

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Budowa stacji gazowej redukcyjno – pomiarowa wysokiego ciśnienia
Q – 4000 Nm³/h

INWESTOR: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o.
ul. Dorczyka 1
62-080 Tarnowo Podgórne

BRANŻA: SANITARNA , ELEKTRYCZNA , AKPiT, BUDOWLANA

**KATEG. OBIEKTU
BUDOWLANEGO:** XXVI

ADRES: woj. wielkopolskie, pow. jarociński, gmina Jaraczewo,
obręb Łowęcice, działka nr 297/2, 297/3.

**PROJEKTOWAŁA:
INSTAL. SANIT.** mgr inż. Kamila Dyjas Podpis:
NR UPRAWNIENÍ:
ZAP/0092/POOS/09

**SPRAWDZIŁA:
INSTAL. SANIT.** mgr inż. Małgorzata Wajs Podpis:
NR UPRAWNIENÍ:
ZAP/00100/POOS/09

**PROJEKTOWAŁ:
KONSTR. BUDOWL.** inż. Błażej Łęcki Podpis:
NR UPRAWNIENÍ:
ZAP/0004/POOK/08

**PROJEKTOWAŁ:
INSTAL. ELEKTR.** mgr inż. Grzegorz Pawłowski Podpis:
NR UPRAWNIENÍ:
ZAP/0164/PWOE/06

Egzemplarz nr 1

Koszalin, 25.01.2021 r.

Spis treści

1	CZĘŚĆ OPISOWA.	- 6 -
1.1	Dane ewidencyjne.	- 6 -
1.2	Przedmiot opracowania.	- 6 -
1.3	Podstawa opracowania.	- 7 -
1.4	Podprawa Prawna	- 7 -
1.5	Projektowane zagospodarowanie terenu.	- 7 -
1.6	Wyburzenia rozbiórki i demontaże	- 8 -
1.7	Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.	- 8 -
1.8	Ochrona konserwatorska	- 8 -
1.9	Wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego	- 8 -
1.10	Zajęcia terenów sąsiednich	- 8 -
1.11	Gospodarka odpadami	- 8 -
1.12	Obszar oddziaływania obiektu	- 9 -
1.13	Warunki gruntowe	- 9 -
1.14	Kategorie geotechniczne	- 9 -
1.15	Sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków	- 9 -
1.16	Sposób dostępu do drogi publicznej	- 9 -
2	CZĘŚĆ BODOWLANA.	- 10 -
2.1	Obudowa kontenerowa.	- 10 -
2.2	Fundament pod obudowę kontenerową.	- 11 -
2.3	Chodniki i drogi na terenie instalacji	- 11 -
2.4	Ogrodzenie terenu	- 11 -
3	CZĘŚĆ TECHNOLOGIOCZNA.	- 12 -
3.1	Parametry pracy stacji.	- 12 -
3.2	Technologia prowadzenia prac.	- 12 -
3.3	Układ zaporowy wlotowy.	- 13 -
3.4	Układ zaporowy wylotowy	- 13 -
3.5	Układ filtropodgrzewaczy.	- 13 -
3.6	Układ Pomiarowy	- 14 -
3.7	Układ redukcyjny	- 14 -
3.8	Układ nawaniania gazu	- 15 -
3.9	Układ redukcyjny kotłowni	- 16 -
3.10	Kotłownia	- 16 -
3.10.1	Wentylacja	- 19 -
3.11	Dobór rur, kształtek i armatury	- 20 -
3.12	Dobór średnic rurociągów	- 20 -
3.12.1	Dobór średnic rurociągów – podwyższonego średniego ciśnienia	- 20 -
3.12.2	Dobór średnic rurociągów – wysokiego ciśnienia	- 22 -
	Dobór średnic rurociągów w/c	- 22 -
3.12.3	Badania	- 23 -
3.12.4	Dokumenty jakościowe	- 23 -

