Projekty Branży Sanitarnej • Audyty •
Świadectwa Charakterystyki Energetycznej
Eco Technologie
83-000 Pruszcz Gdański, ul. Cyprysowa 5B/20, NIP 253-003-74-66, REGON 221029509
tel.:+48 305 45 72, tel. kom.: 505 051 002, e-mail: biuro@ecotechnologie.pl, www.ecotechnologie.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

EGZ. I

Branża: **SANITARNA**

Temat opracowania: **Instalacja gazowa do zasilania w gaz urządzeń gazowych Laboratorium innowacyjnych technologii elektroenergetycznych i integracji odnawialnych źródeł energii LINTE^2**

Inwestor: **Politechnika Gdańska**
Wydział Elektrotechniki i Automatyki
80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12

Nazwa i adres inwestycji: **Dodatkowe instalacje sanitarne dla potrzeb Laboratorium LINTE^2**
80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego
dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk

Data: **06. 2012r.**

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Podpis
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Wójtowicz	POM/0035/POOS/09 bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych **POM/IS/0277/09**	
Opracował:	inż. Szymon Jażdżewski		

12054

I. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA 2

1.0. Podstawa i zakres opracowania 2
2.0. Dane ogólne 2
2.1. Lokalizacja budynku 2
2.2. Uzbrojenie terenu 2
2.3. Przyłącze gazu 2
3.0. Instalacja gazowa 3
3.1. Zapotrzebowanie gazu 3
3.1.1. Zapotrzebowanie na gaz 3
3.2. Gazomierz 4
4.0. Instalacja gazowa niskiego ciśnienia na działce 4
4.1. Instalacja gazowa od szafki z kurkiem głównym do budynku technicznego 4
4.2. Instalacja gazowa w budynku 4
4.3. Mikroturbina gazowa 4
4.4. Silnik gazowy 5
4.5. Obliczenie średnic instalacji gazowej do mikroturbiny gazowej 6
4.6. Obliczenie średnic instalacji gazowej do silnika gazowego 7
4.7. Materiały i armatura 7
4.8. Instalacja detekcji metanu 7
4.9. Pomiar kaloryczności gazu 8
4.10. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.poż. i przegrody o klasie oporności min. EI60 i REI60.8
4.11. Próby szczelności 8
4.12. Odbiór instalacji 9
4.13. Zabezpieczenie pożarowe budynku w czasie realizacji robót 9
4.14. Prace spawalnicze 9
5.0. Roboty ziemne 9
6.0. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni 10
7.0. Podstawowe warunki realizacji robót 10
8.0. Gospodarka odpadami 10
9.0. Przepisy związane z tematem opracowania 11
10.0. Zestawienie materiałów 11

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA DOTYCZĄCE PROJEKTU, UPRAWNIENIA BUDOWLANE, ZAŚWIADCZENIA ORGANÓW SAMORZĄDU ZAWODOWEGO 13

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA 14

IV. RYSUNKI

L.p.	Numer rysunku	Tytuł rysunku
1	G-01	Zagospodarowanie terenu – instalacja gazowa
2	G-02	Profil instalacji gazu
3	G-03	Rzut parteru – fragment bud. Laboratorium instalacja gazu
4	G-04	Rzut parteru – fragment bud. techniczny instalacja gazu
5	G-05	Rzut I piętra – fragment bud. Laboratorium instalacja gazu
6	G-06	Rzut II piętra – fragment bud. Laboratorium instalacja gazu
7	G-07	Elewacja budynku z szafką gazową - fragment
8	G-08	Aksonometria instalacji gazu
9	G-09	Szczegół montażu rury osłonowej
10	G-10	Szczegół szafki gazowej
11	G-11	Schemat instalacji elektrycznej

V. WARUNKI TECHNICZNE

I. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

1.0. Podstawa i zakres opracowania

Projekt wykonawczy opracowano na podstawie:
1.1. Zlecenia i umowy z Inwestorem.
1.2. Mapy sytuacyjno-wysokościowej z uzbrojeniem terenu dla potrzeb projektowania.
1.3. Wizji w terenie.
1.4. Warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej urządzeń i instalacji gazowych Podmiotu deklarującego pobór paliwa gazowego w ilości do 25 Nm^3/h, wydanych przez Pomorską Spółkę Gazownictwa sp. z o. o., Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku W/G-EGT/2120/2010 z dnia 02.12.2010r
1.5. Zmiany warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej urządzeń i instalacji gazowych Podmiotu deklarującego pobór paliwa gazowego, wydanej przez Pomorską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku G-EGT/16111/4 z dnia 23.03.2012r
1.6. Norm i przepisów związanych z tematem opracowania.
1.7. Projektu budowlanego Instalacji gazowej do zasilania w gaz urządzeń gazowych Laboratorium innowacyjnych technologii elektroenergetycznych i integracji odnawialnych źródeł energii LINTE^2 opracowanego przez Eco Technologie Krzysztof Wójtowicz

Opracowanie niniejsze obejmuje:
- instalację gazową od szafki z kurkiem głównym do mikroturbiny gazowej,
- instalację gazową od szafki z kurkiem głównym do budynku technicznego celem zasilania silnika gazowego,
- instalację detekcji gazu,

2.0. Dane ogólne

2.1. Lokalizacja budynku

Projektowany budynek dydaktyczno-laboratoryjny Wydziału Elektrotechniki i Automatyki (WEiA) Politechniki Gdańskiej, położony będzie w pobliżu kampusu Uczelni przy ul. Jana Sobieskiego 7 w Gdańsku Wrzeszczu. Budynek będzie posiadał 2 kondygnacje. Wysokość obiektu wyniesie 9,8 m (z wyjściem na dach). Projektowany budynek będzie stanowił centrum laboratoryjno – badawcze, które wejdzie w skład kompleksu dydaktycznego, badawczego i naukowego Wydziału Elektrotechniki i Automatyki.
Obiekt zlokalizowany jest w Gdańsku przy ul. Sobieskiego na dz. nr 235.

2.2. Uzbrojenie terenu

Teren przy budynku jest uzbrojony w następujące sieci:
- sieć cieplną,
- kanalizacji sanitarnej,
- energetyczną,
- telekomunikacyjną,
- projektowane przyłącze gazu niskiego ciśnienia,
- projektowaną kanalizację deszczową,

Istniejące oraz projektowane uzbrojenie terenu jest naniesione na mapie sytuacyjno-wysokościowej dla potrzeb projektowania.

2.3. Przyłącze gazu

Przyłącze gazu, od istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia od strony południowo-wschodniej, zostanie doprowadzone do elewacji budynku Inwestora i zakończone kurkiem gazowym za urządzeniami

pomiarowymi – zgodnie z oddzielnym opracowaniem wykonanym na zlecenie Pomorskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Wyposażenie szafki gazowej do zaworu odcinającego za gazomierzem - po stronie PSG Sp. z o.o.

3.0. Instalacja gazowa

Gaz w budynku Inwestora będzie zużywany do celów zasilania układów badawczych mikroturbiny gazowej i silnika gazowego.
W szafce gazowej na elewacji budynku zgodnie z warunkami PSG Sp. z o.o. zgodnie z oddzielnym opracowaniem zaprojektowano kurek odcinający, gazomierz G25 zamontowany na belce przyłączeniowej z rejestratorem oraz główny kurek odcinający za gazomierzem. Usytuowanie szafki wg rysunków.
Miejsce rozgraniczenia własności sieci PSG sp. z o.o. i instalacji podmiotu stanowi zawór odcinający za gazomierzem.
Z szafki, z kurkiem głównym gazowym i gazomierzem oraz dwoma zaworami samozamykającymi (stanowiącymi element oddzielnych układów detekcji metanu), na ścianie zewnętrznej budynku, zostaną wyprowadzone oddzielne przewody zasilające układy badawcze (mikroturbiny i silnika gazowego). Za rozejściem projektuje się dwa gazomierze do pomiaru zużycia gazu przed każde z urządzeń. Gazomierze należy umieścić w szafkach gazowych zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przewód zasilający mikroturbinę gazową będzie prowadzony po elewacji budynku na dach i dalej do pomieszczenia badawczego mikroturbiny. Przewód należy wprowadzić przez ścianę zewnętrzną w rurze ochronnej, gazoszczelnej i w pomieszczeniu doprowadzić po ścianach i pod stropem do miejsca włączenia. Na odcinku, zgodnie z częścią graficzną opracowania należy zastosować rurę gazową o zwiększonej średnicy (Dn150) celem stworzenia bufora gazu w związku z pracą sprężarki gazu zastosowanej przed mikroturbiną.
Przewód zasilający silnik gazowy po wyjściu z drugiej szafki gazowej na elewacji budynku Laboratorium ułożony będzie w ziemi i doprowadzony do pomieszczenia w przyległym budynku technicznym. Opis ułożenia przewodu pod terenem zgodnie z opisem w dalszej części opracowania. Następnie przewód należy wprowadzić przez ścianę zewnętrzną w rurze ochronnej, gazoszczelnej i w pomieszczeniu doprowadzić po ścianie do miejsca podłączenia urządzenia. Na odcinku pod terenem, zgodnie z częścią graficzną opracowania należy zastosować rurę gazową o zwiększonej średnicy (Dn90PE) celem stworzenia bufora gazu w związku z potencjalnie możliwym zastosowaniem sprężarki gazu przed silnikiem gazowym.

3.1. Zapotrzebowanie gazu

Do budynku zostanie doprowadzony gaz ziemny wysokometanowy (PN-C-04753-E), niskoprężny o następującej charakterystyce:

- wartość opałowa >31,0 MJ/m^3
- ciepło spalania >34,0 MJ/m^3
- zawartość siarki <10,9 mg/m^3
- ciśnienie gazu 1,8 ÷ 2,5 kPa

3.1.1. Zapotrzebowanie na gaz

Budynek wyposażony będzie w następujące urządzenia gazowe: mikroturbinę gazową oraz wymienny silnik gazowy o mocach (wg zamiennych warunków przyłączenia) odpowiednio: 230kW oraz 150kW.

Zapotrzebowanie dla mikroturbiny gazowej:

- godzinowe $V_{h.max.}=\frac{230}{31000*1,0}*3600=26,70$ Nm^3/h

Zapotrzebowanie dla silnika gazowego:

- godzinowe w sezonie grzewczym $V_{h.max.}=\frac{150}{31000*1,0}*3600=17,42$ Nm^3/h

Ogółem:
Zapotrzebowanie gazu:

Przyjmuje się maksymalne godzinowe zużycie gazu zgodnie z warunkami technicznymi 25 Nm^3/h.
Ponadto zgodnie z warunkami technicznymi nie dopuszcza się jednoczesnej pracy obu urządzeń.

3.2. Gazomierz

Dla obliczonego przepływu gazu oraz w nawiązaniu do warunków technicznych, celem pomiaru zużycia gazu przez każde z urządzeń przyjęto dwa gazomierze G25N montowane z użyciem belki przyłączeniowej. Gazomierze musza być wyposażone w nadajnik impulsów celem przesyłu danych pomiarowych do systemu informatycznego w budynku.

Dane techniczne gazomierza:

- typ gazomierza	G25
- maksymalne ciśnienie robocze	20 kPa
- zakres temperatur roboczych	–25 ÷ +55°C
- przepływ maksymalny	40,0 Nm^3/h
- obciążenie nominalne	25,0 Nm^3/h
- obciążenie minimalne	0,25 Nm^3/h
- próg rozruchu	20 dm^3/h
- podłączenia	Dn50 mm
- rozstaw króćców	335 mm
- masa gazomierza	30 kg

4.0. Instalacja gazowa niskiego ciśnienia na działce

4.1. Instalacja gazowa od szafki z kurkiem głównym do budynku technicznego

Przewód instalacji gazowej niskiego ciśnienia zasilającej silnik gazowy, od szafki z gazomierzem do pomiaru zużycia gazu przez silnik doprowadzono do ściany zewnętrznej budynku technicznego. Na wyjściu z szafki, w odległości 0,5 m od szafki, projektuje się przejście z rur stalowych na rury PE za pośrednictwem łączników PE/stal. Od szafki do ściany budynku zaprojektowano ułożenie przewodu instalacji gazowej z rur PE pod terenem obecnie niezagospodarowanym, trasa została pokazana na planie sytuacyjnym.
Na podejściu do budynku technicznego, w odległości 1,5 m od ściany budynku, projektuje się przejście z rur PE na rury stalowe. Następnie instalację należy wyprowadzić na elewację budynku i pod osłoną elewacji prowadzić po ścianie do wysokości zgodnej z częścią rysunkową. Następnie przewód należy wprowadzić w rurze ochronnej (przejście gazoszczelne) do pomieszczenia.
Trasa projektowanej instalacji gazowej oraz średnice przewodów w/g planu sytuacyjnego. W projekcie przyjęto normatywną głębokość ułożenia instalacji gazowej.
Wzdłuż trasy instalacji gazowej niskiego ciśnienia, wykonanej z rur PE należy ułożyć taśmę lokalizacyjną – opis w dalszej części opracowania.

4.2. Instalacja gazowa w budynku

Projektuje się wejścia przewodów gazowych do budynków w rurach ochronnych (przejścia gazoszczelne). Przewody instalacji gazowej w budynkach należy prowadzić po ścianach pomieszczeń i pod stropem pomieszczeń. Instalacje należy doprowadzić do miejsca zasilania urządzeń. Dopuszcza się prowadzenie przewodów także w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji - łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. **Wypełnianie bruzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest zabronione.** Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją.

4.3. Mikroturbina gazowa

Projektowaną mikroturbinę gazową o mocy cieplnej 120kW, zgodnie z oddzielnym opracowaniem zlokalizowano w specjalnie wydzielonym dla tego celu pomieszczeniu na najwyższej kondygnacji budynku

podstawowego. W pomieszczeniu projektuje się wentylację grawitacyjną za pomocą ocieplonego kanału wentylacyjnego Φ160/225mm wyprowadzonego ponad dach na wysokość minimum 1,5 m. Dla urządzenia zaprojektowano zgodnie z oddzielnym opracowaniem niezależny od powietrza w pomieszczeniu układ zasilania w powietrze oraz wyrzut spalin.
Mikroturbina zasilana będzie w paliwo gazowe (gaz ziemny) z sieci niskiego ciśnienia zgodnie z opisem powyżej. Po wprowadzeniu przewodu z rur stalowych do pomieszczenia projektuje się zawór kulowy odcinający Dn50. Następnie należy zastosować trójnik Dn50, celem podłączenia chromatografu do pomiaru kaloryczności gazu. Za trójnikiem należy ponownie zastosować zawór kulowy. W dalszej części instalację należy prowadzić po ścianach i pod stropem pomieszczenia do punktu włączenia do urządzenia – mikroturbiny gazowej. Bezpośrednio przed urządzeniem należy zastosować manometr, zawór odcinający grzybkowy wyzwalany elektromagnetycznie oraz zawór zwrotny. Zaleca się zastosowanie układu awaryjnego wyłączenia zasilania w gaz urządzenia mikroturbiny gazowej, składającego się z w/w zaworu grzybkowego wyzwalanego elektromagnetycznie (posiadającego również możliwość zamknięcia ręcznego) oraz dwóch przycisków awaryjnych połączonych z centralą sterującą – szczegóły ustalić z Inwestorem w zależności od zastosowanej mikroturbiny gazowej i jej sterowania. Zawór elektromagnetyczny należy połączyć z panelem sterowania mikroturbiny gazowej. Ponadto należy wyprowadzić instalację od panelu sterowania mikroturbiny gazowej przed drzwi pomieszczenia od strony klatki schodowej oraz na ścianę (w miejscu łatwo dostępnym) w pomieszczeniu mikroturbiny gazowej, celem podłączenia ręcznego przycisku awaryjnego, wyzwalającego zamknięcie zaworu elektromagnetycznego, odcinającego dopływ gazu do mikroturbiny gazowej. Przy wyłącznikach umieścić w widocznym miejscu tabliczki z napisem: „AWARYJNY WYŁĄCZNIK DOPŁYWU GAZU DO MIKROTURBINY GAZOWEJ".
Celem zabezpieczenia przed niekontrolowanym przepływem gazu w związku z zastosowaną przed urządzeniem sprężarką (sprężarka gazu zostanie dobrana wraz z turbiną gazową zgodnie z oddzielnym opracowaniem), należy zastosować przed urządzeniem zawór zwrotny do gazu. Zastosowanie sprężarki jest niezbędne ze względu na zasilanie urządzenia z sieci gazowej niskiego ciśnienia.
Trasa przewodów instalacji gazowej średnice przewodów wg części rysunkowej.
Trasa przewodów instalacji wentylacyjnej i spalinowej wg rysunków.
Przejście przewodu gazowego przez ścianę budynku wykonać w rurze ochronnej gazoszczelnej w/g BN-72/8976-52 z uszczelnieniem w/g systemu HILTI.

4.4. Silnik gazowy

Miejsce dla silnika gazowego o mocy cieplnej ~80kW, zgodnie z oddzielnym opracowaniem zaprojektowano w budynku technicznym zlokalizowanym w pobliżu budynku podstawowego w specjalnie wydzielonym dla tego celu pomieszczeniu.
W pomieszczeniu tym zgodnie z projektem branży sanitarnej stanowiącym oddzielne opracowanie projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną. Jako nawiew zastosowano 3 kanały Φ160 sprowadzone ponad posadzkę na wysokość 30 cm. Celem uniknięcia kondensacji pary wodnej należy zastosować nagrzewnice powietrza nawiewanego oraz wentylatory nawiewne, uzyskując w ten sposób wentylację nawiewno-wywiewną. Z powodu zasilania silnika gazowego paliwem gazowym, nastawy wentylatorów nawiewnych i wywiewnych należy ustawić tak by suma powietrza nawiewanego i wywiewanego były sobie równe. Ze względu na projektowaną w pomieszczeniu instalację gazową wentylacja mechaniczna zrównoważona powinna pracować bez przerw.
Dla urządzenia zaprojektowano zgodnie z oddzielnym opracowaniem niezależny od powietrza w pomieszczeniu układ zasilania w powietrze oraz wyrzut spalin.
Silnik gazowy zasilany będzie w paliwo gazowe (gaz ziemny) z sieci niskiego ciśnienia z godnie z opisem powyżej. Po wprowadzeniu przewodu z rur stalowych do pomieszczenia projektuje się zawór kulowy odcinający Dn50. Następnie należy zastosować trójnik Dn50, celem podłączenia chromatografu do pomiaru kaloryczności gazu. Za trójnikiem należy ponownie zastosować zawór kulowy. W dalszej części instalację należy prowadzić po ścianie pomieszczenia do miejsca gdzie zlokalizowane będzie przyłącze dla przewodu elastycznego. Celem wielokrotnego podłączania i odłączania różnych typów silników gazowych projektuje się przyłącze instalacji gazowej wykonane za pomocą przemysłowego węża ciśnieniowego wykonanego z węża stalowego pokrytego na zewnątrz oplotem siatkowym, dopuszczonego

do pracy z gazem ziemnym. Przyłącza węża projektuje się obustronnie ze śrubunkiem prostym i z uszczelnieniem płaskim. Przed miejscem przyłączenia przewodu elastycznego projektuje się zawór kulowy odcinający ręczny (ze względu na jego wielokrotne otwieranie i zamykanie przy zmianie urządzeń), manometr oraz zawór odcinający grzybkowy wyzwalany elektromagnetycznie (posiadający również możliwość zamknięcia ręcznego). Zaleca się zastosowanie układu awaryjnego wyłączenia zasilania w gaz urządzenia silnika gazowego, składającego się z w/w zaworu grzybkowego wyzwalanego elektromagnetycznie (posiadającego również możliwość zamknięcia ręcznego) oraz dwóch przycisków awaryjnych połączonych z centralą sterującą – szczegóły ustalić z Inwestorem w zależności od zastosowanego sterowania silnika gazowego. Zawór grzybkowy wyzwalany elektromagnetycznie należy połączyć z panelem sterowania silnika gazowego. Ponadto należy wyprowadzić instalację od panelu sterowania silnika gazowego przed drzwi pomieszczenia oraz na ścianę (w miejscu łatwo dostępnym) w pomieszczeniu silnika gazowego, celem podłączenia ręcznego przycisku awaryjnego, wyzwalającego zamknięcie zaworu elektromagnetycznego, odcinającego dopływ gazu do silnika gazowego. Przy wyłącznikach umieścić w widocznym miejscu tabliczki z napisem: „AWARYJNY WYŁĄCZNIK DOPŁYWU GAZU DO SILNIKA GAZOWEGO".

Nie wyklucza się konieczności zastosowania sprężarki gazu przed silnikiem gazowym ze względu na zasilanie urządzenia z sieci gazowej niskiego ciśnienia. Koniczność użycia sprężarki gazu należy potwierdzić w oparciu o DTR konkretnego urządzenia w zakresie wymaganego ciśnienia gazu przed każdym podłączeniem. Zgodnie z warunkami PSG Sp. z o.o. ciśnienie gazu w punkcie dostawy/odbioru paliwa gazowego zawiera się w zakresie 1,8 – 2,5 kPa.

Trasa przewodów instalacji gazowej średnice przewodów wg części rysunkowej.

Trasa przewodów instalacji wentylacyjnej i spalinowej wg rysunków.

Przejście przewodu gazowego przez ścianę budynku wykonać w rurze ochronnej gazoszczelnej w/g BN-72/8976-52 z uszczelnieniem w/g systemu HILTI.

4.5. Obliczenie średnic instalacji gazowej do mikroturbiny gazowej

Numer Odcinka	Obciążenie nominalne [m3/h]	Współczyn-nik jedno-czesności	Obciążenie rzeczywiste [m3/h]	Średnica przewodu [mm]	Opory miejscowe długość zastępcza [m]	Długość liniowa odcinka [m]	Długość całkowita odcinka [m]	Jednostkowe opory liniowe [Pa/m]	Całkowite straty ciśnienia [Pa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G1-G11	26,7	1	26,70	50	3Kl + To + 2Z 3*1,9 + 2,7 + 2*0,5= 9,4	2,70	12,1	2,56	30,98
G11-G12	26,7	1	26,70	150	Kl + R 4+1,5= 5,5	20,71	26,21	0,2	5,24
G12-13	26,7	1	26,70	50	10Kl+3*Kk+Tp 10*1,9+0,5*3+1= 21,5	10,58	32,08	2,56	8212

Bezwzględna strata ciśnienia	**118,34**	**Pa**
Poprawka na różnicę wysokości	**44,60**	**Pa**
Strata ciśnienia	**73,74**	**Pa**

Opory odcinka instalacji gazowej od szafki z kurkiem głównym do silnika gazowego:

$H_{str.} = 0,7$ dPa

Ciśnienie gazu:

- minimalne p_1=1,8 kPa.
- maksymalne p_2=2,5 kPa.

Minimalne ciśnienie przed urządzeniem:

p=1,80-0,07=1,72 kPa.

4.6. Obliczenie średnic instalacji gazowej do silnika gazowego

Numer Odcinka	Obciążenie nominalne [m3/h]	Współczyn-nik jedno-czesności	Obciążenie rzeczywiste [m3/h]	Średnica przewodu [mm]	Opory miejscowe długość zastępcza [m]	Długość liniowa odcinka [m]	Długość całkowita odcinka [m]	Jednostkowe opory liniowe [Pa/m]	Całkowite straty ciśnienia [Pa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G1-G3	17,42	1	17,42	50	2Kl + Tp + 2Z 2*1,9 + 1,0 + 2*0,5= 5,8	2,95	8,75	1,18	10,33
G3-G9	17,42	1	17,42	80	8Kl + R 8*2,9+0,7= 23,9	29,85	53,75	1,8	96,75
G9-G10	17,42	1	17,42	50	Kl+3*Kk 1,9+0,5*3= 4,4	3,47	7,87	1,18	9,29

Bezwzględna strata ciśnienia	**116,36**	**Pa**
Poprawka na różnicę wysokości	**0**	**Pa**
Strata ciśnienia	**116,36**	**Pa**

Opory odcinka instalacji gazowej od szafki z kurkiem głównym do silnika gazowego:

$H_{str.}$ = 1,2 dPa

Ciśnienie gazu:

- minimalne p_1=1,8 kPa.
- maksymalne p_2=2,5 kPa.

Minimalne ciśnienie przed urządzeniem:

p=1,80-0,12=1,68 kPa.

4.7. Materiały i armatura

Odcinek instalacji gazowej na wyjściu z szafki z zaworem odcinającym (dla silnika gazowego) należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w/g PN-80/H-74219. Rury muszą posiadać powłokę antykorozyjną z polietylenu wytłaczanego /ochrona bierna wzmocniona N-V/. Ochrona przeciwkorozyjna musi być zgodna z instrukcją dotyczącą zasad doboru i stosowania izolacyjnych materiałów powłokowych obowiązującą w PSG sp. z o. o. Powłoki przeciwkorozyjne wytwarzane na placu budowy należy nakładać zgodnie z wymogami producenta. W odległości 0,5 m od szafki gazowej oraz na podejściu do budynku w odległości 1,5m od zewnętrznej ściany projektuje się przejście PE/Stal, dalszy odcinek do budynku z rur stalowych zgodnie z powyższym opisem.

Rury stalowe łączyć przez spawanie w/g BN-74/8976-61. Miejsca spawania rurociągów zabezpieczyć powłoką ochronną ZOG3 w/g BN-69/8976-06.

Instalację gazową zewnętrzną pod terenem należy wykonać poza wymienionymi podejściami z rur Φ90PE dopuszczonych do stosowania z paliwem gazowym.

Instalację gazową w pomieszczeniach oraz prowadzoną po elewacji budynku projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu w/g PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą, gwintowane.

4.8. Instalacja detekcji metanu

W celu zabezpieczenia budynków przed nieszczelnością instalacji gazowej i niekontrolowanym wypływem gazu projektuje się tzw. aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej składający się z następujących elementów:

- dwóch zaworów odcinających elektromagnetycznych o średnicy Dn 50 mm, z głowicą samozamykającą, zamontowanych w skrzynce gazowej na elewacji budynku zgodnie z załączonym rysunkiem oddzielnie dla każdej z instalacji,
- 2 x modułu alarmowego do sterowania detektorem, zaworem elektromagnetycznym i sygnalizatorami, oddzielnie w każdym pomieszczeniu z urządzeniem gazowym ,

- 2 x detektora gazu (metan),
- 2 x sygnalizatorów optyczno – akustycznych: zamontowanych na zewnątrz pomieszczeń turbiny i silnika,
- 2 x sygnalizatorów optyczno – akustycznych: zamontowanych wewnątrz pomieszczeń turbiny i silnika,

Detektory gazu projektuje się pod sufitem pomieszczeń nad urządzeniami gazowymi.
Rozmieszczenie urządzeń w/g rysunków.
Detektor należy zamówić z dwoma progami kalibracji:
- pierwszy próg kalibracji A1 10% DGW /Dolna Granica Wybuchowości/,
- drugi próg kalibracji A2 30% DGW.

Układy należy wykonać jako niezależne dla mikroturbiny oraz silnika gazowego tzn. w przypadku zadziałania jednego z układów drugie urządzenie nie zostanie odcięte od dopływu gazu.

4.9. Pomiar kaloryczności gazu

W celu pomiaru kaloryczności gazu ziemnego projektuje się chromatografy, w każdym pomieszczeniu z urządzeniem gazowym: silnikiem gazowym, mikroturbiną gazową. Chromatograf przeznaczony jest do pomiarów przy przesyle paliwa gazowego. Montażu urządzenia należy dokonać na rurze 2" do projektowanego trójnika 2". Urządzenie należy połączyć z jego sterownikiem, pełniącym funkcję zarządzania danymi pomiarowymi z analizatora. Sterownik standardowo wyposażony jest w dwa porty szeregowe do wyboru z RS 232C, RS 422 oraz RS 485. Sterowniki urządzeń należy połączyć z centralnym system w budynku przy użyciu konwerterów (protokół urządzenia / Ethernet), przewody doprowadzić do pomieszczenia serwerowni.

4.10. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.poż. i przegrody o klasie oporności min. EI60 i REI60.

Przejścia przez ściany i stropy oddzielenia p.poż. oraz przez ściany i stropy, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej ≥ EI 60 i ≥ REI 60, nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.
W budynku nie występują przegrody oddzielenia p.poż.
W przejściach przewodów instalacji z materiałów niepalnych przez w/w przegrody, należy na grubości przegrody zamontować odcinek izolacji z wełny mineralnej o grubości min. g_{min}=20 mm i gęstości 80 kg/m^3. Wełnę mineralną z obu stron przegrody zabezpieczyć masą uszczelniającą ogniochronną np. CP 601 S. Obróbkę murarską wokół przejścia wykonać zaprawą ogniochronną.
Przewody z obu stron przegrody należy zaizolować wełną mineralną na długości podanej w tabeli:

L.p.	Rodzaj rury	Średnica rury D [mm]	Dł. izolacji L [mm]	Grubość izolacji g [mm]	Gęstość izolacji [kg/m^3]
1	**stalowe**	**≤32**	**500**	**50**	**80**
2	stalowe	32<D≤114,3	750	50	80
3	stalowe	114,3<D≤159	1000	60	100
4	miedziane	≤50	1000	50	80
5	miedziane	50<D≤88,9	1000	60	80

Tak wykonane przejście posiada klasę EI 120 spełnia więc wymagania dla wszystkich przegród.

4.11. Próby szczelności

Instalację gazową należy poddać próbie szczelności sprężonym powietrzem.
- instalację gazową niskiego ciśnienia poza obrysem budynków na ciśnienie p=0,4 MPa, czas trwania próby t=60 min.

Instalację gazową w budynku należy poddać próbie szczelności na ciśnienie p=100 kPa, czas trwania próby t=30 min.
Po pomyślnym wyniku prób szczelności przewody z rur stalowych oczyścić do 3° stopnia czystości, zagruntować farbą ftalową do gruntowania, miniową o symbolu 3121-002-270. Następnie przewody gazowe pomalować dwukrotnie farbą ftalową o symbolu 3169-659-850.
Z przebiegu próby szczelności sporządzić protokół.

4.12. Odbiór instalacji

Wykonana instalacja gazowa podlega odbiorowi przez przedstawiciela Pomorskiego Operatora Systemu Dystrybucyjnego Sp. z o. o.
Włączenie i nagazowanie instalacji wykonuje dostawca gazu.

4.13. Zabezpieczenie pożarowe budynku w czasie realizacji robót

Instalacja została zaprojektowana z materiałów niepalnych, instalacja nie zwiększa zagrożenia pożarowego budynku.
Prace związane z budową instalacji w budynku należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących przepisów bhp i p.poż., w szczególności:
Przestrzegać ustaleń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. (Dz. U. nr 40 poz. 470 z 2000r.)

4.14. Prace spawalnicze

Prace spawalnicze są zaliczane do prac pożarowo niebezpiecznych. Należy zapewnić wyposażenie stanowisk spawania rur w niezbędny sprzęt gaśniczy: gaśnicę proszkową z proszkiem ABC o ładunku minimum 2,0 kg, hydronetkę lub wiadro z wodą, koc gaśniczy. Po zakończeniu spawania rur, po upływie 1 godziny od zakończenia prac oraz następnie po 2 i 4 godzinach od ich zakończenia, należy dokonać ponownego przeglądu wszystkich miejsc spawania.

5.0. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050, PN-S-02205, BN-83/8836-02.
Z uwagi na zmniejszenie ilości robót ziemnych oraz ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu projektuje się wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, wykonywane sprzętem mechanicznym i/lub ręcznie.
Do głębokości H=1,0 m ściany wykopów bez umocnienia, przy głębokościach H>1,0 m ściany wykopów 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 zamarznięte.
Wzdłuż projektowanego odcinka instalacji gazowej występuje skrzyżowanie z projektowanym przyłączem kanalizacji deszczowej, istniejącą siecią c.o. oraz instalacją eNN.
Przy skrzyżowaniu z siecią c.o. projektuje się zastosowanie rury osłonowej stalowej. Rurę przewodową należy umieścić w rurze osłonowej na płozach. Przestrzeń między rurą przewodową a osłonową na całej długości należy wypełnić pianką poliuretanową celem zabezpieczenia przed nagrzaniem rury instalacji gazowej. Należy w tym celu wykonać otwory w rurze osłonowej celem wprowadzenia pianki poliuretanowej. Końce rury osłonowej zabezpieczyć opaskami termokurczliwymi.
Przy skrzyżowaniu z projektowanym kablem eNN (przewód ten zostanie wykonany wcześniej), kable będą przechodzić nad projektowaną instalacją gazową.
Przy skrzyżowaniach należy zachować odległość pionową między zewnętrzną ścianką gazociągu, a kablem – co najmniej 0,20 m.
Przy układaniu instalacji gazowej pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z tworzywa sztucznego na długości co najmniej po 0,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle do osi.
Ewentualne uszkodzenia istniejących przepustów kablowych, powstałe w czasie montażu sieci gazowej należy naprawić używając w tym celu dwudzielnych osłon kablowych z PVC.
W obrębie wykopów uzupełnić taśmy ostrzegawcze układane nad kablami.
Kable przechodzące przez wykop należy podwiesić do krawędziaka drewnianego 15x15cm ułożonego na poziomie terenu. Pod kable energetyczne jako wzmocnienie wykonać koryto zbite z desek. Podwieszenie koryta do krawędziaka wykonać drutem Ø4mm. Wszystkie prace w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu, szczególnie przy kablach energetycznych, prowadzić pod nadzorem użytkownika.

Przy skrzyżowaniach z kanalizacją deszczową nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń.
Pod przewody z tworzyw sztucznych wykonać podsypkę piaskową o uziarnieniu 0.1-1 mm, grubości 10 cm bez ubijania.
Zasypywanie wykopów do wysokości 30 cm nad górną krawędź rurociągu wykonać piaskiem o uziarnieniu j.w. ręcznie ze starannym ubiciem gruntu, szczególnie po obu stronach rurociągów. W gruncie używanym do zasypywania rurociągów nie może występować gruz, kamienie i inne ciężkie przedmioty, które mogą spowodować uszkodzenie sieci.
Pozostałą część wykopów zasypać mechanicznie warstwami z ubiciem gruntu na całej wysokości wykopu.
W czasie zasypywania wykopów nad trasą instalacji gazowej, na wysokości 0,2 m nad górną tworzącą przewodu, ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą.
Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopach powinien wynosić:
- przy prowadzeniu sieci pod drogami, placami, parkingami i dojazdami 1,00,
- przy prowadzeniu sieci pod terenami nieutwardzonymi 0,97.
Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób barierami ochronnymi i poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą i deskami BHP.
Wszystkie nie zaznaczone na planie sieci, a napotkane w terenie, należy traktować jako czynne, ich występowanie zgłosić bezzwłocznie do odpowiednich służb eksploatacyjnych.

6.0. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni.

Instalację gazową na działce zaprojektowano w terenie obecnie niezagospodarowanym, pod nawierzchniami nieutwardzonymi. Po wykonaniu instalacji nastąpią dopiero prace ziemne, polegające na zagospodarowaniu terenu do stanu ustalonego z Inwestorem.

7.0. Podstawowe warunki realizacji robót

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. „plan bioz" zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003r. na podstawie informacji załączonej do projektu.
Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, normami i przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.
Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.
Zmiany wprowadzone w czasie realizacji wymagają akceptacji autorów dokumentacji i muszą być potwierdzone wpisami do dziennika budowy. Powyższe dotyczy również zmian materiałowych.
Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów,
Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:
- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL,
- atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.
Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie.
Dokumenty te muszą zostać przekazane Inwestorowi razem z protokółem odbioru końcowego.

8.0. Gospodarka odpadami

Zgodnie z art. 3 ust. 3 pkt 22 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz. U. nr 62 poz. 628 z 2001r.) wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usługi w zakresie budowy, rozbiórki i remontu obiektu jest podmiot, który świadczy usługę.

9.0. Przepisy związane z tematem opracowania

L.p.	Tytuł aktu prawnego.
1	Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane – tekst jednolity – Dz. U. nr 156/2006 poz. 1118 z późniejszymi zmianami.
2	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych – Dz. U. Nr 80 poz. 912.
4	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. Nr 129 poz. 844.
5	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. Nr 169 poz. 1650.
6	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. Nr 47 poz. 401.
7	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. Nr 120 poz. 1126.
8	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. Nr 120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami.
9	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego – Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami.
10	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r.

10.0. Zestawienie materiałów

Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1.01	Zawór elektromagnetyczny, Dn50 (w skrzynce gazowej) z możliwością zamknięcia ręcznego	2	
1.02	Zawór kulowy odcinający Dn50	9	
1.03	Monozłącze pod gazomierz G25; WL-A/WP-A	2	
1.04	Nadajnik impulsów	2	
1.05	Rejestrator impulsów	2	
1.06	Gazomierz miechowy G25, rozstaw 335mm	2	
1.07	Szafka gazowa naścienna z daszkiem, 1000x1000x400mm	2	
1.08	Instalacja gazowa z rur i kształtek stalowych Dn150Stal	21m	
1.09	Instalacja gazowa z rur i kształtek stalowych Dn80Stal	4,5m	
1.10	Instalacja gazowa z rur i kształtek stalowych Dn50Stal	26m	
1.11	Instalacja z rur PE Dn90, PE-HD100, SDR11	26m	
1.12	Przejście PE/Stal Dn63/50 do wspawania	1	
1.13	Przejście PE/Stal Dn90/80 do wspawania	1	
1.14	Elektroreducja Dn90/63PE, PE100, SDR11	1	
1.15	Łuk 90º Dn90 do zgrzewania doczołowo, PE100, SDR11	4	
1.16	Rura osłonowa stalowa 168,3x4,5mm, L=4,5m	1	
1.17	Taśma ostrzegawcza	29m	
1.18	Przewód lokalizacyjny	33m	
1.19	Chromatograf do pomiaru kaloryczności gazu ziemnego	2	
1.20	Sterownik chromatografu	2	
1.21	Konwerter – protokół urządzenia / Ethernet	2	
1.22	Gniazdo RJ45	2	
1.23	Przemysłowy wąż ciśnieniowy z atestem do gazu ziemnego Dn50, wykonany z węża stalowego pokrytego na zewnątrz oplotem siatkowym. Przyłącza węża obustronnie ze śrubunkiem prostym i z uszczelnieniem płaskim L=3m	1	

1.24	Zawór elektromagnetyczny, Dn50 (w pomieszczeniu) z możliwością zamknięcia ręcznego	2	
1.25	Detektor gazu (metan) w obudowie przeciwwybuchowej, z dwoma progami kalibracji 10% i 30% DGW	2	
1.26	Moduł alarmowy, z dwoma stanami alarmowymi, zasilanie ~230V,	2	
1.27	Sygnalizator optyczno – akustyczny	2	
1.28	Sygnalizator optyczno – akustyczny	2	
1.29	Przycisk awaryjny do montażu za zewnątrz pomieszczeń z szybką zabezpieczającą	2	
1.30	Przycisk awaryjny do montażu wewnątrz pomieszczeń bez szybki zabezpieczającej	2	
1.31	Gazoszczelne przejście przez ścianę dla rury przewodowej Dn80	1	
1.32	Interfejs INT-S-II	2	
1.33	Zasilacz dla Interfejsu INT-S-II	2	
1.34	Gazoszczelne przejście przez ścianę dla rury przewodowej Dn50	1	
1.35	Kanał wentylacyjny Φ225/160; L=2m	1	
1.36	Gazowy zawór zwrotny Dn50	1	
1.37	Manometr z kurkiem manometrycznym	2	
1.38	Przewody elektryczne 2x1,5mm^2 do przycisków awaryjnych – **montaż w bruzdach w ścianie**	36m	
1.39	Przewód 2 x FTP 4x2x0,5	56m	
1.40	Przewód YDY 4x1mm^2 okrągły	20m	
1.41	Przewód YTKSY 4x0,8mm^2	26m	
1.42	Przewód YKSY 10x2,5mm^2	132m	
1.43	Przewód FTPzw 4x2x0,5mm^2	283m	
1.44	Przewód YKY 3x1,5mm^2	120m	

Uwagi końcowe

1. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w dokumentacji i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.
2. Zmiana materiałów wymaga złożenia odpowiednich dokumentów uwiarygodniających te materiały i urządzenia oraz zaakceptowania ich przez nadzór autorski i inwestorski.
3. W przypadku gdy zastosowanie tych materiałów wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, koszty przeprojektowania poniesie strona wprowadzająca zmiany.