3.12.5	Pozostałe	wymagania
- 23 -		
3.13	Armatura	- 23 -
3.14	Elementy kształtowe	- 24 -
3.15	Połączenia kołnierzowe, śruby, nakrętki i uszczelki	- 24 -
3.16	Elementy okular – zaślepa	- 25 -
4	INSTALACJE ELEKTRYCZNE, OCHRONA ODGROMOWA I PRZECIWNAPIĘCIOWA ORAZ AKPiT	- 25 -
4.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA - AKPiT	- 25 -
4.2	ZAKRES OPRACOWANIA – AKPiT	- 25 -
4.3	OPIS ROZWIĄZAŃ	- 26 -
4.4	Zasilanie elektryczne obiektu	- 26 -
4.5	Zasilanie rozdzielni telemetrii (ST)	- 26 -
4.6	Zasilanie rozdzielni kotłowni (RK)	- 26 -
4.7	Oświetlenie terenu stacji	- 26 -
4.8	Instalacje elektryczne w pomieszczeniach	- 26 -
4.9	Instalacje AKPiT	- 27 -
4.10	Sygnalizacja otwarcia drzwi pomieszczenia kotłowni i technologii	- 27 -
4.11	Sygnalizacja stanu systemu detekcji gazu w pomieszczeniu kotłowni i technologii	- 28 -
4.12	Pomiar i rejestracja ilości i przepływu gazu przez stację	- 28 -
4.13	Pomiar ciśnienia gazu na wejściu do stacji	- 28 -
4.14	Pomiar temperatury zewnętrznej	- 29 -
4.15	Pomiar temperatur – kotłownia	- 29 -
4.16	Sygnalizacja zaniku napięcia zasilającego 230VAC	- 29 -
4.17	Sterowanie sygnalizatorem akustyczno optycznym	- 29 -
4.18	Sygnalizacja niski stan baterii	- 29 -
4.19	Pomiar zużycia gazu na potrzeby kotłowni technologicznej	- 29 -
4.20	Pomiar zużycia gazu na potrzeby kotłowni technologicznej	- 30 -
4.21	Sygnalizacja zadziałania zaworu upustowego	- 30 -
4.22	Sygnalizacja zadziałania presostatu	- 30 -
4.23	Sygnalizacja zabrudzenia filtrów	- 30 -
4.24	Sygnalizacja otwarcia bramy	- 30 -
4.25	Sygnalizacja zadziałania zaworu szybkozamykającego	- 31 -
4.26	Kamery zewnętrzne	- 31 -
4.27	Ochrona odgromowa i elektrostatyczna	- 31 -
4.28	Uziemienie zewnętrznych urządzeń technologicznych	- 32 -
4.29	Połączenia wyrównawcze	- 32 -
5	KLASYFIKACJA STACJI POD WZGLĘDEM BHP I P. POŻ.	- 32 -
5.1	Zagadnienia BHP i p.poż.	- 32 -
5.2	Zagrożenia życia i zdrowia, występujące przy obsłudze stacji gazowej.	- 33 -
5.3	Klasyfikacja stacji pod względem przepisów p.poż.	- 33 -
5.4	Obliczenie stref zagrożenia wybuchem.	- 33 -
5.5	Klasyfikacja strefy zagrożenia wybuchem wewnątrz pomieszczenia stacji.	- 34 -

5.6	Obliczenia wentylacji	- 34 -
5.7	Strefy zagrożenia wybuchem występujące podczas normalnej pracy stacji	- 37 -
4.1.	Eksploatacyjne strefy zagrożenia wybuchem	- 37 -
6	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	- 39 -
6.1	Wykonanie prac spawalniczych	- 39 -
6.2	Badania nieniszczące.	- 40 -
6.3	Oznakowanie urządzeń.	- 40 -
6.4	Kolorystyka oznakowań.	- 41 -
6.5	Wykaz urządzeń podlegających UDT	- 41 -
6.6	Ochrona przed korozją.	- 42 -
6.6.1	Instalacje podziemne	- 42 -
6.6.2	Instalacje nadziemne	- 42 -
6.7	Próba wytrzymałości i szczelności.	- 43 -
6.7.1	Założenia ogólne	- 43 -
6.7.2	Wartość próby wytrzymałości	- 43 -
6.7.3	Wartość próby szczelności	- 44 -
6.7.4	Próba szczelności instalacji gazowej kotłowni	- 44 -
6.7.5	Hydrauliczna próba szczelności instalacji technologicznej kotłowni	- 45 -
6.7.6	Wymagania bezpieczeństwa	- 45 -
6.7.7	Zespół przeprowadzający próbę szczelności	- 46 -
7	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	- 47 -

8. ZAŁĄCZNIKI

WYKAZ ZAŁĄCZONYCHÓW DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO		
I.p	Nazwa	Str.
1	Oświadczenie Projektantów	
2	Warunki techniczne G.EN Gaz Energia sp. z o.o.	
3	Obliczenia grubości ścianki rur	
4	Dobór urządzeń redukcyjnych i zabezpieczających	
5	Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną	

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala	Str.
ŁOW - 1	Projekt zagospodarowania terenu	1:500	
ŁOW - 2	Szczegółowy projekt zagospodarowania terenu -1	1:200	
ŁOW - 3	Szczegółowy projekt zagospodarowania terenu - 2	1:200	
ŁOW - 4	Montaż stacji	1:150	
ŁOW - 5	Schemat stacji	b/s	
ŁOW - 6	Obudowa	1:75	
ŁOW - 7	Fundament	1:75	
ŁOW - 8	Układ filtropodgrzewaczy	1:35	
ŁOW - 9	Układy pomiarowy	1:35	
ŁOW - 10	Układy redukcyjny	1:35	
ŁOW - 11	Układ redukcyjno - pomiarowy kotłowni	1:35	
ŁOW - 12	Układ wejściowy	1:50	
ŁOW - 13	Układ wyjściowy	1:50	
ŁOW - 14	Przewód awaryjny	1:50	
ŁOW - 15	Schemat kotłowni	b/s	
ŁOW - 16	Kotłownia - rzut	1:20	
ŁOW - 17	Kotłownia - przekrój	1:20	
ŁOW - 18	Komin	1:25	
ŁOW - 19	Nawianialnia	1:30	
ŁOW - 20	Strefa zagrożenia wybuchem – zawory upustowe na ciągach redukcyjnych	1:200	
ŁOW - 21	Strefa zagrożenia wybuchem – zawór upustowe na ciągu redukcyjnym i obudowy	1:200	
ŁOW - 22	Fundament kolumny upustowej	1:30	
ŁOW - 23	Przekrój powierzchni terenu stacji	1:50	
ŁOW - 24	Zabudowa manometru na gazociągu poziomym	1:2	
ŁOW - 25	Zabudowa manometru na gazociągu pionowym	1:2	
ŁOW - 26	Króćce przyłączeniowe	b/s	
ŁOW - 27	Króciec poboru impulsu ciśnienia	b/s	
ŁOW - 28	Rozdzielacz impulsów	1:1	
ŁOW - 29	Ogrodzenie	b/s	