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA DOTYCZĄCE PROJEKTU, UPRAWNIENIA BUDOWLANE, ZAŚWIADCZENIA ORGANÓW SAMORZĄDU ZAWODOWEGO

Gdańsk dn. 18.07.2012r.

OŚWIADCZENIE

OŚWIADCZAM, ŻE PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI GAZOWEJ DLA BUDYNKÓW LABORATORIUM LINTE^2, PRZY UL. JANA SOBIESKIEGO, DZ. NR 235, OBRĘB 54, W GDAŃSKU ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Wójtowicz

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt:
Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2 Gdańsk ul. Jana Sobieskiego, dz. nr 235 obręb 54.

Adres: ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235, obręb 54 Gdańsk

Nazwa Inwestora i jego adres:
Politechnika Gdańska
Wydział Elektrotechniki i Automatyki
80-233 Gdańsk; Al. Gabriela Narutowicza 11/12

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
Zamierzenie budowlane obejmuje wykonanie:
- instalacji gazowej i detekcji metanu.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
- Sieć gazowa
- Sieć wodociągowa
- Sieć cieplna
- Sieć kanalizacji sanitarnej
- Uzbrojenie elektryczne

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
Roboty będą prowadzone w terenie zabudowanym z podziemną infrastrukturą uzbrojenia terenu: istniejąca sieć c.o. oraz projektowane eNN i sieć kanalizacji deszczowej. Zagrożone mogą być osoby wykonujące roboty na każdym odcinku ich realizacji. Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stworzyć roboty ziemne. Dodatkowym zagrożeniem jest praca przy istniejących i czynnych gazociągach.

4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót
Do pracy winni być dopuszczeni pracownicy posiadający aktualne badania lekarskie oraz odpowiednie kwalifikacje zawodowe. Powinien być prowadzony stały nadzór nad prowadzonymi pracami.
Przeszkolenia pracowników w zakresie BHP należy przeprowadzać w następujących czasokresach:
- szkolenie wstępne przed dopuszczeniem pracowników do pracy na budowie,
- szkolenie okresowe przeprowadzone 1 raz na kwartał,
- na stanowisku pracy przed przystąpieniem do każdej nowo wykonywanej pracy oraz przed każdą zmianą stanowiska pracy.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy
- oznaczenie budowy tablicą informacyjną,
- łączność telefoniczna budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja, zakład gazowniczy, itp.),
- stały nadzór osób funkcyjnych,
- szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i sprzętu ochrony osobistej,
- stosowanie zabezpieczeń terenu i prowadzonych prac,
- oznakowanie robót wykonywanych w pasie drogowym i na terenie zabudowanym,
- prowadzenie i wykonywanie robót przez osoby przeszkolone, posiadające wymagane kwalifikacji,
- stosowanie do prac narzędzi, sprzętu, urządzeń, maszyn posiadających wymagane przepisami świadectwa.

6. Zalecenia ogólne

- W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu teren budowy należy ogrodzić lub wyraźnie oznakować, a wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót odpowiednio oznakować.
- Roboty w pobliżu budynków, drenaży, rurociągów oraz innych budowli i urządzeń muszą być prowadzone szczególnie ostrożnie.
- Roboty należy wykonywać przy zapewnieniu ochrony przed uszkodzeniami zinwentaryzowanych budowli i urządzeń technicznych.

Uwaga:

Wszystkie roboty muszą być wykonywane zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wszystkie zastosowane materiały budowlane muszą odpowiadać ustaleniom Art. 10 Prawa Budowlanego.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 28 maja 2009 r.

syg. akt 33/POM/OKK/09

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, ze zm./, 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 /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, **§ 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 administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan **KRZYSZTOF NARCYZ WÓJTOWICZ**
magister inżynier
urodzony dnia 22.04.1979 r. w Drawsku Pomorskim

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0035/POOS/09

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, 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.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Leszek Niedostatkiewicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Ziemowit Suligowski

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Otrzymują:
1.Pan Krzysztof Narcyz Wójtowicz
83-000 Pruszcz Gdański, ul. Cyprysowa 5b/20
2.Okręgowa Rada Izby
3.Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4.a/a

Pan Krzysztof Narcyz Wójtowicz 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 cieplnych, 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 z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

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 zakresie specjalności niniejszych uprawnień

2) projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

ZAŚWIADCZENIE

Pan(i) **Krzysztof Narcyz Wójtowicz**
83-000 Pruszcz Gdański ul. Cyprysowa 5 B/20

jest członkiem
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IS/0277/09
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2012-07-01 do 2013-06-30

Gdańsk 2012-06-25 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY
Ryszard Kolasa

Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk

Nr sprawy: **16111**
Nr warunków: **W/G-EGT/2120/2010**
Data: **02.12.2010**

Podmiot występujący o warunki przyłączenia

- **Politechnika Gdańska**
  ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Adres do korespondencji

Politechnika Gdańska
ul. Gabriela Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA
do sieci gazowej urządzeń i instalacji gazowych Podmiotu z grupy przyłączeniowej B podgrupa II

W odpowiedzi na wniosek z dnia **26.11.2010,** w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 02.07.2010r w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego [Dz.U. Nr 133 poz.891] wydaje się następujące warunki przyłączenia do sieci gazowej PSG sp. z o.o.:

1. Przyłączany obiekt: **laboratorium naukowo-badawcze**, zlokalizowany (punkt wyjścia): **ul. Jana Sobieskiego dz. 235/54, 80-216 Gdańsk**.
2. Miejsce rozgraniczenia własności sieci PSG sp. z o.o. i instalacji podmiotu: **kurek główny zlokalizowany w szafce na zewnętrznej ścianie budynku**.
3. Parametry jakościowe paliwa gazowego zgodnie z §38 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 02.07.2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego [Dz.U. Nr 133 poz. 891] jak dla gazu ziemnego wysokometanowego grupa E.
4. Przeznaczenie paliwa gazowego:
   a) cel wykorzystania paliwa gazowego: **zasilanie układu badawczego mikroturbiny gazowej**
   b) rodzaj, moc i ilość urządzeń gazowych:
      - **mikroturbina gazowa** o mocy **230 [kW]**, sztuk: **1**
5. Charakterystyka dostaw i odbioru paliwa gazowego w warunkach normalnych (ciśnienie 101,325 kPa, temperatura 273,15 K) w poszczególnych latach:

Rok	Max roczny [m³/rok]	Min roczny [m³/rok]	Max dobowy [m³/dobę]	Min dobowy [m³/dobę]	Max godzinowy [m³/h]	Min godzinowy [m³/h]
2012	**250,0**	**0,0**	**50,0**	**0,0**	**25,0**	**0,0**
2013	**500,0**	**0,0**	**50,0**	**0,0**	**25,0**	**0,0**
Docelowo	**1500,0**	**0,0**	**50,0**	**0,0**	**25,0**	**0,0**

6. Umowny punkt wejścia do strefy dystrybucyjnej systemu gazowego: **SDG049 - Trójmiasto**.
7. Miejsce przyłączenia do sieci gazowej:
   - **gazociąg niskiego ciśnienia DN 200 [mm]**, materiał: **stal**, lokalizacja: **Gdańsk, ul. Jana Sobieskiego**
   - Nr ewidencyjny 231 004 486
8. Przewidywany zakres niezbędnych zmian w sieci gazowej związany z przyłączeniem obiektu:
   a) budowa gazociągu:
      - **nie dotyczy**
   b) budowa niestandardowych elementów przyłącza:
      i. układ pomiarowy o parametrach jak w pkt. 11
9. Parametry techniczne przyłącza do sieci gazowej:
   - **d_n 63 [mm]**, **L = 60,0 [m]**, materiał: **PE**, moc przyłączeniowa: **25,0 [m3/h]**, sztuk: **1**
10. Ciśnienie paliwa gazowego w punkcie dostawy/odbioru paliwa gazowego:
    - minimalne **1,8 [kPa]**
    - maksymalne **2,5 [kPa]**
11. Wymagania dotyczące układu pomiarowego oraz miejsca jego zainstalowania:
    a) lokalizacja układu pomiarowego: **w szafce na zewnętrznej ścianie budynku**
    b) przyrządy pomiarowe:

elektronicznie 15.12.2010

- gazomierz **miechowy G-25 z nadajnikiem impulsów**, sztuk: **1**
- **rejestrator szczytów godzinowych z wyświetlaczem**, sztuk: **1**

c) telemetria: **telemetryczny przekaz danych pomiarowych modemem GSM/GPRS**

d) dodatkowe uwagi:
- projekt układu pomiarowo – rozliczeniowego zgodny z normami ZN-G 4001- 4010 „Pomiary paliw gazowych": 2001 lub normami, które je zastąpią
- Projekt układu pomiarowego podlega uzgodnieniu z Działem Pomiarów i Łączności w PSG sp. z o.o. OZG w Gdańsku
- Przy słabym sygnale GSM, zainstalować antenę zewnętrzną.

12. Wymagania dotyczące wyposażenia punktu/stacji gazowej, układu pomiarowego i warunków technicznej ochrony antykorozyjnej – **nie dotyczy**.
13. Zasady korzystania z innych źródeł energii – **nie dotyczy**.
14. Instalacja gazowa Podmiotu od granicy własności określonej w punkcie 2 powinna być zaprojektowana i wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. Ustaw Nr 75, poz. 690 z dnia 15.06.2002r. z późniejszymi zmianami]. Wykonanie tj. zaprojektowanie i wybudowanie instalacji gazowej Podmiotu należy do obowiązków Podmiotu. Koszty wykonania instalacji gazowej ponosi Podmiot.
15. Wysokość opłaty za przyłączenie oraz opłaty za niestandardowe elementy przyłącza, ponoszonej przez Podmiot zostanie określona w umowie o przyłączenie zgodnie z obowiązującą Taryfą.
16. Przyłączenie do sieci gazowej tj. zaprojektowanie i wybudowanie sieci gazowej w zakresie określonym w punktach 8 i 9 realizowane będzie przez PSG sp. z o.o. Realizacja przyłączenia nastąpi po zawarciu umowy o przyłączenie pomiędzy Podmiotem a PSG sp. z o.o., na pisemny wniosek Podmiotu ubiegającego się o przyłączenie do sieci gazowej. We wniosku należy podać termin przygotowania instalacji Podmiotu do odbioru paliwa gazowego. ***Wniosek należy złożyć nie później niż 6 miesięcy przed terminem przyłączenia***.
17. Warunki przyłączenia są ważne przez okres dwóch lat od dnia ich wydania. Zawarcie umowy o przyłączenie do sieci gazowej w okresie obowiązywania niniejszych warunków przedłuża ich ważność do czasu realizacji przyłączenia.
18. Opis wymagań dotyczących odmiennych od wymienionych w §38 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 02.07.2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego [Dz. U. Nr 133 poz.891] parametrów jakościowych paliwa gazowego lub warunków jego dostarczania – **brak wymagań**.
19. Opis wymagań dotyczących warunków pracy przyłączanych urządzeń i instalacji gazowych w okresie rozruchu tych urządzeń – **brak wymagań**.
20. Informacja o konieczności zapewnienia usługi nawaniania paliwa gazowego – **nie dotyczy**.
21. Podmiot zobowiązany jest do uzyskania w przedsiębiorstwie energetycznym zajmującym się obrotem gazem zapewnienia dostawy paliwa gazowego w ilościach deklarowanych przez Podmiot we wniosku o określenie warunków przyłączenia.

KIEROWNIK
Dział Techniczny Rejonu
Wojciech Czapiewski

KIEROWNIK
Dział Sieci Gazowej
Robert Rafalkowski

Wszelkie uwagi dotyczące warunków należy kierować do:
Rejon Dystrybucji Gazu w Gdańsku, ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
Warunki sporządził: **Henryk Stanisławczyk**, telefon: **58 325 8250**
adres e-mail: **henryk.stanislawczyk@gdansk.psgaz.pl**

POMORSKA
SPÓŁKA GAZOWNICTWA

Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
tel. 58 325 81 01, faks 58 301 79 83

Rejon Dystrybucji Gazu w Gdańsku
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
tel. 058 325 83 06
faks 058 325 83 08
wojciech.czapiewski@gdansk.psgaz.pl

Politechnika Gdańska
ul. Gabriela Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

Wasz znak:
Nasz znak: **G-EGT/16111/4**

Gdańsk, 23.03.2012

Dot.: Obiektu zlokalizowanego: ul. Jana Sobieskiego dz. 235/54, 80-216 Gdańsk.

Szanowni Państwo

Niniejszym zmieniamy warunki przyłączenia w/w obiektu do sieci gazowej nr **W/G-EGT/2120/2010** z dnia **02.12.2010**.

Aktualne brzmienie n/w punktów jest następujące:

4.Przeznaczenie paliwa gazowego:
a)cel wykorzystania paliwa gazowego: **zasilanie układów badawczych mikroturbiny gazowej i silnika gazowego**.
b)rodzaj, moc i ilość urządzeń gazowych:

- **mikroturbina gazowa** o mocy **230 [kW]**, sztuk: **1**
- **silnik gazowy** o mocy **150 [kW]**, sztuk: **1**

<u>Uwaga:</u> nie dopuszcza się jednoczesnej pracy obu urządzeń.

Pozostała treść w/w warunków pozostaje bez zmian.

Osoba do kontaktu: Henryk Stanisławczyk,
tel.: 58 325 8250,
e-mail: henryk.stanislawczyk@gdansk.psgaz.pl.

KIEROWNIK
Rejon Dystrybucji Gazu w Gdańsku
Wojciech Czapiewski

KIEROWNIK
Dział Techniczny Rejonu
Anna Gołuńska

POMORSKA
SPÓŁKA GAZOWNICTWA

Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
tel. 58 325 81 01, faks 58 301 79 83

Rejon Dystrybucji Gazu w Gdańsku
Dział Techniczny Rejonu
ul. Wałowa 41/43, 80 -858 Gdańsk
tel. 058 325 82 90, fax. 058 325 82 96

Gdańsk 23.04.2012r.

Nasz znak: 218/2012

DECYZJA nr 218/2012

1. Projekt budowlany przyłączy gazu dn63 PE niskiego ciśnienia dla budynku zlokalizowanego w m. Gdańsk ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235
2. Projektant: mgr inż. Krzysztof Wójtowicz
3. Nr umowy: 148/EGT/RU/2012
4. Projekt:

I. UZGODNIONO* - opinia:

Uzgadnia się projekt (opracowany zgodnie z warunkami nr W/G-EGT/2120/2010 z dnia 02.12.2010r.) z następującymi ustaleniami:

1. Roboty związane z realizacją inwestycji wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Przystąpienie do robót należy zgłosić pisemnie do Punktu Dystrybucji Gazu Gdańsk nie później niż 7 dni przed ich rozpoczęciem.
3. Wykonane prace należy zgłosić do odbioru końcowego zgodnie z instrukcją obowiązującą w PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku.

4. Uzgodnienie ważne jest przez okres 24 m-cy od daty jego wydania. Niniejsza decyzja stanowi integralną część uzgodnienia nr 44/G/EGT/2012 z dnia 11.04.2012r.

Uwaga:

1. Zgodnie z § 29a Prawa Budowlanego przyłącze będzie wykonywane bez zgłoszenia budowy i robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę.
2. Po uzyskaniu wymaganych uzgodnień i pozwoleń dokumentację przekazać do Działu Technicznego Rejonu Dystrybucji Gazu w Gdańsku, ul. Wałowa 41/43.

~~**II. NIE UZGODNIONO*** - z powodu stwierdzonych niezgodności~~
~~**Uwaga:** Po usunięciu niezgodności wszystkie egzemplarze dokumentacji należy przedłożyć do Działu Technicznego Rejonu Dystrybucji Gazu w Gdańsku.~~

Podpis i pieczątka

KIEROWNIK
Dział Techniczny Rejonu
Anna Gołuńska

*niepotrzebne skreślić.

Otrzymują:
1. Projektant
2. Dział Techniczny Rejonu Dystrybucji Gazu w Gdańsku - a/a.
3. Punkt Dystrybucji Gazu Gdańsk

Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku

Rejon Dystrybucji Gazu w Gdańsku
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
tel. 058 325 83 06 faks 058 325 83 08
NIP 583 280 37 98
KRS 0000142725 REGON 192811620-00022

Gdańsk dnia 11.04.2012r.

UZGODNIENIE nr 44/G/EGT/2012

1. **Projekt budowlany pt.**:

   Projekt punktu pomiarowego dla obiektu zlokalizowanego w m. Gdańsk ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235

2. **Projektant**:

   mgr inż. Krzysztof Wójtowicz

3. **Projekt**:

Projekt określony w punkcie 1 zostaje uzgodniony z następującymi ustaleniami:

UZGODNIONO – opinia:

- uzgadnia się przedłożoną dokumentację w zakresie doboru i lokalizacji punktu pomiarowego
- Należy przestrzegać zaleceń dla wykonawcy i Inwestora wydanych przez Dział Pomiarów i Łączności i stanowiących integralną część tego uzgodnienia /str. .2/.
- Przed oddaniem punktu do eksploatacji układ pomiarowy zgłosić do sprawdzenia przez przedstawiciela Dostawcy gazu.

UWAGA: Uzgodnienie jest ważne 24 miesiące od daty jego wydania.

4. **Elementy układu pomiarowego**

   - gazomierz: miechowy **G25 z nadajnikiem impulsów LF** – szt.1
   - rejestrator: bateryjny, typ **CRS03** producent: Common **lub** bateryjny, typ **MacR4**, producent: Plum – szt.1
   - układ telemetrii: modem wbudowany w rejestrator.

5. **Dopuszczalny zakres poboru godzinowego:**

   - minimalny: 0,25 m^3/h maksymalny: 40 m^3/h

6. **Uruchomienie układu pomiarowego wykonuje:** ED / EE / EU / **EG** / EI / ES *

UWAGA: pkt 4,5,6 wypełnia Sekcja Pomiarów i Sekcja Telemetrii i Łączności Dystrybucyjnej Dyspozycji Gazu Oddziału Zakład Gazowniczy w Gdańsku

INNE UWAGI:
Producenta i rozstaw gazomierza należy uzgodnić z dostawcą gazu przed wybudowaniem punktu.

Adnotacja o przekazaniu uzgodnienia do Klienta .....

Kierownik

Rejonu Dystrybucji Gazu/~~Działu Technicznego Oddziału Zakład Gazowniczy~~*

KIEROWNIK
Dział Techniczny Rejonu

Anna Gołuńska
Podpis i pieczątka

* właściwe zakreślić

UWAGA!!! - Informacja dla Odbiorcy:

Układ pomiarowy przed eksploatacją powinien być odebrany przez przedstawiciela Pomorskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku. Podczas odbioru inwestor/wykonawca powinien posiadać i udostępnić do wglądu projekt układu pomiarowego z układem telemetrii. Układ pomiarowy powinien mieć możliwość zamontowania plomb w następujących miejscach:

- wyjście impulsów z gazomierza
- wejście impulsów do rejestratora
- śruby mocujące przy kołnierzach gazomierza

Inwestor/wykonawca/ powinien w czasie sprawdzenia przekazać przedstawicielom Pomorskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku kopie (duplikaty) następujących dokumentów dla poszczególnych urządzeń (gazomierz, rejestrator,): 1.karty gwarancyjne, 2. potwierdzenie zgodności z Dyrektywą 2004/22/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 31 marca 2004r. w sprawie: przyrządów pomiarowych lub zatwierdzenie typu, 3.oświadczenie wykonawcy o spełnieniu warunków technicznych dot. układu pomiarowego i instalacji gazowej.

Montaż gazomierza należy wykonać w obecności przedstawiciela dostawcy paliwa gazowego sporządzającego protokół dopuszczenia układu pomiarowego do użytkowania.

Termin uruchomienia układu pomiarowego wynosi 14 dni od dnia zgłoszenia gotowości do odbioru końcowego złożonego w siedzibie Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A Pomorskiego Oddziału Obrotu Gazem Gazowni Gdańskiej pod warunkiem uregulowania zobowiązań wynikających z zawartej z Pomorską Spółką Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku umowy przyłączeniowej. W celu usprawnienia weryfikacji dokonanej wpłaty, prosimy o załączenie potwierdzenia dokonanej płatności.

==========

CZEŚĆ B: (wypełnia inwestor)

DANE OSOBY ODPOWIEDZIALNEJ ZGŁASZAJĄCEJ UKŁAD POMIAROWY DO URUCHOMIENIA

Nazwa i adres inwestora: .....

.....

Adres zainstalowania układu pomiarowego: .....

Dane osoby wskazanej przez inwestora odpowiedzialnej za przygotowanie układu pomiarowego do odbioru końcowego zgodnie w wydanymi warunkami na dostawę paliwa gazowego oraz zatwierdzonym projektem układu pomiarowego:

.....

Telefon kontaktowy .....

..... - .....

/ data / /podpis i pieczątka przedstawiciela inwestora/

==========

CZEŚĆ C : (wypełnia sprzedawca gazu)

Numer zlecenia: .....wystawione dnia.....

Moc umowna określona w umowie kompleksowej dostawy paliwa gazowego: ..... Nm^3/h

Telefon sprzedawcy :.....

Adres mailowy do powiadomienia o uruchomieniu układu pomiarowego: .....

..... - .....

/ data / / podpis i pieczątka przedstawiciela sprzedawcy gazu/

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1: 500

Obiekt: Gdańsk - ul. Siedlicka

Nr sekcji: 3024-3a4, 3b3, 3c2
Nr obrębu: 54, 55

1. Układ odniesienia "Kronsztadt 86" bis
2. Układ współrzędnych "Gdańsk 70"
3. Mapa w postaci numerycznej wykonana na podstawie danych pozyskanych metodą łączoną (pomiar bezpośredni, digitalizacja).

Nr ks. rob.:

Nr KERG : 3024-20868/2011

Mapa jest aktualna pod względem sytuacji, wysokości, uzbrojenia podz. terenu i ewidencji gruntów - na dzień: 04.11.2011r.

Prace polowe: mgr inż. J. Orężak

Prace kameralne wykonano w ODGIK Gdańsk :

- aktualizację mapy przeprowadził(a): M. Szott
- wydruk mapy przygotował(a): M. szott

Uwaga !

1. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Kable telefoniczne Marynarki Wojennej:
Uzgodnienie nr: z dnia:

Gdańsk, dnia 12.12.2011r.

Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku

1. Rejon Dystrybucji Gazu w Gdańsku
Uzgodnienie ważne wraz z decyzją
Nr 218/2012 z dnia 23.04.2012
Imię i nazwisko ..... KIEROWNIK Dział Techniczny Rejonu
Anna Gołuńska

2. Nr pozwolenia na budowę .....
z dnia .....
Imię i nazwisko ....., podpis

Uzgodnienie Nr 44/G/EG/1/2012
z dnia 11.04.2012
Treść uzgodnienia znajduje się w załączniku.
Uzgodnienie ważne
Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku
Rejon Dystrybucji Gazu w Gdańsku
ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
tel. 058 325 [illegible] fax 058 325 83 09
NIP [illegible]
KRS 0000142725 REGON 192811620-00022

LEGENDA:

zasięg opracowania mapy do celów projektowych.

Właściciel, władający, inwestor, są prawnie zobowiązani do ochrony znaków geodezyjnych na terenie inwestycji budowlanej (nieruchomości) (art. 15, 48 pkt. 3 Ustawy z dn. 17.05.89r. Dz.U. Nr 30, poz. 163 - Prawo geod. i kartograf.)

Urząd Miejski w Gdańsku, Wydział Geodezji
Referat Zasobu Geodezyjnego
W OBSZARZE OZNACZONYM LINIĄ ——— DOKONANO AKTUALIZACJI TREŚCI MAPY ZASADNICZEJ. DOKUMENTY Z POMIARU UZUPEŁNIAJĄCEGO PRZYJĘTO DO ZASOBU POWIATOWEGO W DNIU I ZAEWIDENCJONOWANO POD NR SW3024-66/2/2011
NINIEJSZA MAPA MOŻE SŁUŻYĆ DO CELÓW PROJEKTOWYCH PROJEKTOWANE OBIEKTY BUDOWLANE WYMAGAJĄCE POZWOLENIA NA BUDOWĘ PODLEGAJĄ WYTYCZENIU I INWENTARYZACJI POWYKONAWCZEJ PRZEZ JEDNOSTKI UPRAWNIONE DO WYKONYWANIA PRAC GEODEZYJNYCH.
GDAŃSK.

Za zgodność z oryginałem mapy do celów projektowych w zakresie: symboli, znaków, treści i skali.

LEGENDA:

- g — Proj. szafka gazowa
- Istn. sieć gazowa
- Proj. przyłącze gazowe

Stadium : Projekt budowlany	Branża : Sanitarna
Temat : Przyłącze gazu n/c do skrzynki gazowej Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235, 245/1 obręb 54 Gdańsk Zamawiający: Pomorska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku 80-858 Gdańsk, ul. Wałowa 41/43	
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20	
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:
Data: marzec 2012	Skala: 1 : 500
Nazwa rysunku : Zagospodarowanie terenu - przyłącze gazowe	Nr rysunku : G-01

Gdańsk, **09/07/2012**

Integralną częścią opinii jest ostemplowana w ZUDP dokumentacja projektowa

URZĄD MIEJSKI w GDAŃSKU
WYDZIAŁ GEODEZJI
ZESPÓŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ
ul. 3 Maja 9
80-802 Gdańsk
(2)

Podstawa prawna:
Na podstawie art. 6 a, art. 7 d i art. 28 ust. 1 z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 100 poz. 1086) Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38 poz. 455) oraz zarządzenia Nr 219/05 Prezydenta Miasta Gdańska z dnia 02 marca 2005 r. w sprawie powołania Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej.

NR WG-IV.6630.705/2012.KŚ

OPINIA

z uzgodnienia dokumentacji projektowej usytuowania urządzeń inżynierskich (podziemnych i nadziemnych)

na obiekcie: **Gdańsk**

przy ulicy: **Sobieskiego obręb 55; obręb 54**

Inwestor: **Politechnika Gdańska 80-952 Gdańsk ul. Narutowicza 11/12**

Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Gdańsku po rozpatrzeniu przedłożonej

przez **Eco Technologie Krzysztof Wójtowicz 83-000 Pruszcz Gdański ul. Cyprysowa 5B/20**

dokumentacji do zlecenia z dnia **22/06/2012** nr ..... zarejestrowanej w dniu **22/06/2012**

na posiedzeniu w dniu **05/07/2012** uzgodnił lokalizację następujących urządzeń inżynierskich:

1. **Wewnętrzna instalacja gazowa.**

UWAGI:

1. Uzgodnienie zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii.
2. Wszystkie trwałe obiekty budowlane podlegają wytyczeniu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.
3. Rozpoczęcie robót budowlano - montażowych należy zgłosić na 7 dni przed terminem wg właściwości do instytucji branżowych - gestorów sieci, oddzielnie dla każdej kolizji.
4. Warunkiem odbioru realizowanych obiektów budowlanych jest wpis jednostki wykonawstwa geodezyjnego w dzienniku budowy o wykonanych pomiarach powykonawczych.
5. Wszystkie trwałe znaki geodezyjne podlegają ochronie.

==========

Uzgodniono lokalizację urządzeń jw. z zaleceniami:
1. projekt należy uzgodnić w Pomorskiej Spółce Gazownictwa - Rejonie Dystrybucji Gazu w Gdańsku;
2. w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, prace prowadzić sprzętem eliminującym możliwość spowodowania awarii.

PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA
z up.
Rajniak
Jolanta Rajniak
ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO ZESPOŁU
UZGADNIANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

...j wykonana na podstawie danych
...omiar bezpośredni.digitalizacja).

...sytuacji.wysokości.uzbrojenia podz.terenu
...4ii.2011r.

...GIK Gdańsk :
...adzik(a): M.Szott
...: M.szott

...renie innych,nie wykazanych
...podziemnych, które nie były
...b o których brak jest
...żowych.

...nnej:
...z dnia:

mgr inż. Jerzy Orężak
GEODETA UPRAWNIONY
upr. Nr 9059

...ługi Geodezyjne i Szkolenia
...GEOKART
...d Borkowo, ul. Bzowa 5-B
...78-102-52-61, REGON 170090706
...629-652, kom. 0602 88 98 78

...y do celów projektowych.

...rawnie zobowiązani
...terenie inwestycji
...48 pkt. 3 Ustawy
...Prawo geod.i kartograf.)

...dział Geodezji
...zyjnego
DOKONANO
...ICZEJ. DOKUMENTY
...JĘTO DO ZASOBU
...EWIDENCJONOWANO
...OWYCH PROJEKTOWYCH
...E WYMAGAJĄCE
...AJĄ WYTYCZENIU
...RZEZ JEDNOSTKI
...EZYJNYCH.
...INSPEKTOR
...Referatu Ewidencji Geodezyjnej
...12.11
Andrzej Kłosiń

Podział na arkusze

ark.1
ark.2

...stawie danych istniejących w zasobie
...dnione następujące obiekty:

...2)
...Zygmuntowska

INW

URZĄD MIEJSKI W GDAŃSKU Wydział Geodezji
ZESPÓŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ
Na podstawie art. 28 ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2000 r. Nr 100 poz. 1086 i Nr 120, poz. 1268) uzgodniono usytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu

(wyszczególnienie uzgadnianych sieci uzbrojenia terenu)

Uzgodnione usytuowanie sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych. W razie niezgodności realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem inwestor zobowiązany jest przedłożyć mapę z wynikami pomiarów powykonawczych właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej.

Uzgodnienie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii w sprawie uzgadniania usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu. Uzgodnienie traci ważność w przypadku, o którym mowa w §13 rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

WG-IV.6630.7.05
(sygn. opinii)

Gdańsk, 09.07.2012 r.
(miejscowość i data)

J. Rajniak
(organ uzgadniający usytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu – imię, nazwisko, podpis przewodniczącego zespołu)

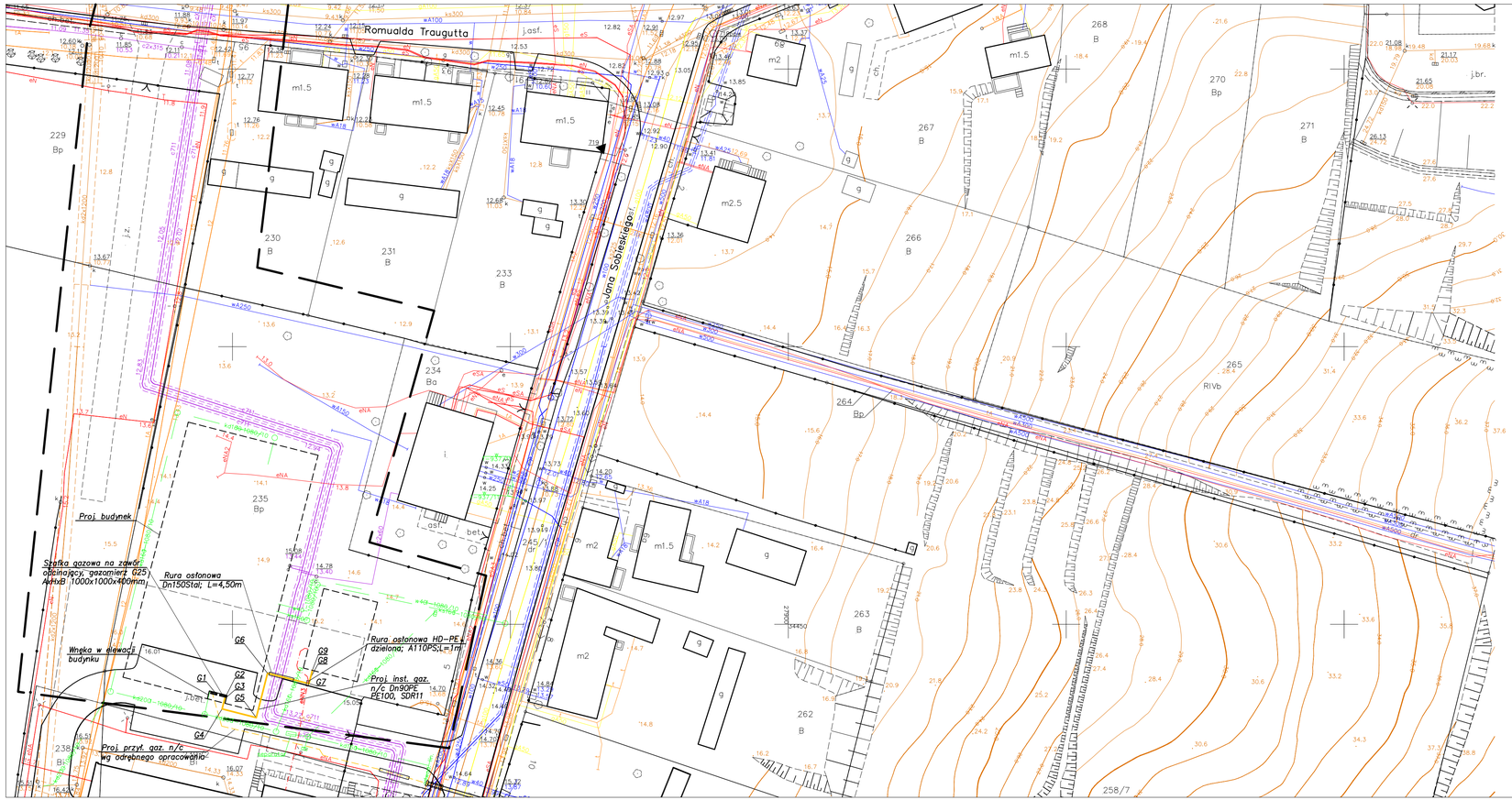
Rajniak

Za zgodność z oryginałem mapy do celów projektowych w zakresie: symboli, znaków, treści i skali.

LEGENDA:

- Proj. szafka gazowa
- Istn. sieć gazowa
- Proj. przyłącze gazowe, wg odrębnego opracowania
- Proj. instalacja gazu

Stadium : Projekt budowlany	Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazowa dla potrzeb Laboratorium LINTE^2 Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12	
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20	
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:
Data: czerwiec 2012	Skala: 1 : 500
Nazwa rysunku : ZAGOSPODAROWANIE TERENU - INSTALACJA GAZOWA	Nr rysunku : G-01



ark.2

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1:500

Obiekt: Gdańsk - ul. Siedlicka

Nr sekcji: 3024-3o4, 3b3, 3c2

Nr obrębu 54,55

1. Układ odniesienia "Kronsztadt 86" bls
2. Układ współrzędnych "Gdańsk 70"
3. Mapa w postaci numerycznej wykonana na podstawie danych pozyskanych metodą łączoną (pomiar bezpośredni, digitalizacja).

Nr ks.rob.:

Nr KERG : 3024-20868/2011

Mapa jest aktualna pod względem sytuacji, wysokości, uzbrojenia podz.terenu i ewidencji gruntów - na dzień 04.11.2011r.

Prace polowe: mgr inż. J. Orężak

Prace kameralne wykonano w ODGiK Gdańsk :
- aktualizację mapy przeprowadził(a): M. Szatt
- wydruk mapy przygotował(a): M. szatt

Uwaga !

1. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Kable telefoniczne Marynarki Wojennej:

Uzgodnienie nr: z dnia:

Gdańsk, dnia 12.12.2011r.

mgr inż. Jerzy Orężak
GEODETA UPRAWNIONY
upr. Nr 9059

Usługi Geodezyjne i Szkolenia
„GEOKART"
80-180 Borkowo, ul. Bazowa 5-B
NIP 578-102-52-61, REGON 170090706
Tel. 7629-652, kom. 0602 88 98 78

LEGENDA:

▬ ▬ zasięg opracowania mapy do celów projektowych.

Właściciel, władający, inwestor, są prawnie zobowiązani do ochrony znaków geodezyjnych na terenie inwestycji budowlanej (nieruchomości) (art.15, 48 pkt. 3 Ustawy z dn.17.05.89r. Dz.U.Nr 30, poz.163 - Prawo geod. i kartograf.)