EiA1	SCHEMAT KONFIGURACJI SYSTEMU TELEMTRYCZNEGO.	b/s	
EiA1a	SCHEMAT KONFIGURACJI SYSTEMU TELEMTRYCZNEGO.	b/s	
EiA2	URZĄDZENIA AKPIA STACJI I POŁĄCZENIA KABLOWE.	b/s	
EiA3	URZĄDZENIA AKPIA STACJI I POŁĄCZENIA KABLOWE.	b/s	
EiA4	URZĄDZENIA AKPIA STACJI I POŁĄCZENIA KABLOWE.	b/s	
EiA5	SCHEMAT ZASILANIA STACJI GAZOWEJ.	b/s	
EiA6	ROZDZIELNIA RG ZASILANIE.	b/s	
EiA7	ZASILANIE SZAFKI TELEMTRII.	b/s	
EiA8	ZASILANIE ROZDZIELNI KOTŁOWNI.	b/s	
EiA9	ZASILANIE STEROWNIKA PLC, MODEMU.	b/s	
EiA9a	ZASILANIE STEROWNIKA PLC, MODEMU.	b/s	
EiA10	TRANSMISJA DANYCH.	b/s	
EiA10a	TRANSMISJA DANYCH.	b/s	
EiA11	STEROWANIE KOTŁOWNIĄ.	b/s	
EiA12	SYGNALIZACJE OTWARCIA DRZWI.	b/s	
EiA13	SYSTEM DETEKЦИИ GAZU I POŻARU.	b/s	
EiA14	SYSTEM DETEKЦИИ GAZU I POŻARU.	b/s	
EiA15	SYGNALIZACJA ALARMOWA NA STACJI I POMIAR TEMP. ZEWN.	b/s	
EiA16	POMIAR PRZEPŁYWU GAZU FQIT02	b/s	
EiA17	POMIAR PRZEPŁYWU GAZU NA POTRZEBY KOTŁOWNI	b/s	
EiA18	POMIAR CIŚNIENIA GAZU NA WEJŚCIU STACJI	b/s	
EiA19	POMIAR TEMPERATURY KOTŁOWNI	b/s	
EiA20	SYGNAŁY STEROWNIKA M1	b/s	
EiA21	SYGNAŁY STEROWNIKA M2	b/s	
EiA22	SYGNAŁY STEROWNIKA M3	b/s	
EiA23	SYGNALIZACJA ALARMOWA - ZAWORY UPUSTOWE	b/s	
EiA24	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA ZAWORU SZYBKOZAMYKAJĄCE.	b/s	
EiA25	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU.	b/s	
EiA26	WEJŚCIA CYFROWE STEROWNIKA.	b/s	
EiA27	STEROWANIE I SYGNALIZACJA NAWANIALNI.	b/s	
EiA28	POMIAR TEMPERATURY GAZU.	b/s	
EiA29	WEJŚCIA MODUŁU MT.	b/s	
EiA30	SYGNALIZACJA ALARMOWA ZABRUDZENIA FILTROPODGRZE.	b/s	
EiA31	ROZDZIELNIA RG ZASILANIE.	b/s	
EiA32	ROZDZIELNIA AKPIA ZASILANIE.	b/s	
EiA33	ROZDZIELNIA RK ZASILANIE.	b/s	

1 CZĘŚĆ OPISOWA.

UWAGA:

W opracowaniu na potrzeby projektu przyjęto jako przykładowe do zastosowania rozwiązania. Przedstawione rozwiązania stanowią jedynie przykład spełnienia wymagań podstawowych dla projektowanego obiektu budowlanego. Wszystkie rozwiązania przyjęte na potrzeby niniejszego projektu mogą być w porozumieniu z Inwestorem zastąpione innymi równoważnymi, które spełnią wymagania podstawowe zawarte w niniejszym opracowaniu, przepisach technicznych dotyczących projektowanego obiektu oraz wymagania Inwestora. Wszystkie zmiany wymagają zgody Inwestora.

1.1 Dane ewidencyjne.

„Stacja gazowa redukcyjno – pomiarowa wysokiego ciśnienia Q – 4000 Nm³/h w m. Łowęccie”

Lokalizacja: **Województwo: Wielkopolskie,**
Powiat: Jarociński,
Gmina: Jaraczewo - obszar wiejski
Obręb: Łowęccie
Działka: 297/2 i 297/3

1.2 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany, budowy kontenerowej stacji redukcyjno – pomiarowej wysokiego ciśnienia gazu o przepustowości Q=4000m³/h. Stacja gazowa zlokalizowana będzie w województwie Wielkopolskim, pow. Jarociński, gminie Jaraczewo, obręb Łowęccie, działka nr 297/2, 297/3.

Projektowana stacja będzie miała za zadanie:

- redukcję wartości ciśnienia gazu z wysokiego na średnie wraz z systemem zabezpieczeń przed nadmiernym wzrostem i spadkiem ciśnienia wylotowego
- pomiar parametrów gazu (ilości przepływającego gazu, temperaturę, ciśnienie)
- oczyszczenie gazu z zanieczyszczeń stałych,
- podgrzew gazu w celu eliminacji zakłóceń przepływu w wyniku oddziaływania efektu Joule'a Thomsona podczas dławienia izentalpowego,
- nawonienie gazu tetrahydrotiofenem (THT) - w celu nadania charakterystycznego zapachu gazu, dla podwyższenia bezpieczeństwa rozprowadzania gazu siecią dystrybucyjną
- przekaz parametrów pracy stacji gazowej