Urząd Miejski w Gdańsku, Wydział Geodezji
Referat Zasobu Geodezyjnego
W DNIU ... DOKONANO AKTUALIZACJI TREŚCI MAPY ZASADNICZEJ. DOKUMENTY Z POWIATU UZUPEŁNIAJĄCEGO PRZYJĘTO DO ZASOBU POWIATOWEGO W DNIU ... I ZEWIDENCJONOWANO POD NR SW.3024-662/2011
NINIEJSZA MAPA MOŻE SŁUŻYĆ DO CELÓW PROJEKTOWYCH PROJEKTOWANE OBIEKTY BUDOWLANE, WYNIKAJĄCE POZWOLENIA NA BUDOWĘ, PODLEGAJĄ WYTYCZENIU I INWENTARYZACJI POWYKONAWCZEJ PRZEZ UPRAWNIONE DO WYKONYWANIA PRAC GEODEZYJNYCH.
GDAŃSK, ... INSPEKTOR Referatu Zasobu Geodezyjnego
16.12.11 Andrzej Kluba

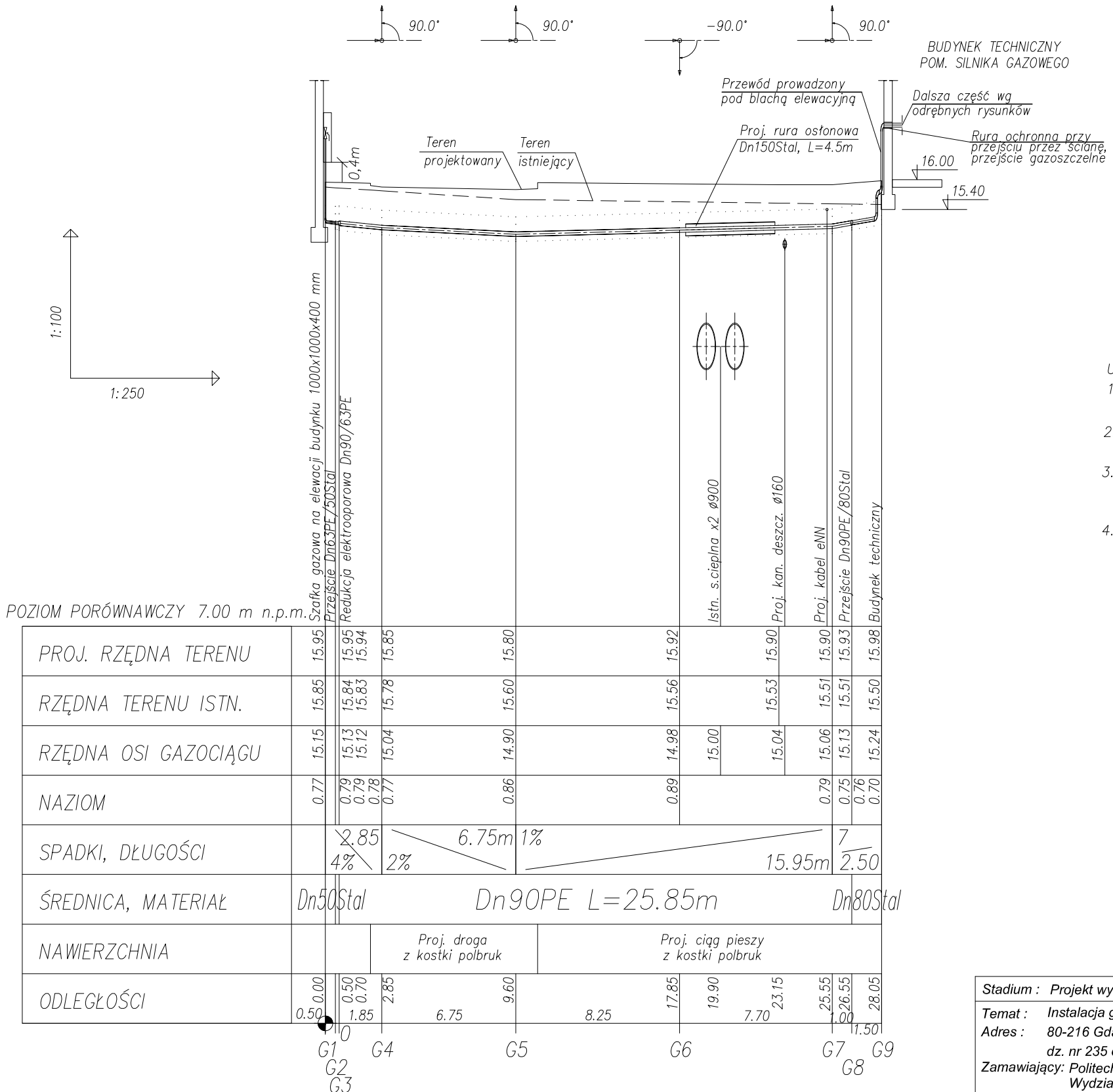
Podział na arkusze

ark.1
ark.2

Za zgodność z oryginałem mapy do celów projektowych w zakresie: symboli, znaków, treści i skali.

LEGENDA:
- Proj. szafka gazowa
- g
- Istn. sieć gazowa
- Proj. przyłącze gazowe, wg odrębnego opracowania
- Proj. instalacja gazu
- Proj. przyłącze eNN wg odrębnego opracowania

Stadium : Projekt wykonawczy	Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2	
Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk	
Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12	
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20	
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09	Podpis:
Opracował : inż. Szymon Jaździewski	
Data: Lipiec 2012	Skala: 1 : 500
Nazwa rysunku : ZAGOSPODAROWANIE TERENU - INSTALACJA GAZOWA	Nr rysunku : G-01

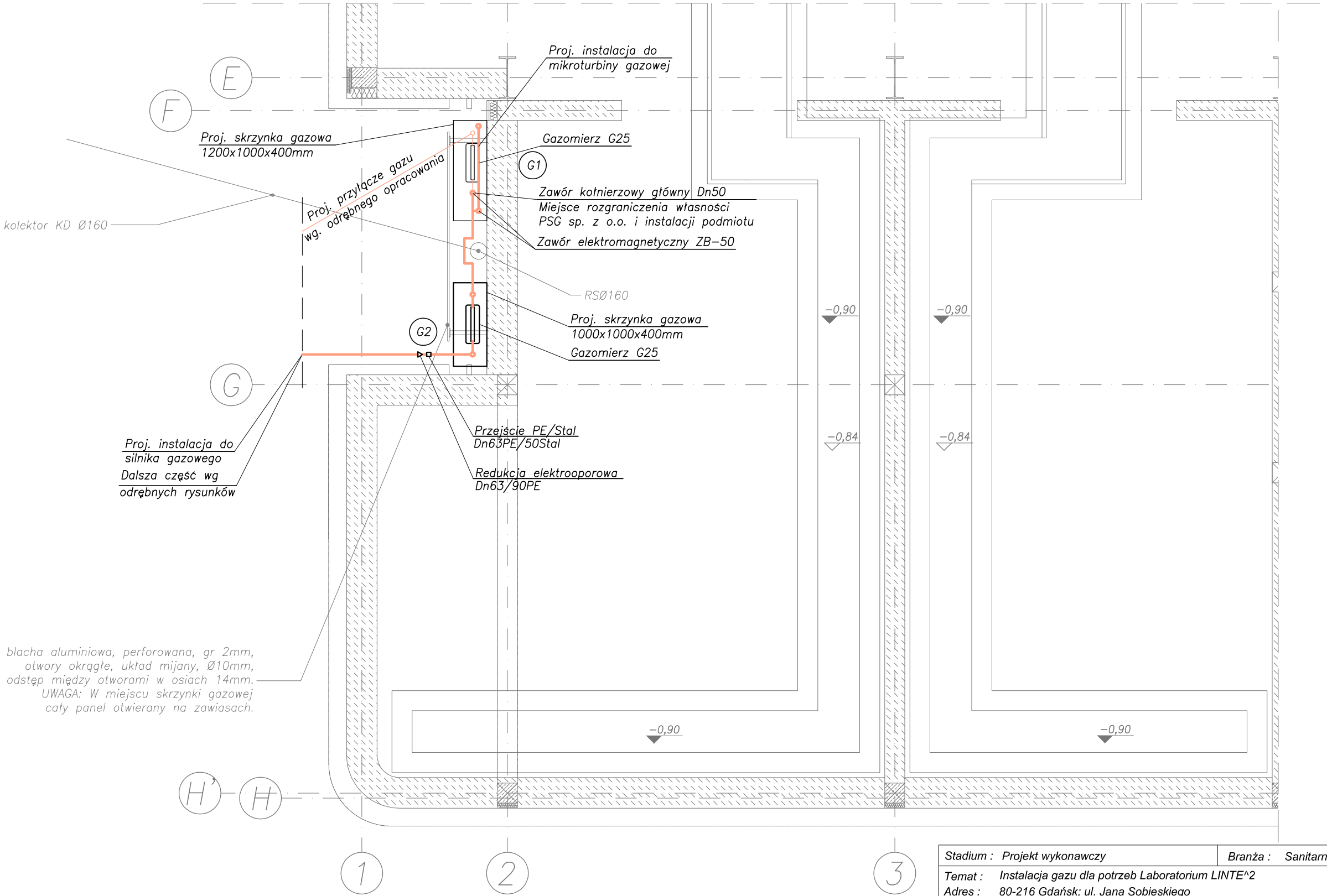


UWAGA:

1. Pod przewody wykonać podsypkę piaskową o uziarnieniu 0.1–1mm i grubości 10cm
2. Przewody do wysokości 30cm zasypać piaskiem o uziarnieniu 0.1–1mm
3. Przed przystąpieniem do robót, należy wykonać przekopy próbne i zlokalizować istniejące uzbrojenie terenu.
4. Do wykonywania łuków poziomych oraz pionowych wykorzystać elastyczność rur

Stadium : Projekt wykonawczy	Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2	
Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk	
Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12	
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20	
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jaździewski	Podpis:
Nazwa rysunku : PROFIL INSTALACJI GAZU	
Data: Lipiec 2012	Skala: 1 : 100/250
Nr rysunku : G-02	

RZUT PARTERU - FRAGMENT BUD. LABORATORIUM INSTALACJA GAZU

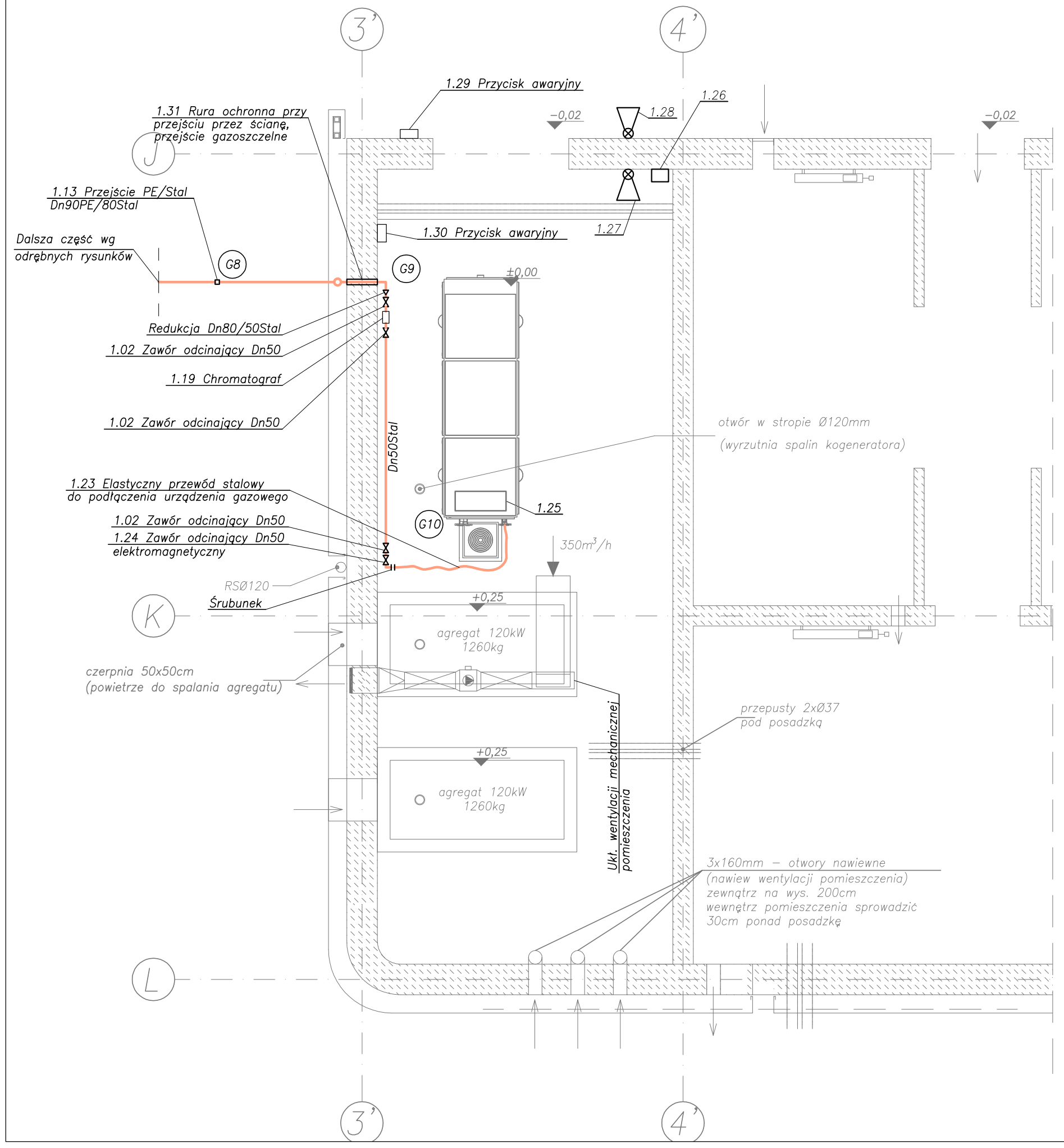


LEGENDA:

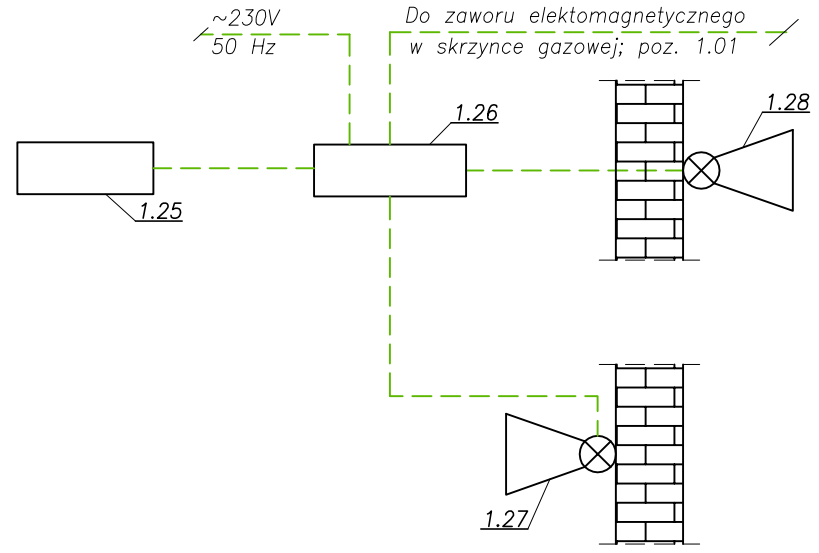
Proj. instalacja gazu

Stadium : Projekt wykonawczy			Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2			
Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk			
Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12			
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20			
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:	Nazwa rysunku : RZUT PARTERU - FRAGMENT BUD. LABORATORIUM INSTALACJA GAZU	
Data: Lipiec 2012	Skala: 1 : 50	Nr rysunku : G-03	

RZUT PARTERU - FRAGMENT BUD. TECHNICZNY INSTALACJA GAZU

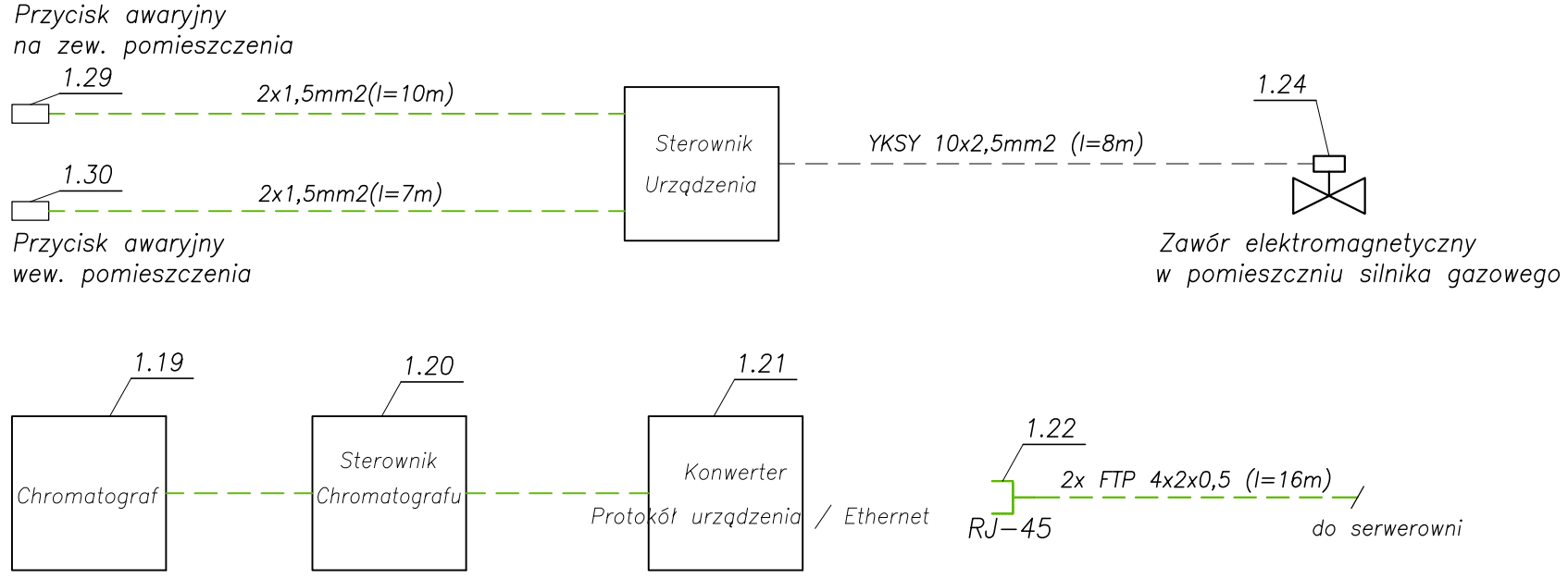


SCHEMAT UKŁADU DETEKCJI GAZU



UWAGA:
Schemat elektrycvzny
wg proj. branży elektrycznej

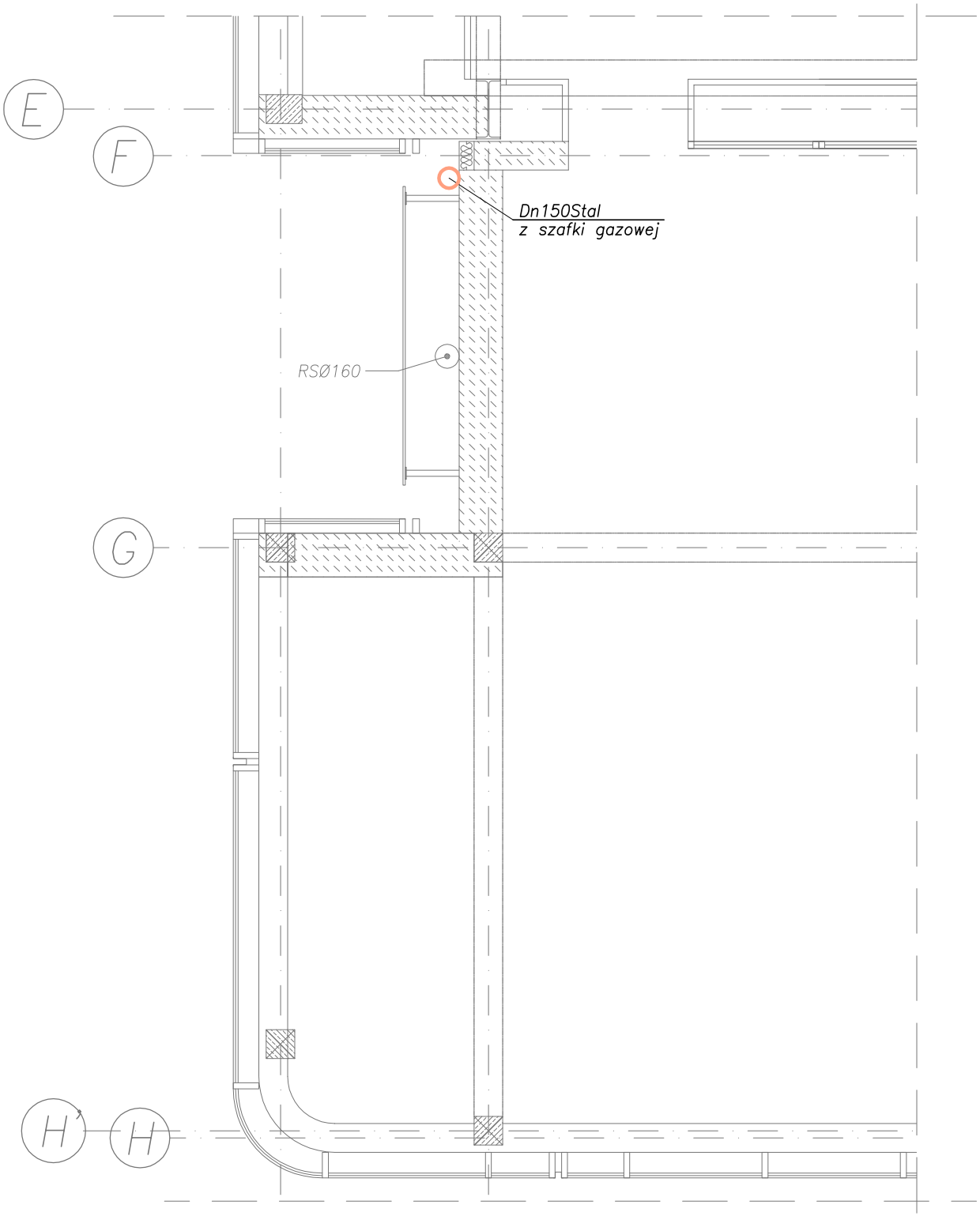
SCHEMAT UKŁADU WYŁĄCZNIKA AWARYJNEGO I KOMUNIKACJI (CHROMATOGRAF)