Stacja gazowa zostanie wyposażona w:

- Układ wejściowy
- Przewód wejściowy
- Układ redukcyjny
- Układ pomiarowy
- Układ filtropodgrzewaczy (układ oczyszczania i podgrzewu gazu)
- Kotłownię z instalacją podgrzewu technologicznego
- Układ redukcji gazu do celów technologicznych
- Nawianialnię wtryskową

- Przewód wyjściowy
- Układ wyjściowy
- Przewód awaryjny
- Obudowy: kotłowni, układów redukcyjno - pomiarowych, nawianialni
- Ogrodzenie wraz z bramą i furtką
- Instalację elektryczną stacji
- Instalację uziemiającą
- Instalacja i urządzenia AKP i Telemetrii
- Zagospodarowanie terenu (drogi, chodniki, place)

1.3 Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa zawarta z Inwestorem,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych
- obowiązujące normy i przepisy prawne,
- warunki techniczne
- dokumentacja techniczna urządzeń i armatury przewidzianej do zabudowy.
- wizja lokalna w terenie

1.4 Podprawa Prawna

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2017 poz.1332 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2013r. poz. 1129),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 poz. 640 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015 poz. 1422 ze zm.),

1.5 Projektowane zagospodarowanie terenu.

Na terenie stacji gazowej, zabudowane zostaną podziemne elementy orurowania oraz nadziemne urządzenia technologiczne.

Układ redukcyjno – pomiarowy, kotłowni, nawianialnia oraz urządzenia AKPiT zabudowane zostaną w betonowych prefabrykowanych obudowach, z elewacją z kamienia płukanego.

Na terenie stacji zostaną zabudowane ciągi komunikacyjne jezdne wykonane z betonowej kostki typu POLBRUK oraz piesze (dojście do armatury odcinającej).

Przejezdność drogi wewnętrznej zaprojektowano i sprawdzono dla ruchu samochodu serwisowego – dostawczego. Powierzchnia nieutwardzona zostanie wysypana grysem kamiennym o uziarnieniu 8-16mm, ułożonym na geowłókninie przepuszczającej wodę do gruntu, a przeciwdziałającej przerastaniu roślinności.

Wody opadowe kierowane będą poprzez spadki na niezagospodarowany teren działki. Przed rozpoczęciem robót należy zdjąć warstwę wierzchnią gruntu rodzimego i profilować do projektowanej rzędnej za pomocą pospółki budowlanej zagęszczanej mechanicznie.

Teren pod projektowaną stację należy wyrównać i wyprofilować zgodnie z przedstawionym zagospodarowaniem terenu. Projektowane rzędne terenu zawierają się w przedziale 117,00– 116,95 m n.p.m..

Włączenie projektowanego rurociągu w / c DN 100 do układu wyjściowego na terenie stacji pomiarowej w/c należy prowadzić zgodnie z uzyskanym uzgodnieniem gestora sieci oraz po wcześniejszym poinformowaniu Operatora Gazociągów Przesyłowych Gaz-System S.A. o planowanych pracach i uzyskaniu pisemnej zgody na ich wykonanie.

1.6 Wyburzenia rozbiórki i demontaże

W trakcie prowadzenia robot montażowych projektowanej stacji gazowej oraz układów zewnętrznych nie przewiduje się jakichkolwiek prac rozbiórkowych i demontażu.

1.7 Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.

- Powierzchnia zabudowy kontenera: 30,00 m²
Krawężnik betonowy - 87 mb
- Kostka betonowa o gr. 6 cm - 255 m²
- Grys kamienny - 389 m²
- Ogrodzenia - 108 mb

1.8 Ochrona konserwatorska

Teren przeznaczony pod inwestycję zlokalizowany jest poza obszarami o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne, nie jest wpisany do Rejestru Zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej.

1.9 Wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego

Na terenie zamierzenia budowlanego nie występują podziemne wyrobiska górnicze.

1.10 Zajęcia terenów sąsiednich

Nie zachodzi potrzeba zajmowania terenów sąsiednich.

1.11 Gospodarka odpadami

Wykonawca zobowiązany jest do postępowania z odpadami zgodnie z „Wymaganiami systemu zarządzania jakością w zakresie ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy dla wykonawców pracujących na rzecz i na terenie Polskiej Spółki Gazownictwa.”

Ponadto wykonawcę i podmioty działające w jego imieniu zobowiązuje się do realizacji robot zgodnie z przepisami z zakresu ochrony środowiska, przestrzegając zapisów wynikających z następujących ustaw:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 880, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jednolity Dz. U. 2004 nr 121,poz. 1266),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. 2001 nr 115, poz. 1229, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013.21).

Wykonawcę zobowiązuje się do uzyskania wszystkich wymaganych pozwoleń i decyzji wynikających z w/w ustaw.

1.12 Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w granicach działki 297/2 i 297/3 w pow. jarociński, gmina Jaraczewo.

1.13 Warunki gruntowe

Uszczegółowiona budowa geologiczna przedstawiona została w dokumentacji badań podłoża gruntowego. W rejonie projektowanej stacji gazowej redukcyjno – pomiarowej wysokiego ciśnienia w województwie Wielkopolskim, pow. Jarociński, gminie Jaraczewo, obręb Łowęcice, działka nr 297/2, 297/3 występują proste warunki gruntowe.

1.14 Kategorie geotechniczne

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.IV.2012 r. (Dz. U. 2012.poz.463), oraz ze względu na „proste warunki gruntowe” jak i niewielki obiekt przewidziany do realizacji zakwalifikowano go do I kategorii geotechnicznej.

1.15 Sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków

Na stacji gazowej nie powstają ścieki więc stacja gazowa nie wymaga instalacji odprowadzania i oczyszczania ścieków.

1.16 Sposób dostępu do drogi publicznej

Działki nr 297/2 i 297/3 ma bezpośredni dostęp do drogi Gminnej.

2 CZĘŚĆ BODOWLANA.

2.1 Obudowa kontenerowa.

Stacja gazowa o działaniu bez obsługowym (nie przewiduje stałego pobytu ludzi) będzie składać się z betonowych prefabrykowanych obudów, z elewacją z kamienia płukanego. Kontenery techniczne wykonane jako parterowe, nie związane trwale z gruntem. Obudowa zostaną wykonane na podstawie dokumentacji zakładowej wytwórcy wykonanej zgodnie z Polskimi Normami i przepisami.

Zaprojektowano zespolony kontener dla:

- Układu redukcyjno - pomiarowego
- Nawianialni
- Kotłowni
- AKP

Obudowa kontenerowa jest nowoczesną konstrukcją odporną na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. Posiada system instalacji uziomowej wyprowadzonej jako zwody do połączenia urządzeń wewnątrz kontenera i na zewnątrz do szyny wyrównawczej. Zastosowana wentylacja kategorii A, eliminuje prawdopodobieństwo osiągnięcia stężenia gazu powyżej 25% dolnej granicy wybuchowości poza najbliższym otoczeniem źródła emisji.

Konstrukcja ścian, stropu wykonano wg. technologii producenta.

Obudowa wyposażona jest w drzwi jedno oraz dwuskrzydłowe , wyposażone od wewnątrz w zamki antypaniczne oraz blokadę zabezpieczającą przed ich zamknięciem, umożliwiające wyjście z pomieszczenia.

W kontenerze wykonać otwory dla przejść technologicznych.

Posadzkę w kontenerze zostanie wykonana jako antyelektrostatyczną z płytek lastrykowych nieiskrzących spełniających wymagania obowiązujących przepisów i norm, tj: WBP-84-MPChil-04, PN-E-05202:1992, PN-E-05203:1992. PN-EN-05203:1992, PN-E-05202:1994, PN-E-05201:1992, zgodnie z którymi spełnia ona następujące wymagania :

- powierzchnia podłogi w warunkach eksploatacyjnych nie może ulegać niebezpiecznemu naelektryzowaniu,
- tworzywo podłogi nie może wywoływać niebezpiecznej elektryzacji obiektów stykających się z jej powierzchnią
- podłoga powinna zapewniać dostatecznie szybkie odprowadzenie ładunku nadmiarowego ze stykających się z nią obiektów przewodzących (m.in. także z ciała człowieka noszącego przewodzące obuwie).
- Posadzka antyelektrostatyczna z płytek DASAG 40mm

Zgodnie z ZN-G-4120, między pomieszczeniem projektuje się ścianę gazoszczelną z przestrzenią wentylowaną pomiędzy ścianami. Wytrzymałość ścian gazoszczelnych powinna wynosić co najmniej 15 kN/m² i powinna posiadać odporność ogniową minimum F60.

Kolor obudowy zgodny z wzorem określonym przez Inwestora.

Kontener układu redukcyjno – pomiarowego oraz nawianialni - założono, że wentylacja kontenera będzie spełniać wymagania dla kategorii wentylacji A.

KONTENER STACJI REDUKCYJNO-POMIAROWEJ

- Całkowita powierzchnia zabudowy kontenera: 15,75 m²
- Kubatura kontenera: 47,25 m³
- Wymiary szer./gł./wys.: 6,3 x 2,5 x 3,0m
- Rodzaj dachu: płaski
- Odprowadzenie wody: rynna
- Wentylacja: graw., kat. A

KONTENER STACJI KOTŁOWNI, AKP i NAWANIALNI

- Całkowita powierzchnia zabudowy kontenera: 13,75 m²
- Kubatura kontenera: 41,25 m³
- Wymiary szer./gł./wys.: 5,3 x 2,5 x 3,0 m
- Rodzaj dachu: płaski
- Odprowadzenie wody: rynna
- Wentylacja: graw., kat. A

2.2 Fundament pod obudowę kontenerową.

Prefabrykowane fundamenty (dostarczone w komplecie z kontenerem) posadowić zgodnie z planem zagospodarowania terenu, po wykonaniu podsypki z gruntu piaszczystego. Należy zwrócić uwagę na właściwe zagęszczenie podsypki ($I_s = 0,95 - 0,97$) grubości 20 cm. Fundamenty posadowić zgodnie z częścią graficzną. W fundamencie wykonać otwory technologiczne dla zakotwienia obudowy oraz dla przejść technologicznych rurociągów i przepustów kablowych. Izolacja pionowa: abizol R+ 2 x abizol KL, izolacja pozioma: papa termozgrzewalna. Wymiary fundamentów zgodnie z częścią rysunkową.

2.3 Chodniki i drogi na terenie instalacji

Chodniki i drogi należy wykonać z kostki brukowej o grubości 6cm koloru szarego na podbudowie betonowej i podsypce piaskowej zgodnie z częścią rysunkową. Wody opadowe kierowane będą poprzez spadki na niezagospodarowany teren działki. Chodniki i drogi należy otoczyć obrzeżami.