LEGENDA:
Proj. instalacja gazu

Stadium : Projekt wykonawczy		Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2		
Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk		
Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12		
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20		
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:	Nazwa rysunku : RZUT PARTERU - FRAGMENT BUD. TECHNICZNY INSTALACJA GAZU
Data: Lipiec 2012	Skala: 1 : 50	Nr rysunku : G-04

RZUT I PIĘTRA BUD. LAB. - INSTALACJA GAZU

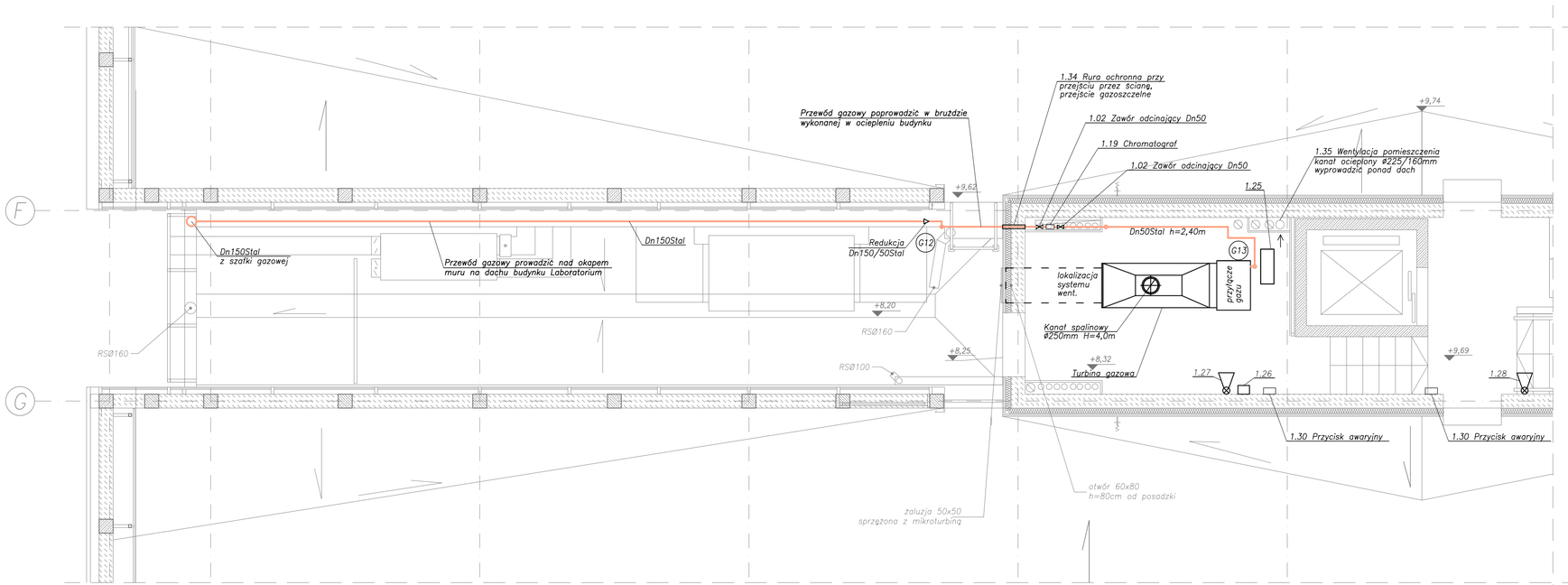


LEGENDA:

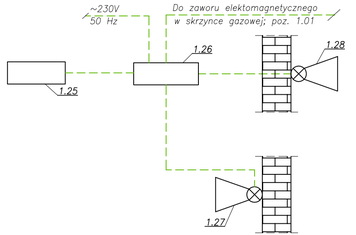
Proj. instalacja gazu

Stadium : Projekt wykonawczy		Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2 Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12		
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20		
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:	Nazwa rysunku : RZUT I PIĘTRA - FRAGMENT BUD. LABORATORIUM INSTALACJA GAZU
Data: Lipiec 2012	Skala: 1 : 50	Nr rysunku : G-05

RZUT II PIĘTRA - FRAGMENT BUD. LABORATORIUM INSTALACJA GAZU

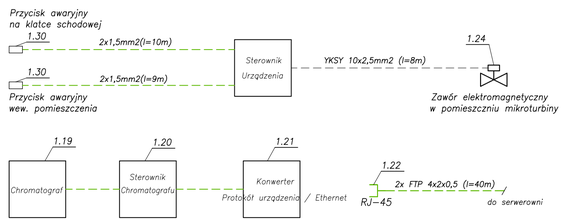


SCHEMAT UKŁADU DETEKCJI GAZU



UWAGA:
Schemat elektrycvzny wg proj. branży elektrycznej

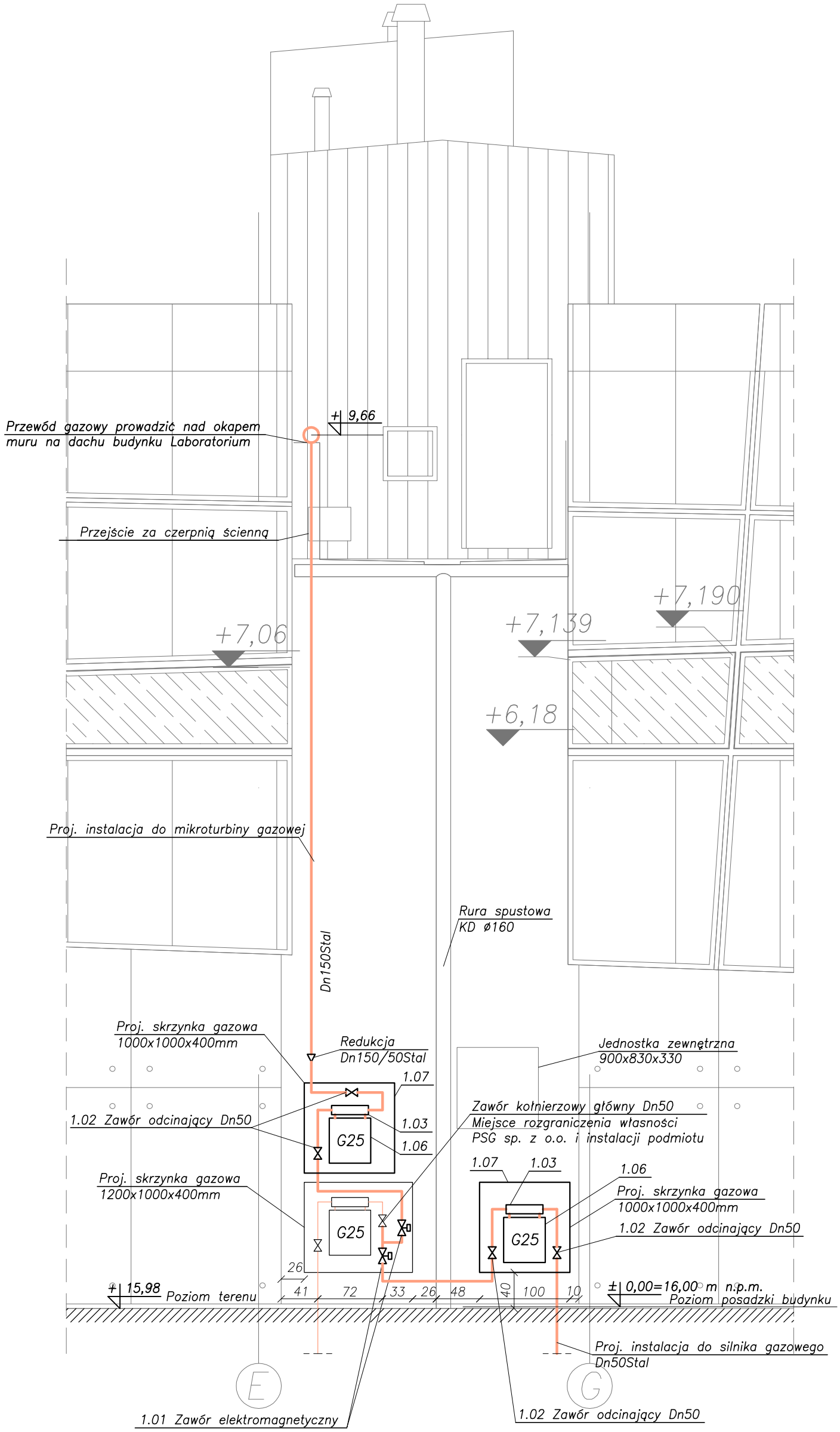
SCHEMAT UKŁADU WYŁĄCZNIKA AWARYJNEGO I KOMUNIKACJI (CHROMATOGRAF)



LEGENDA:
Proj. instalacja gazu

Stadium : Projekt wykonawczy		Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2		
Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk		
Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12		
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20		
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:	Nazwa rysunku : RZUT II PIĘTRA - FRAGMENT BUD. LABORATORIUM INSTALACJA GAZU
Data: Lipiec 2012	Skala: 1 : 50	Nr rysunku : G-06

ELEWACJA POŁUDNIOWA - FRAGMENT

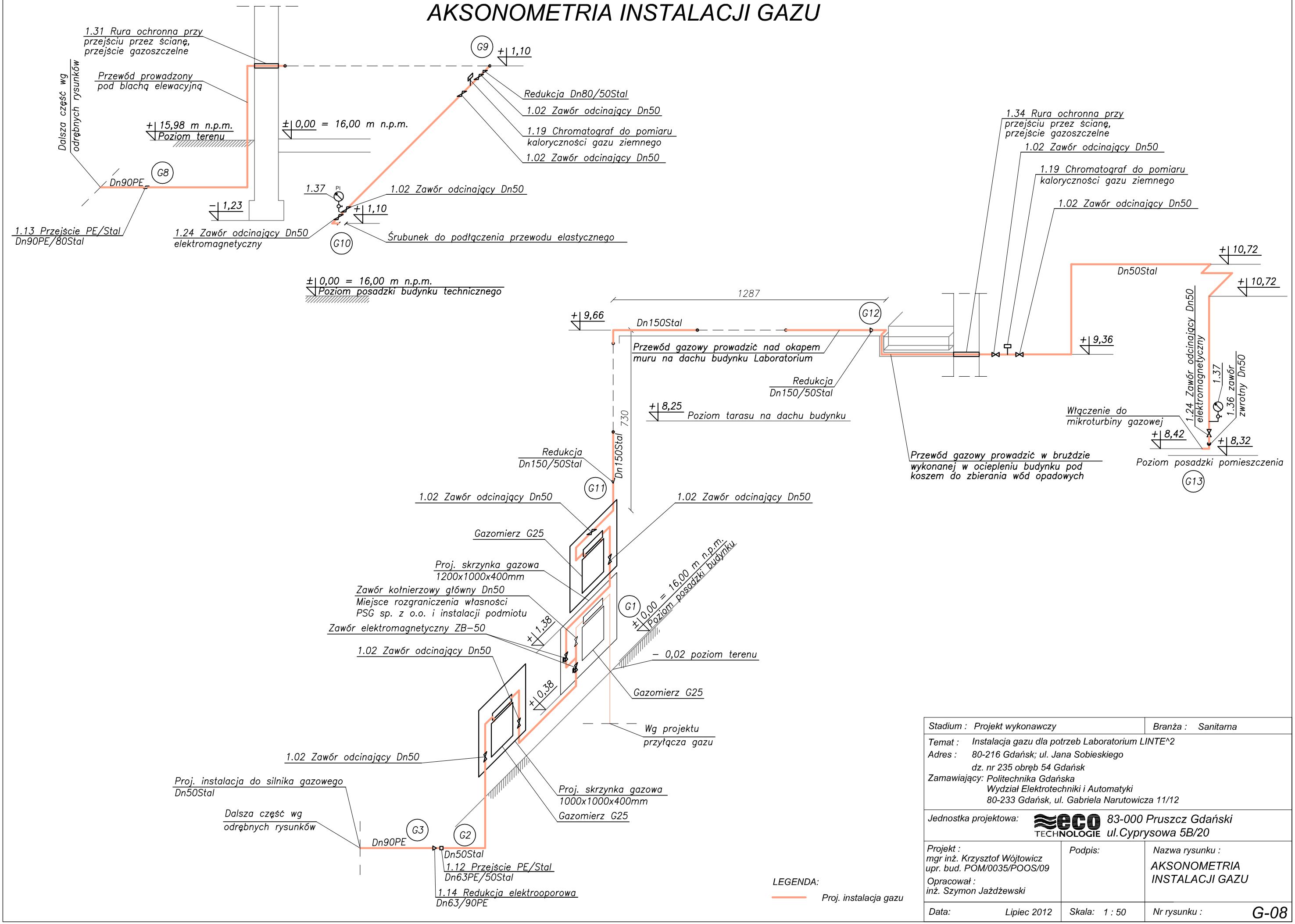


LEGENDA:

Proj. instalacja gazu

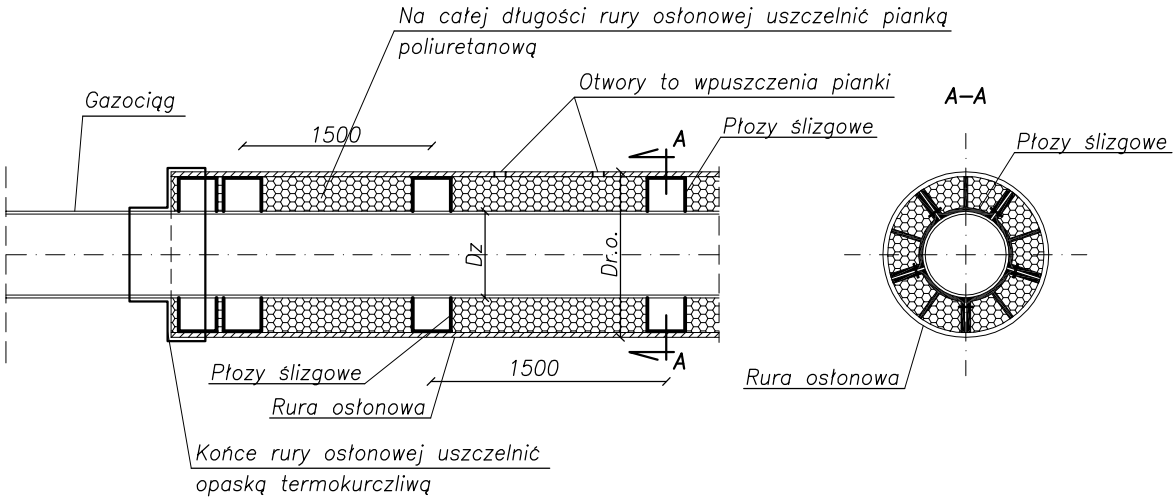
Stadium : Projekt wykonawczy		Branża : Sanitarna	
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2 Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12			
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20			
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:	Nazwa rysunku : ELEWACJA BUDYNKU Z SZAFKĄ GAZOWĄ - FRAGMENT	
Data: Lipiec 2012	Skala: 1 : 50	Nr rysunku :	G-07

AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZU



Stadium : Projekt wykonawczy	Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2 Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12	
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20	
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:
Nazwa rysunku : AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZU	
Data: Lipiec 2012	Skala: 1 : 50
Nr rysunku : G-08	