2.4 Ogrodzenie terenu

Teren inwestycji zostanie w całości ogrodzony. Ogrodzenie wykonać z przetłaczanego systemu panelowego składającego się z paneli zgrzewanych, słupków ogrodzeniowych, obejm montażowych i prefabrykowanej podmurówki. Wysokość ogrodzenia 1,8 m o łącznej długości 108 mb. W ogrodzeniu zamontowana zostanie brama wjazdowa dwuskrzydłowa o szerokości 4,0 m i furtka o szerokości 1,2 m otwierana na zewnątrz – elementy wykonane w systemie przetłaczanego panelu. Ogrodzenie wykonać w kolorze zielonym RAL 6005 z powłoką ochronną posiadającą min. 15 letni okres trwałości oraz kategorii korozyjności C4.

3 CZĘŚĆ TECHNOLOGIICZNA.

3.1 Parametry pracy stacji.

Nominalna przepustowość stacji	Q	4000	m ³ n/h
Maksymalna zakładana przepustowość stacji	Q _{max}	4000	m ³ n/h
Minimalna zakładana przepustowość stacji	Q _{min}	10	m ³ n/h
Maksymalne ciśnienie robocze	MOP _{wej}	6,3	MPa
Ciśnienie projektowe (układów wysokiego ciśnienia)	DP _{w/c}	6,3	MPa
Ciśnienie projektowe (układów średniego ciśnienia)	DP _{ś/c}	1,6	MPa
Ciśnienie robocze	OP	0,35	MPa
Minimalne ciśnienie wejściowe	P _{wej min}	2,0	MPa
Zakres regulacji ciśnienia roboczego wyjściowego		0,2-0,4	MPa
Maksymalne ciśnienie robocze wyjściowe	MOP _{wyj}	0,4	MPa
Tymczasowe ciśnienie przypadkowe	TOP	0,52	MPa
Dopuszczalne ciśnienie przypadkowe	MIP	0,56	MPa
Temperatura paliwa gazowego po redukcji	T _{po red}	4-7	°C
Średnica nominalna gazociągu wejściowego	DN _{wej} (stal)	100	mm
Średnica nominalna gazociągu wyjściowego	DN _{wyj}	150	mm
Rodzaj transportowanego paliwa gazowego			E

3.2 Technologia prowadzenia prac.

Budowę stacji gazowej należy prowadzić w kolejności:

- Przekazanie placu budowy;
- Geodezyjne wytyczenie lokalizacji stacji gazowej i poszczególnych elementów;
- Zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób postronnych,
- Wykonanie prefabrykacji układów technologicznych;
- Wykonanie badań nieniszczących połączeń spawanych (RTG, penetracyjne)
- Wykonanie fundamentów pod obudowy stacji z uwzględnieniem docelowej niwelety terenu;
- Wprowadzenie przewodów gazowych i rur arota przez przegrody ścian fundamentowych i wyprowadzenie ponadzakładany poziom posadzki – uszczelnienie przejść przez ściany fundamentowe;
- Zasypanie przestrzeni wewnątrz fundamentów piaskiem;
- Posadowienie obudów kontenerów na fundamentach;
- Wykonanie podpór oraz fundamentów pod układy zewnętrzne stacji;
- Montaż układów technologicznych wewnątrz obudów;
- Montaż układów zewnętrznych;
- Wykonanie instalacji uziemiającej i podłączenie do złącz kontrolnych;
- Wykonanie badań nieniszczących połączeń spawanych wykonanych na budowie (RTG, penetracyjne);
- Przeprowadzenie prób wytrzymałości i szczelności;
- Wykonanie instalacji towarzyszących – elektrycznych i AKP i T;
- Zasypanie orurowania na terenie stacji;

3.3 Układ zaporowy wlotowy.

Zespół zaporowo-upustowy wylotowy zaprojektowano jako podziemny o średnicach DN100/DN50 PN 6,3 MPa.

Układ wejściowy służy do:

- odcięcia dopływu gazu do stacji poprzez zawór ręczny, w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa, awarii czy pożaru układów technologicznych
- odpowietrzenia gazociągu za pomocą armatury upustowej DN50
- do odprężania przewodu wejściowego stacji

3.4 Układ zaporowy wylotowy

Układ wyjściowy (podziemny) DN150 służy do ;

- odcięcia dopływu gazu do sieci rozdzielczej ze stacji, poprzez zawór ręczny DN150 w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa, awarii czy pożaru układów technologicznych
- odpowietrzenia układów wyjściowych stacji przy napełnianiu gazem, za pomocą armatury upustowej DN50
- odprężania przewodu wyjściowego stacji za pomocą armatury upustowej DN50
- odprężenia gazociągu podwyższonego średniego ciśnienia zasilanego ze stacji – armatura upustowa DN50

Na układzie wyjściowym obok manometru zabudowano przetwornik ciśnienia – umożliwiający monitorowanie ciśnienia na wejściu do gazociągu wejściowego - zabezpieczenie przed przypadkowym lub celowym zamknięciem zasowy.

3.5 Układ filtropodgrzewaczy.

Podczas redukcji, w wyniku rozprężania obniża się znacznie temperatura gazu (zjawisko Joule'a Thomsona), mogąc wywołać tworzenie się hydratów, kondensację czy oblodzenie wewnątrz urządzeń, która może prowadzić do niestabilnej pracy urządzeń, a nawet zaniku przepływu gazu.

Chłodny gaz wywołuje również wykraplanie się pary wodnej, a nawet zamarzanie na zewnątrz orurowania układu redukcyjnego, co może przyczynić się do przyspieszenia korozji. By przeciwdziałać temu zjawisku stosuje się podgrzewanie gazu przed redukcją do takiej temperatury, aby po redukcji ciśnienia, temperatura gazu wynosiła od +5 do +12°.

Dobry, pojedynczy filtropodgrzewacz zapewnia moc cieplną dla 100% przepustowości pojedynczego ciągu redukcyjnego. Układ zaworów zabudowany w układzie podgrzewu gazu, umożliwia wyłączenie jednego filtropodgrzewacza z eksploatacji (awaria, czynności UDT) z zapewnieniem dostaw ciepła do każdego z ciągów redukcyjnych.

W obudowie stacji gazowej zaprojektowano zespół dwóch filtropodgrzewaczy gazu o średnicy nominalnej króćców przyłączeniowych DN 80 PN63.

Podgrzewacze powinny posiadać pełną dokumentację techniczną i w momencie odbioru zarejestrowane w UDT.

W celu zabezpieczenia układu przed skutkami pęknięcia rurki z gazem w podgrzewaczu i przedostania się gazu do przestrzeni medium grzewczego, na wyjściach z podgrzewaczy będą zamontowane przewody wydmuchowe

z wkładkami ciśnieniowymi firmy KRYWIT, o ciśnieniu zniszczenia max. 0,29MPa. Na zakończeniu przewodów wydmuchowych zaprojektowano bezpiecznik ogniowy DN80. Podgrzewacz należy zaizolować cieplnie arkuszami z pianki o grubości min. 3 cm.

Dla potrzeb filtracji gazu przed urządzeniami redukcyjnymi zaprojektowano na zewnątrz zespół dwóch filtropodgrzewaczy prostych o średnicy nominalnej króćców przyłączeniowych DN 80 PN63 wraz z manometrem różnicowym. Wkład jest przygotowany do filtracji z dokładnością do 5 μ m i sprawnością do 99,5 %. W celu możliwości odczytu stanu zanieczyszczenia wkładu filtracyjnego zaprojektowano montaż na filtrze manometru różnicowego 0-300 mbar.

Współczynnik pojemność x ciśnienie dla zastosowanych filtrów przekracza 50 bar x dm³. Zgodnie z Dyrektywą Europejską z powyższym filtry podlegają rejestracji i odbiorowi w UDT.

Założona skuteczność oczyszczania: 99,8% cząstek stałych większych niż 5 μ m, 99,5% cząstek cieczy większych niż 10-12 μ m, będzie osiągnięta gdy prędkość przepływu osiągnie wartość 10m/s. Dlatego należy naprzemiennie załączać do pracy tylko jeden filtropodgrzewacz – drugi traktując jako rezerwowym.

3.6 Układ Pomiarowy

Zgodnie z warunkami technicznymi, wydanymi przez inwestora oraz późniejszymi uzgodnieniami w stacji zaprojektowano układ pomiarowy U-1 z pomiarem po stronie średniego ciśnienia, z jednym ciągiem pomiarowym. W stacji został przewidziany ciąg obejściowy gazomierzy – DN 150; PN16. W układzie pomiarowym zastosowano gazomierz turbinowy wskazany przez Inwestora: turbinowy Gazomierz rotorowy CGR-01; DN100; G400; zakresowość 1:130; PN16 z nadajnikiem impulsów LF i HF Common. Przed gazomierzem należy zamontować filtr siatkowy.

Układ pomiarowy został zaprojektowany w taki sposób, aby w przyszłości była możliwość zabudowy gazomierza turbinowego CGT-02; DN150; zakresowość 1:30; PN16 z nadajnikiem impulsów LF i HF

Gazomierzy pozwoli na opomiarowanie przepływu gazu przy maksymalnej przepustowości stacji z zachowaniem kryterium prędkości przepływu gazu $v=16\text{m/s}$ przy minimalnym ciśnieniu wyjściowym 0,2 MPa i temp. 5 °C.

3.7 Układ redukcyjny

Dobór układu redukcyjnego dokonano na przepustowość stacji Q-4000 Nm³/h.

W systemie bezpieczeństwa ciśnieniowego zaprojektowano dwa ciągi redukcyjne, każdy o przepustowości 100% przepustowości stacji. System redukcji ciśnienia typu C - reduktor, podwójny zawór szybkozamykający, zawór upustowy (2% Q) – przeciwdziałający przypadkowemu zamknięciu się zaworów szybko zamykających na skutek niedokładności zamknięcia lub krótkotrwałej niestabilności pracy reduktora. W przypadku uszkodzenia membrany reduktora ciągu pracującego na skutek wzrostu ciśnienia następuje zamknięcie zaworów szybkozamykających ciągu pracującego. Po obniżeniu się ciśnienia do wartości nastawy ciągu rezerwowego, ciąg rezerwowym podejmuje prace. W tym czasie konieczne jest przywrócenie działania uszkodzonego reduktora. Przewidziane jest przygotowanie ciągów redukcyjnych do zabudowy reduktora pomocniczego dla zapewnienia stabilnej pracy stacji w okresie przewidywanego zmniejszonego oddania gazu.

System ciśnieniowego bezpieczeństwa przeciwdziała przekroczeniu dopuszczalnych poziomów ciśnienia na wyjściu (z uwzględnieniem tolerancji nastaw urządzeń w nim zainstalowanych).