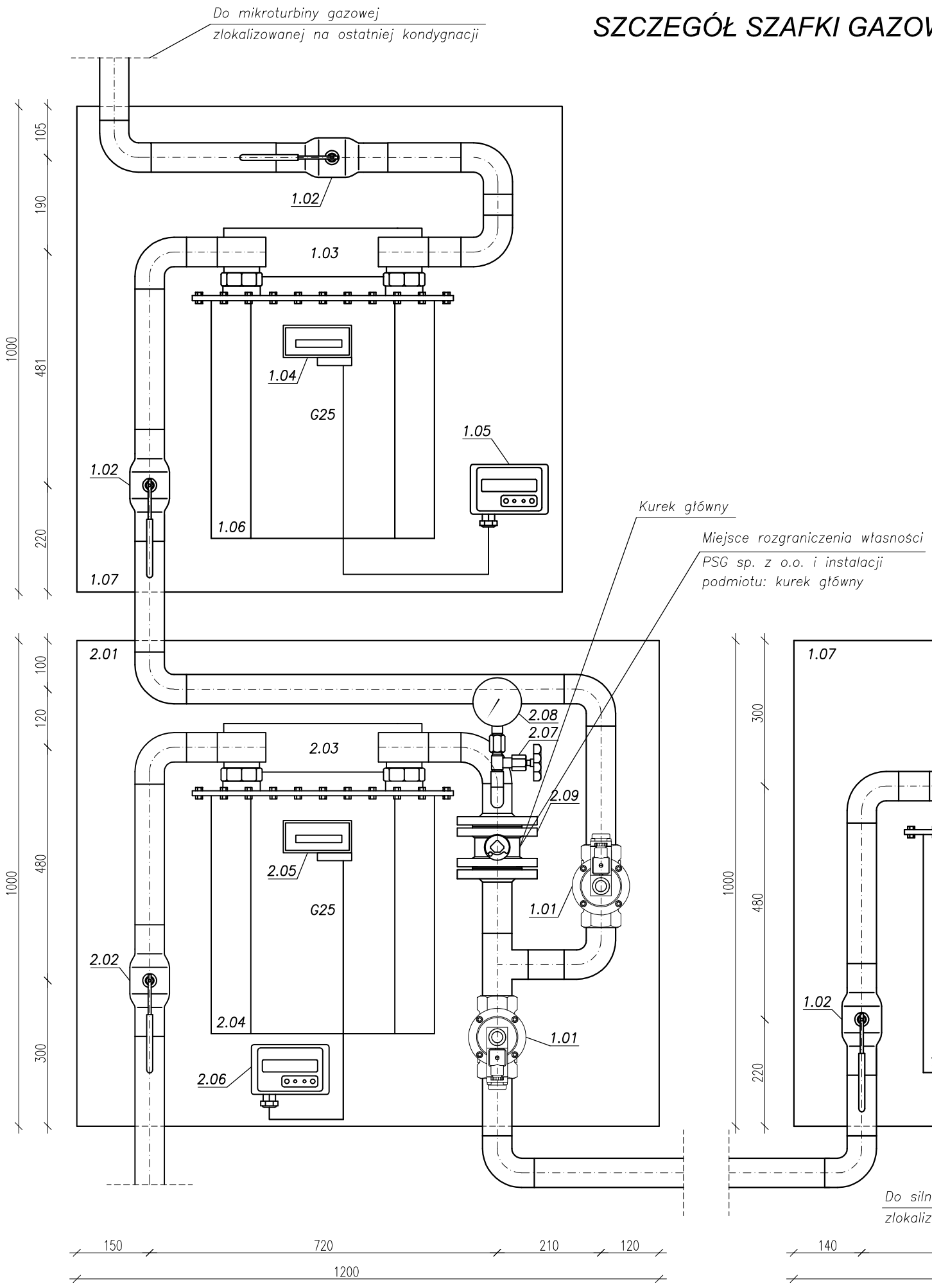
SZCZEGÓŁ MONTAŻU RURY OSŁONOWEJ

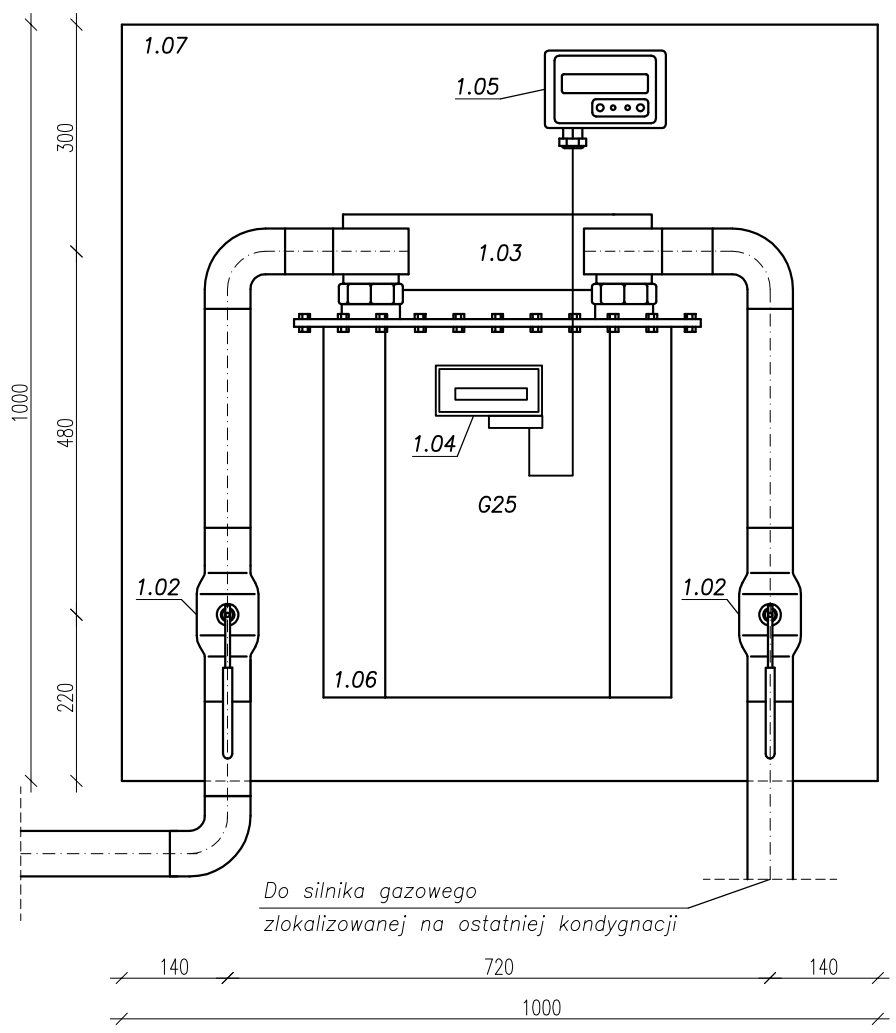


Proj. gazociąg (Dz)	Proj. rura osłonowa (Dn)
Dn90PE n/c	Dn150Stal

Stadium : Projekt wykonawczy		Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2 Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12		
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20		
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:	Nazwa rysunku : SZCZEGÓŁ MONTAŻU RURY OSŁONOWEJ
Data: Lipiec 2012	Skala: ---	Nr rysunku : G-09

SZCZEGÓŁ SZAFKI GAZOWEJ





Instalacja gazu

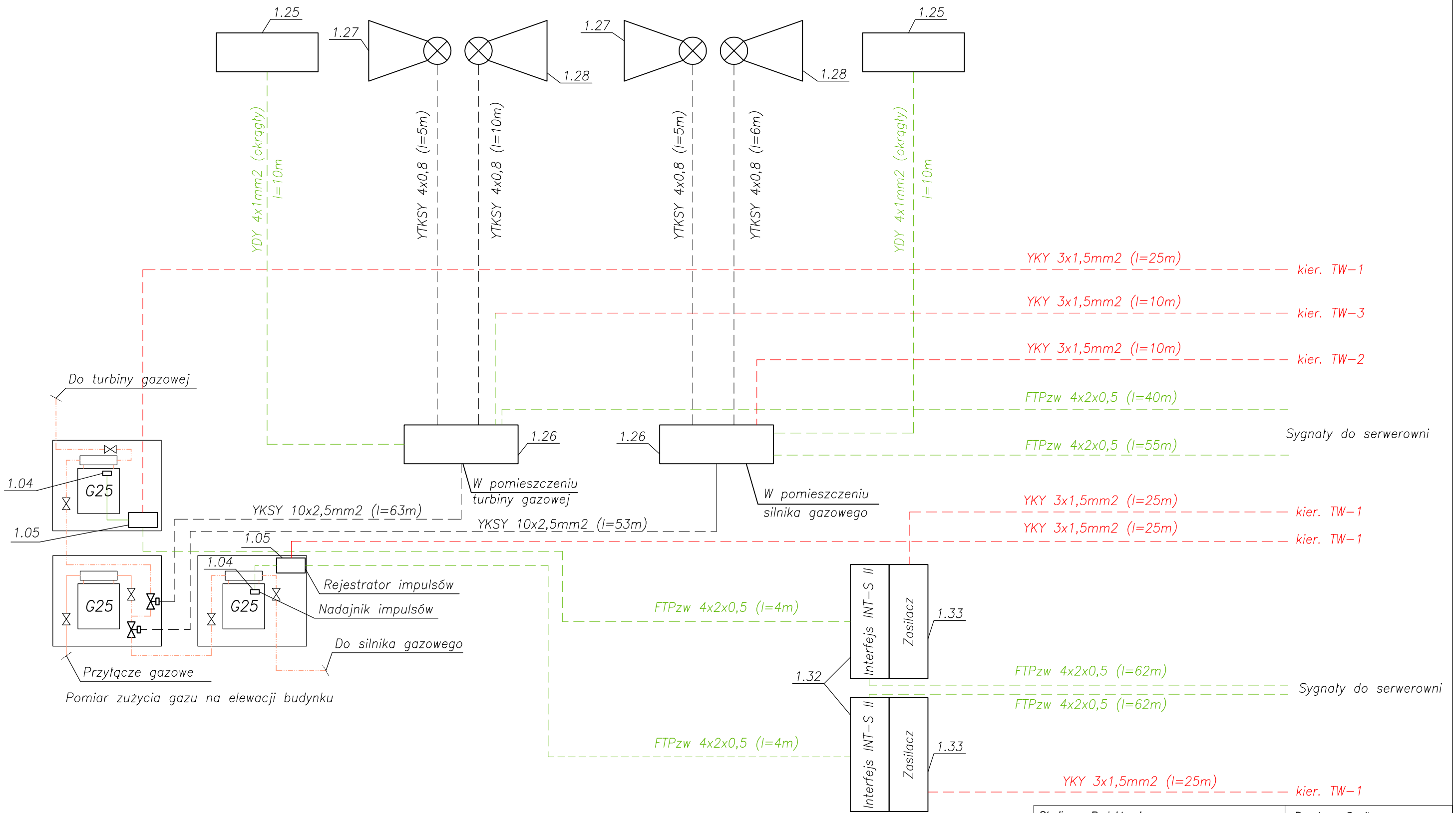
Poz.	Nazwa elementu	Ilość	Opis	Uwagi
1.01	Zawór elektromagnetyczny	2	Dn50	
1.02	Zawór kulowy odcinający	4	Dn50	ilość dla zaworów w szafkach
1.03	Monozłącze pod gazomierz G25; WL–A/WP–A	2	rozstaw 335mm	
1.04	Nadajnik impulsów	2		
1.05	Rejestrator	2		
1.06	Gazomierz miechowy	2	G25, rozstaw 335mm	
1.07	Szafka gazowa naścienna z daszkiem	2	1000x1000x400mm	

Wyposarzenie szafki gazowej wg proj. przyłącza stanowiącego odrębne opracowanie – wykonanie PSG Sp. z o.o.

Poz.	Nazwa elementu	Ilość	Opis	Uwagi
2.01	Szafka gazowa naścienna z daszkiem		1200x1000x400mm	
2.02	Kurek kulowy spawany AH–2cp	1	Dn50	
2.03	Monozłącze pod gazomierz G25; WL–A/WP–A	1	rozstaw 335mm	
2.04	Gazomierz miechowy	1	G25, rozstaw 335mm	
2.05	Nadajnik impulsów	1		
2.06	Rejestrator impulsów	1		
2.07	Kurek manometryczny	1		
2.08	Manometr tarczowy	1	0–6 kPa	
2.09	Zawór kołnierzowy	1	Dn50	

Stadium : Projekt wykonawczy		Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2 Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12		
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20		
Projekt : mgr inż. Krzysztof Wójtowicz upr. bud. POM/0035/POOS/09 Opracował : inż. Szymon Jażdżewski	Podpis:	Nazwa rysunku : SZCZEGÓŁ SZAFKI GAZOWEJ
Data: Lipiec 2012	Skala: 1:10	Nr rysunku : G-10

SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ



UWAGA:
SZCZEGÓŁY WEDŁUG PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Stadium : Projekt wykonawczy	Branża : Sanitarna
Temat : Instalacja gazu dla potrzeb Laboratorium LINTE^2	
Adres : 80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk	
Zamawiający: Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki 80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12	
Jednostka projektowa: eco TECHNOLOGIE 83-000 Pruszcz Gdański ul.Cyprysowa 5B/20	
WG PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ STANOWIĄCEGO ODRĘBNE OPRACOWANIE	Podpis:
Nazwa rysunku : SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	
Data: Lipiec 2012	Skala: ---
Nr rysunku : G-11	

Projekty Branży Sanitarnej • Nadzory •
Świadectwa Charakterystyki Energetycznej
Eco Technologie
83-000 Pruszcz Gdański, ul. Cyprysowa 5B/20, NIP 253-003-74-66, REGON 221029509
tel./fax:+48 58 305 45 72, tel. kom.: 505 051 002,
e-mail: biuro@ecotechnologie.pl, www.ecotechnologie.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

EGZ. I

Branża: **SANITARNA**

Temat opracowania: **Instalacja gazowa do zasilania w gaz urządzeń gazowych Laboratorium innowacyjnych technologii elektroenergetycznych i integracji odnawialnych źródeł energii LINTE^2**

Inwestor: **Politechnika Gdańska**
Wydział Elektrotechniki i Automatyki
80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12

Nazwa i adres inwestycji: **Dodatkowe instalacje sanitarne dla potrzeb Laboratorium LINTE^2**
80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego
dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk

Data: **07. 2012r.**

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Autor:	mgr inż. Krzysztof Wójtowicz	POM/0035/POOS/09	

12054

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-03.01

„Instalacja gazowa – montaż”

CPV 45333000 – 0 – „Roboty instalacyjne gazowe”

Opracował: Krzysztof Wójtowicz

WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/ 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót 6
2.0. MATERIAŁY 6
2.1. Rodzaje wykorzystanych materiałów 6
3.0. TRANSPORT 6
3.1. Transport sprzętu i materiałów 6
4.0. WYKONANIE ROBÓT 7
4.1. Roboty przygotowawcze 7
4.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 7
4.3. Próby szczelności i regulacji instalacji 8
5.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 8
5.1. Kontrola, pomiary i badania 8
5.2. Kontrola, jakości Robót montażowo-budowlanych 8
6.0. OBMIAR ROBÓT 8
6.1. Jednostka obmiarowa 8
7.0. ODBIÓR ROBÓT 9
7.1. Ogólne zasady odbioru Robót 9
7.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu 9
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9
8.1. Ceny jednostkowe montażu instalacji nadziemnej 9
8.2. Ceny jednostkowe montażu instalacji podziemnej, ... 9
9.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE 10
9.1. Pozostałe przepisy 10

WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem montażu dodatkowych instalacji gazowej przy realizacji projektu: „Dodatkowe instalacje sanitarne dla potrzeb Laboratorium innowacyjnych technologii elektroenergetycznych i integracji odnawialnych źródeł energii LINTE^2" – Instalacje Sanitarne, w Gdańsku ul. Jana Sobieskiego dz. nr 235 obręb 54.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Montaż obejmuje następujące elementy instalacji gazowej:

- przewody stalowe bez szwu o połączeniach spawanych, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,
- przewody PE układane w wykopie o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo z zastosowaniem odpowiednich kształtek wg Dokumentacji Projektowej,
- przejścia PE/Stal, wg Dokumentacji Projektowej,
- tuleje ochronne, elastyczna masa ogniochronna wg Dokumentacji Projektowej,
- zawory odcinające, zawory automatyczne odcinające wg Dokumentacji Projektowej,
- wszelkie uchwyty do mocowanych rur i materiały pomocnicze,
- gazomierze G25 z nadajnikiem impulsów oraz z połączeniem do rejestratora impulsów z podłączeniem do sytemu zbierania danych w budynku wg Dokumentacji Projektowej,
- szafki na gazomierze,
- aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej,
- układy pomiaru kaloryczności gazu,
- system awaryjnego wyłączenia dopływu gazu,
- wykonanie próby zamontowanej instalacji.

Zlecenie będzie wymagało prowadzenia Robót w branżach budowlanej i instalacyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, Prawem Budowlanym.

1.4.1. Pojęcia ogólne

- Antykorozyjne zabezpieczenie przewodu gazowego – powłoka zabezpieczająca przewód gazowy przed korozją, wykonana po odbiorze technicznym instalacji gazowej.
- Armatura odcinająca – urządzenie, które jest przeznaczone do zamykania przepływu paliwa gazowego w przewodzie gazowym np. kurek główny, zawór odcinający.
- Ciśnienie próby szczelności (ciśnienie próbne) –
  1. Ciśnienie wytworzone w przewodach gazowych podczas prób szczelności;
  2. Wartość ciśnienia ustalona dla wykonania próby szczelności w zależności od przewidzianego rodzaju gazu, nominalnego ciśnienia roboczego gazu w instalacji gazowej, miejsca lokalizacji przewodów instalacji gazowej oraz rodzaju materiału, z którego wykonana jest instalacja gazowa.
- Dopuszczalne stężenie tlenku węgla – zawartość tlenku węgla w atmosferze pomieszczenia, która jeszcze nie zagraża zdrowiu użytkowników urządzenia gazowego; wielkość ta wyrażona jako procent objętości, wynosi 0,05%.

- Gazociąg rozdzielczy – przewód gazowy w sieci dystrybucyjnej gazu, do którego dołączone są przyłącza.
- Gęstość właściwa – stosunek masy gazu do jego objętości w „warunkach normalnych" (ciśnienie 101,3 kPa, temperatura 0oC), wyrażona w kg/m3.
- Gęstość względna – stosunek mas jednostkowych gazu i powietrza, znajdujących się w takich samych warunkach ciśnienia i temperatury – wielkość bezwymiarowa.
- Granica wybuchowości – zakres zawartości gazu palnego w powietrzu wyrażony w procentach objętościowych, objętościowych którym następuje spalanie wybuchowe (nieustabilizowane) mieszaniny powietrzno - gazowej o określonym ciśnieniu i temperaturze:
  a) dolna granica wybuchowości (DGW) – minimalna zawartość gazu palnego w powietrzu, przy której może już nastąpić spalanie wybuchowe tej mieszaniny;
  b) górna granica wybuchowości (GGW) – maksymalna zawartość gazu palnego w powietrzu, przy której jeszcze może nastąpić spalanie wybuchowe tej mieszaniny.
- Granica zapłonu (zapalności) – zakres zawartości gazu palnego w powietrzu wyrażony w procentach objętościowych, objętościowych którym w palniku gazowym następuje ustabilizowane spalanie mieszaninypowietrzno – gazowej o określonym ciśnieniu i temperaturze:
  a) dolna granica zapłonu – minimalna zawartość gazu palnego w powietrzu, przy której następuje już ustabilizowane spalanie tej mieszaniny – liczbowo wielkość równa DGW,
  b) górna granica zapłonu – maksymalna zawartość gazu palnego w powietrzu, przy której następuje już ustabilizowane spalanie tej mieszaniny – liczbowo wielkość równa SGGW.
- Instalacja gazowa z sieci gazowej – układ przewodów gazowych za kurkiem głównym, spełniający określone wymagania szczelności, prowadzony na zewnątrz lub wewnątrz budynku wraz z urządzeniami do pomiaru zużycia gazu, armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami gazowymi zainstalowanymi zgodnie z potrzebami użytkowymi i przeznaczeniem budynku.
- Izolacja termiczna przewodu gazowego – warstwa materiału o małym współczynniku przewodności cieplnej na przewodzie instalacji gazowej, zabezpieczająca znajdujący się w nim gaz przed obniżeniem temperatury, mogącym spowodować skraplanie się jego składników lub przed nadmiernym jej podwyższeniem.
- Konserwacja instalacji gazowej – zespół czynności technicznych związanych z utrzymaniem odpowiedniego stanu technicznego instalacji gazowej bez wymiany jej elementów.
- Kontrola instalacji gazowej – zespół czynności mających na celu stwierdzenie, czy instalacja gazowa lub jej część znajduje się w dobrym stanie technicznym i kwalifikuje się do dalszego bezpiecznego użytkowania.
- Kurek główny – urządzenie do zamykania i otwierania przepływu paliwa gazowego z przyłącza do
- instalacji gazowej; element odcinający dopływ paliwa z sieci gazowej, za którym rozpoczyna się instalacja gazowa.
- Kurek odcinający – urządzenie niebędące kurkiem głównym, montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego.
- Metr sześcienny normalny gazu (m3) – jednostka objętości suchego gazu o ciśnieniu 101,325 kPa i temperaturze 273,15 K służąca między innymi do rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi.
- Najwyższe ciśnienie robocze – ciśnienie określone w dokumentacji technicznej zbiornika jako maksymalne w warunkach jego eksploatacji.
- Odbiorca – każdy, kto otrzymuje lub pobiera paliwa lub energię na podstawie umowy z przedsiębiorstwem energetycznym.
- Odbiór techniczny instalacji gazowej – zespół czynności polegających na sprawdzeniu, czy instalacja gazowa została wykonana zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami w tym techniczno – budowlanym, w celu stwierdzenia jej przydatności do użytkowania.
- Odległość bezpieczna przewodów gazowych – odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie.

- Praca ciągła urządzenia gazowego – praca urządzenia gazowego, podczas której nie występują przerwy lub też, gdy przerwy takie występują, wówczas są automatycznie regulowane przez urządzenie w dostosowaniu do określonych wymagań użytkownika (np. kocioł gazowy samoczynnie wyłączający się w zależności od temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu).
- Próba szczelności instalacji gazowej – określona procedura mająca na celu stwierdzenie, czy instalacja gazowa spełnia wymagania dotyczące jej szczelności (np. poprzez utrzymanie przez określony czas, w całej instalacji lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, wyższego lub równego ciśnieniu roboczemu).
- Przewód gazowy (przewód instalacji gazowej) – układ z rur z materiału dopuszczonego do budowy instalacji gazowych wraz z wyposażeniem służącym do rozprowadzania gazu do odbiorców lub poszczególnych urządzeń gazowych.
- Punkt dostawy gazu – punkt, w którym gaz przestaje być własnością dostawcy gazu i staje się odbiorcą odbiorcy (przeniesienie własności może mieć miejsce na armaturze odcinającej lub na połączeniu wylotowym gazomierza).
- Remont instalacji gazowej – wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego instalacji gazowych, a niestanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów innych niż użyto w stanie pierwotnym.
- Sieć rozdzielcza – część sieci gazowej od stacji gazowej do kurka głównego instalacji gazowej – włącznie; przesyłająca i dystrybuująca paliwa gazowe o ciśnieniu nie wyższym niż 0,5 MPa.
- Spaliny – gazowa część produktów spalania odprowadzana w kanale spalinowym.
- Zawór odcinający – urządzenie, niebędące kurkiem głównym montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu umożliwienia odcięcia dopływu gazu do całej lub części instalacji gazowej, do gazomierza lub urządzenia gazowego.

1.4.2. Paliwa i gazy.

- Gaz palny – gaz mający powinowactwo do tlenu, ulegający utlenieniu z wydzieleniem ciepła.
- Paliwo gazowe (potocznie: gaz) – paliwo, które na przyłączu zasilającego urządzenia jest gazem palnym lub mieszaniną gazów palnych.
- Gaz ziemny – paliwo gazowe pochodzące ze złóż, którego podstawowym składnikiem palnym jest metan.
- Gaz płynny – mieszaniny propanu i butanu w różnych proporcjach: mieszanina A – butan techniczny, mieszanina B – propan – butan techniczny, mieszanina C – propan techniczny.
- Gaz wzorcowy – mieszanina gazowa o określonym składzie i właściwościach fizycznych i chemicznych.
- Gaz odniesienia – gaz wzorcowy o właściwościach odpowiadających średnim właściwościom określonego paliwa gazowego.
- Gaz graniczny – gaz wzorcowy o właściwościach odpowiadających skrajnym właściwościom określonego paliwa gazowego i mający skłonności do powodowania odpowiednich zjawisk w pracy zasilanych nim palników.
- Gaz graniczny cofania płomienia – gaz graniczny mający skłonność do cofania płomienia do wnętrza palnika.
- Gaz graniczny odrywania płomienia – gaz graniczny mający skłonność do odrywania płomienia od otworu płomieniowego.
- Gaz graniczny niezupełnego spalania – gaz graniczny mający skłonność do spalania się dającego zwiększoną zawartość tlenku węgla w spalinach.
- Gaz granicznych żółtych kolorów płomienia – gaz graniczny mający skłonność do spalania się z występowaniem żółtych końców płomienia.
- Wymienność gazów – możliwość zasilania urządzeń paliwami gazowymi znacznie różniącymi się właściwościami, bez konieczności przystosowania palników do zmienionych właściwości paliwa przy zachowaniu założonych parametrów pracy urządzenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.
Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. „plan bioz" zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003r. oraz informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w projekcie budowlanym.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRTI – INSTAL.
Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.
Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów.
Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:
- atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną,
- znak CE

Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonywanych Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami Inżyniera.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje wykorzystanych materiałów

Materiały stosowane w instalacji gazowej powinny być tak dobrane, aby ich skład, a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości czynnik oraz zmian powodujących obniżenie trwałości instalacji.

2.1.1. Rury przewodowe

- Rury i kształtki stalowe czarne bez szwu, łączone przez spawanie, połączenia z armaturą gwintowane, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej
- Rury i kształtki z rur PE układane w wykopie, łączone za pomocą zgrzewania elektrooporowego, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej

2.1.2. Armatura i urządzenia

Zawory odcinające, zawory automatyczne odcinające, gazomierze G25 z nadajnikami impulsów oraz z połączeniem do rejestratora impulsów i dalej z centralnym systemem zarządzania danymi w budynku, układy do pomiaru kaloryczności gazu, układy detekcji metanu oraz układy wyłączników awaryjnych należy montować wg Dokumentacji Projektowej i zgodnie z wytycznymi Producentów.

3.0. TRANSPORT

3.1. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt stosowany do montażu należy przewieźć na miejsce w sposób niepowodujący jego uszkodzenia. Przy transporcie materiałów należy stosować się do wytycznych producenta materiałów. Transport zapewnia firma dokonująca montażu instalacji.
Materiały pozostałe po montażu powinny być wywiezione poza teren Inwestycji.

4.0. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana instalacja gazowa z Właścicielami i Użytkownikami.
Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z wykonaniem instalacji gazowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela i Użytkownika.
Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi producentów materiałów i urządzeń oraz Dokumentacją Techniczną.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik Robót powinien stwierdzić, że:
- obiekt/teren odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy dla prowadzenia Robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym,
- dopływ gazu jest wyłączony na czas prac montażowych.

4.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu instalacji gazowej należy upewnić się, że został odłączony dopływ gazu. W przypadku gdy gaz nadal dopływa do instalacji nie wolno dokonywać prac.
Należy zabezpieczyć pomieszczenia przed ewentualnymi zniszczeniami podczas montażu przewodów, armatury jak i urządzeń.

4.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

4.2.1. Warunki montażu rur stalowych

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur.
Roboty spawalnicze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną spawania. Miejsca spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie oczyszczone przez przepalenie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.
Przy montażu rur stosować się do wytycznych Producenta przewodów.

4.2.2. Warunki montażu PE

Rury PE układane w wykopie należy łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe za zastosowaniem odpowiednich kształtek elektrooporowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Na wyjściu z szafki gazowej oraz na podejścia do ściany budynku zastosować przejścia PE/Stal. Łuki poziome i pionowe można wykonywać wykorzystując elastyczność rur. Maksymalny promień gięcia nie może przekroczyć wartości określonych przez producenta dla odpowiedniej w chwili montażu temperatury otoczenia.
Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Przy montażu rur stosować się do wytycznych Producenta przewodów. Wzdłuż rury przewodowej ułożyć przewód lokalizacyjny.
Zasypywanie wykopów do wysokości 30 cm nad górną krawędź rurociągu wykonać piaskiem o uziarnieniu j.w. ręcznie ze starannym ubiciem gruntu, szczególnie po obu stronach rurociągów. W gruncie używanym do zasypywania rurociągów nie może występować gruz, kamienie i inne ciężkie przedmioty, które mogą spowodować uszkodzenie rury przewodowej. Pozostałą część wykopów zasypać mechanicznie warstwami z ubiciem gruntu na całej wysokości wykopu.
W czasie zasypywania wykopów nad trasą instalacji gazowej, na wysokości 0,2 m nad górną tworzącą przewodu, ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą.
Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopach powinien wynosić:
- przy prowadzeniu sieci pod drogami, placami, parkingami i dojazdami 1,00,

- przy prowadzeniu sieci pod terenami nieutwardzonymi 0,97.

Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób barierami ochronnymi i poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą i deskami BHP.

4.2.3. Warunki montażu armatury i urządzeń

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Miejsce montażu wykonać zgodnie z dokumentacją.

Zawory i armatura muszą być montowane zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika, aby praca zaworu była prawidłowa. Montaż wg Dokumentacji Projektowej.

4.3. Próby szczelności i regulacji instalacji

Próbę instalacji wykonać wg wytycznych znajdujących się w PN-92/M-34503 "Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów." oraz wg wytycznych w Dokumentacji Projektowej i producenta materiałów.

5.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Kontrola, pomiary i badania

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, odpowiednim normom materiałowym podanym w pkt. 10 oraz uzyskać akceptację Inżyniera/Kierownika Projektu.

5.2. Kontrola, jakości Robót montażowo-budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli Robót.

Należy przeprowadzić następujące badania:
- zgodności z Rysunkami;
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- ułożenia przewodów;
- poprawności wykonania połączeń elektrooporowych w przypadku instalacji układanej w wykopie
- prawidłowość wykonania mocowań dla przewodów;
- odchylenia osi przewodów;
- odchylenia spadku;
- zmiany kierunków przewodów;
- kontrola połączeń przewodów;
- montaż urządzeń i armatury;
- działania armatury i urządzeń;
- szczelności i przewodu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi/Kierownikowi Projektu wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.0. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Podstawowe jednostki obmiaru Robót są następujące:
- dla przewodów stalowych – 1mb, dla każdego typu i średnicy,
- dla przewodów PE – 1mb, dla każdego typu i średnicy wraz z wykonaniem wykopów,
- dla armatury i urządzeń - 1szt. dla każdego typu i średnicy,
- dla prób montażowych – kpl.

7.0. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- roboty montażowe wykonania przewodów.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ceny jednostkowe montażu instalacji nadziemnej

- wytyczenie trasy instalacji gazowej,
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- ułożenie i zamocowanie przewodu;
- montaż armatury i urządzeń (gazomierza z osprzętem, zaworów, aktywnego systemu bezpieczeństwa
- instalacji gazowej, układy do pomiary kaloryczności gazu itp.);
- uzgodnienie włączenia z Wykonawcą instalacji gazu w budynku;
- badania szczelności;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Dokumentacji
- Technicznej lub wymaganych przez Inżyniera/Kierownika Projektu;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

8.2. Ceny jednostkowe montażu instalacji podziemnej,

- wytyczenie miejsca montażu;
- oznakowanie Robót;
- wytyczenie trasy instalacji gazowej,
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie i koszt materiałów;
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego ewentualne odwodnienie;
- transport gruntu na wymianę, podsypkę i obsypkę rurociągów;
- ułożenie przewodów instalacji gazowej,
- zabezpieczenie skrzyżowań z inna infrastruktura podziemną,
- montaż przewodów sygnalizacyjnych i taśm ostrzegawczych
- badanie szczelności;
- zasypanie wykopu warstwami i zagęszczenie gruntu w wykopie;
- transport nadmiaru gruntu;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;

- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów instalacji gazowej i lokalizacji obiektów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

9.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

L.p.	Tytuł aktu prawnego.
1	Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane – tekst jednolity – Dz. U. nr 156/2006 poz. 1118 z późniejszymi zmianami.
2	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych – Dz. U. Nr 80 poz. 912.
4	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. Nr 129 poz. 844.
5	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. Nr 169 poz. 1650.
6	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. Nr 47 poz. 401.
7	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. Nr 120 poz. 1126.
8	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. Nr 120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami.
9	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego – Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami.
10	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r.

9.1. Pozostałe przepisy

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji gazowych.
- Instrukcje projektowania, wykonania i odbioru wydane przez producenta rur.

Uwaga: zapisy SIWZ są nadrzędne w stosunku do przedmiaru robót, który ma ma jedynie charakter pomocniczy i informacyjny

Projekty Branży Sanitarnej • Nadzory •
Świadectwa Charakterystyki Energetycznej
Eco Technologie
83-000 Pruszcz Gdański, ul. Cyprysowa 5B/20, NIP 253-003-74-66, REGON 221029509
tel./fax:+48 58 305 45 72, tel. kom.: 505 051 002,
e-mail: biuro@ecotechnologie.pl, www.ecotechnologie.pl

PRZEDMIAR ROBÓT

EGZ. I

Branża: **SANITARNA**

Temat opracowania: **Instalacja gazowa do zasilania w gaz urządzeń gazowych Laboratorium innowacyjnych technologii elektroenergetycznych i integracji odnawialnych źródeł energii LINTE^2**

Inwestor: **Politechnika Gdańska**
Wydział Elektrotechniki i Automatyki
80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12

Nazwa i adres inwestycji: **Dodatkowe instalacje sanitarne dla potrzeb Laboratorium LINTE^2**
80-216 Gdańsk; ul. Jana Sobieskiego
dz. nr 235 obręb 54 Gdańsk

Data: **07. 2012r.**

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Autor:	mgr inż. Krzysztof Wójtowicz	POM/0035/POOS/09	

12054

Uwaga: zapisy SIWZ są nadrzędne w stosunku do przedmiaru robót, który ma ma jedynie charakter pomocniczy i informacyjny

PRZEDMIAR ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI	:	Instalacja gazowa na potrzeby laboratorium Linte
ADRES INWESTYCJI	:	ul. Jana Sobieskiego ; Gdańsk
INWESTOR	:	Politechnika Gdańska, Wydział Elektrotechniki i Automatyki
ADRES INWESTORA	:	ul. Gabriela Narutowicza 11/12 80-233 Gdańsk
BRANŻA	:	Sanitarna

DATA OPRACOWANIA : lipiec 2012

Ogółem wartość kosztorysowa robót : zł

Słownie:

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania
lipiec 2012

Data zatwierdzenia

Dokument został opracowany przy pomocy programu
NORMA PRO

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
1	**Instalacja gazu**				
1 d.1	**KNR-W 2-15 0312-06**	Zawór elektromagnetyczny, Dn50 (w skrzynce gazowej) z możliwością zamknięcia ręcznego	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
2 d.1	**KNR-W 2-15 0312-06**	Zawór kulowy odcinający Dn50	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	**9.000**
3 d.1	**kalk. własna**	Monozłącze pod gazomierz G25; WL-A/WP-A	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
4 d.1	**kalk. własna**	Nadajnik impulsów	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
5 d.1	**kalk. własna**	Rejestrator impulsów	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
6 d.1	**kalk. własna**	Gazomierz miechowy G25, rozstaw 335mm	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
7 d.1	**KNR-W 2-19 0210-01 analogia**	Szafka gazowa naścienna z daszkiem, 1000x1000x400mm	kpl.		
		2	kpl.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
8 d.1	**KNR-W 2-15 0304-11 kalk. własna**	Rurociągi w instalacjach gazowych stalowe o połączeniach spawanych o śr.nom. 150 mm na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		21	m	21.000	
				RAZEM	**21.000**
9 d.1	**KNR-W 2-15 0304-08 kalk. własna**	Instalacja gazowa z rur i kształtek stalowych Dn80Stal	m		
		4.5	m	4.500	
				RAZEM	**4.500**
10 d.1	**KNR-W 2-15 0304-06**	Instalacja gazowa z rur i kształtek stalowych Dn50Stal	m		
		26	m	26.000	
				RAZEM	**26.000**
11 d.1	**KNR-W 2-19 0301-08**	Instalacja z rur PE Dn90, PE-HD100, SDR11	m		
		26	m	26.000	
				RAZEM	**26.000**
12 d.1	**kalk. własna**	Roboty ziemne 1. Wykop dla rury PEHD 90 2. Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki piaskowej 3. Wywóz nadmiaru gruntu 4. Zagęszczenie 5. Odtworzenie nawierzchni	m		
		29	m	29.000	
				RAZEM	**29.000**
13 d.1	**kalk. własna**	Przejście PE/Stal Dn63/50 do wspawania	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**
14 d.1	**kalk. własna**	Przejście PE/Stal Dn90/80 do wspawania	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**
15 d.1	**KNR-W 2-19 0303-08**	Elektroredukcja Dn90/63PE, PE100, SDR11	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**
16 d.1	**KNR-W 2-19 0303-08**	Łuk 90 Dn90 do zgrzewania doczołowo, PE100, SDR11	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	**4.000**
17 d.1	**KNR-W 2-19 0119-02**	Rura osłonowa stalowa 168,3x4,5mm, L=4,5m	m		
		4.5	m	4.500	

Norma PRO Wersja 4.01, Marzec 2003 r. Licencja: 37337 dla sz

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
				RAZEM	**4.500**
18 d.1	**KNR 2-19 0219-01**	Taśma ostrzegawcza 29	m m	29.000	
				RAZEM	**29.000**
19 d.1	**KNR 2-19 0219-01**	Przewód lokalizacyjny 33	m m	33.000	
				RAZEM	**33.000**
20 d.1	**kalk. własna**	Chromatograf do pomiaru kaloryczności gazu ziemnego wraz z uruchomieniem i zestawem niezbędnym do wykonania pomiarów 2	szt szt	2.000	
				RAZEM	**2.000**
21 d.1	**kalk. własna**	Sterownik chromatografu 2	szt szt	2.000	
				RAZEM	**2.000**
22 d.1	**kalk. własna**	Konwerter protokół urządzenia / Ethernet 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
23 d.1	**kalk. własna**	Gniazdo RJ-45 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
24 d.1	**kalk. własna**	Przemysłowy wąż ciśnieniowy Dn50, wykonany z węża stalowego pokrytego na zewnątrz oplotem siatkowym. Przyłącza węża (zasilającego i powrotnego) projektuje się obustronnie ze śrubunkiem prostym i z uszczelnieniem stożkowym. L=2m 1	szt. szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**
25 d.1	**KNR-W 2-15 0312-06**	Zawór elektromagnetyczny, Dn50 (w pomieszczeniu) z możliwością zamknięcia ręcznego 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
26 d.1	**kalk. własna**	Detektor gazu (metan) w obudowie przeciwwybuchowej, z dwoma progami kalibracji 10% i 30% DGW 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
27 d.1	**kalk. własna**	Moduł alarmowy, z dwoma stanami alarmowymi, zasilanie ~230V, 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
28 d.1	**kalk. własna**	Sygnalizator optyczno – akustyczny SL21 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
29 d.1	**kalk. własna**	Sygnalizator optyczno – akustyczny SZ32 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
30 d.1	**kalk. własna**	Przycisk awaryjny do montażu za zewnątrz pomieszczeń z szybką zabezpieczającą 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
31 d.1	**kalk. własna**	Przycisk awaryjny do montażu wewnątrz pomieszczeń bez szybki zabiezpieczającej 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
32 d.1	**kalk. własna**	Gazoszczelne przejście przez ścianę dla rury przewodowej Dn80 1	szt. szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**
33 d.1	**kalk. własna**	Interfejs INT-S-II 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
34 d.1	**kalk. własna**	Zasilacz dla Interfejsu INT-S-II 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
35 d.1	**kalk. własna**	Gazoszczelne przejście przez ścianę dla rury przewodowej Dn50 1	szt. szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**

Norma PRO Wersja 4.01, Marzec 2003 r. Licencja: 37337 dla sz

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
36	**KNR-W 2-17**	Kanał wentylacyjny 225/160; L=2m	m²		
d.1	**0121-03**				
		1	m²	1.000	
				RAZEM	**1.000**
37	**KNR-W 2-15**	Gazowy zawór zwrotny Dn50	szt.		
d.1	**0312-06**				
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**
38	**KNR-W 2-15**	Manometry montowane wraz z wykonaniem tulei	szt.		
d.1	**0530-04**				
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
39	**KNR-W 5-08**	Przewody elektryczne 2x1,5mm2 do przycisków awaryjnych – montaż w bruz-	m		
d.1	**0211-01**	dach w ścianie			
		36	m	36.000	
				RAZEM	**36.000**
40		Szpachlowanie i malowanie - odtworzenie powierzchni po montażu przewodów	m		
d.1	**kalk. własna**				
		36	m	36.000	
				RAZEM	**36.000**
41	**KNR-W 5-08**	Kabel 2 x FTP 4x2x0,5 mm2	m		
d.1	**0211-01**				
		56	m	56.000	
				RAZEM	**56.000**
42	**KNR-W 5-08**	Kabel YDY 4x1,0 mm2	m		
d.1	**0211-01**				
		20	m	20.000	
				RAZEM	**20.000**
43	**KNR-W 5-08**	Kabel YTKSY 4x0,8 mm2	m		
d.1	**0211-01**				
		26	m	26.000	
				RAZEM	**26.000**
44	**KNR-W 5-08**	Kabel YKSY 10x2,5 mm2	m		
d.1	**0211-01**				
		132	m	132.000	
				RAZEM	**132.000**
45	**KNR-W 5-08**	Kabel FTPzw 4x2x0,5 mm2	m		
d.1	**0211-01**				
		283	m	283.000	
				RAZEM	**283.000**
46	**KNR-W 5-08**	Kabel YKY 3x1,5 mm2	m		
d.1	**0211-01**				
		120	m	120.000	
				RAZEM	**120.000**

Norma PRO Wersja 4.01, Marzec 2003 r. Licencja: 37337 dla sz