Elementami systemu bezpieczeństwa są:

Zawór szybko zamykający – odcina przepływ gazu w ciągu redukcyjnym, w przypadku pojawieniu się na jego wyjściu ciśnienia, zadanego jako ciśnienie zamknięcia się tego zaworu. Zawór szybko zamykający zabezpiecza również przed nadmiernym spadkiem ciśnienia w sieci rozdzielczej, poprzez zamknięcie przepływu w przypadku spadku ciśnienia po redukcji do wartości dolnej nastawy.

Wydmuchowy zawór upustowy - służy do wypuszczenia nadmiernej ilości gazu z instalacji, przy wzroście ciśnienia powyżej wartości jego nastawy. Wydmuchowy zawór upustowy, o przepustowości do 2% przepustowości ciągu redukcyjnego, nie stanowi zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia wyjściowego, a jedynie przeciwdziała przypadkowemu wyzwoleniu mechanizmu zamykającego, zaworów szybko zamykających. Działanie wydmuchowego zaworu upustowego: jeżeli siła ciśnienia gazu pod uszczelką wzrośnie i będzie wyższa niż siła od sprężyny następuje przesunięcie zespołu uszczelki i otwarcie zaworu. Ustawianie zaworu odbywa się poprzez regulację naciągu sprężyny za pomocą śruby regulacyjnej.

Zadziałanie wydmuchowych zaworów bezpieczeństwa, mogące być sygnałem świadczącym o nieprawidłowościach działania reduktorów.

3.8 Układ nawaniania gazu

Nawianialnia serii OSGC firmy GASCONTROL, działa na zasadzie wtrysku nawianiacza. Impulsy sterujące odbierane z gazomierza lub przelicznika wprawiają w ruch membranową pompę dozującą o napędzie magnetycznym, wyposażoną we wbudowany sterownik. Objętość nawianiacza podana przez pompę dozującą jest następnie dostarczana przez urządzenie wtryskowe do przepływającego gazu. W ten sposób, niezależnie od strumienia gazu, utrzymywana jest w nim stała koncentracja nawianiacza.

Substancja nawaniająca doprowadzana jest do pompy wtryskowej ze zbiornika magazynowego poprzez podciśnieniowy zbiornik roboczy. W zbiorniku tym utrzymywany jest stały poziom cieczy, obniża się on dopiero po całkowitym wyczerpaniu zbiornika magazynowego. Po uzupełnieniu nawianiacza ponownie wytwarzane jest podciśnienie nad lustrem cieczy w zbiorniku roboczym za pomocą elektrycznej pompy próżniowej.

Pomieszczenie nawianialni należy wyposażyć w grzejnik elektryczny w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex do stosowania w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem gazów. Grzejnik musi współpracować z termostatem lub monitorem temperatury np. TW, który będzie kontrolował temperaturę w pomieszczeniu, gdzie zamontowany będzie grzejnik. Urządzenia te powinny mieć zakres regulacji (nastawy) temperatury otoczenia do maksymalnie +30°C.

Zbiornik THT zostanie wykonany ze stali nierdzewnej.

Konstrukcja wsporcza pod zbiornik THT wykonana będzie z profili stalowych. Do układu nawaniania zastosowany zostanie zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej o pojemności 200 l PN 16 (ZNE 195) produkcji firmy POLDE. Do sprawdzania poziomu THT w zbiornikach zastosowany zostanie poziomowskaz firmy POLDE wraz z armaturą odcinającą.

Tetrahydrotiofen (czterowodorotiofen THT) jest cieczą łatwopalną. Pary THT są cięższe od powietrza, w mieszaninie z powietrzem mogą tworzyć opary o właściwościach wybuchowych. Pary i ciecz THT są szkodliwe dla skóry, oczu, układu oddechowego. Tetrahydrotiofen wykorzystywany jest na stacji do nawonienia bezwonnego gazu w celu zwiększenia bezpieczeństwa użytkownika sieci i instalacji gazowych.

Właściwości THT:

- wzór chemiczny

C₄H₈S

- gęstość cieczy (dla 20 °C)	1000 kg/m ³
- temperatura krzepnięcia	96,1 °C
- temperatura wrzenia	121°C
- prężność par (w 20 °C)	2450 Pa
- gęstość par w warunkach normalnych	3393 kg/m ³
- gęstość par względem powietrza	3,04
- temperatura zapłonu	+190C
- temperatura samozapłonu	+2000C
- klasa temperaturowa	T1
- klasa wybuchowości	IIA
- dolna granica wybuchowości (DGW)	1,1 % udz. obj.
- górna granica w granica wybuchowości (GGW)	12,1 % udz. obj.

Środek neutralizujący substancję nawianającą winien być dobrany przez służby eksploatacyjne, zgodnie z załączoną specyfikacją jego wytwórcy. Dla THT zaleca się powszechnie stosowane w gazownictwie: podchloryn sodowy lub nadmanganian potasu.

W celu realizacji wtrysku środka nawianającego do przewodu wyjściowego należy dokonać montażu wtryskiwacza w układzie zgodnie z częścią rysunkową stacji. Przewód ze stali austenitycznej DN=10mm od panela pneumatycznego do wtryskiwacza prowadzić zachowując 3% spadek w kierunku rurociągu.

Kontener nawianialni należy wyposażyć w ruchomą wannę ociekową o pojemności minimum 220 dm³. Wanna wykonana ze stali nierdzewnej, wyposażona w instalację wyrównania potencjału.

Montaż wszystkich elementów nawianialni należy wykonać zgodnie z DTR producenta.

3.9 Układ redukcyjny kotłowni

Układ ten służy do zapewnienia zasilania gazem pod odpowiednim ciśnieniem kotłowni układu technologicznego oraz opomiarowania ilości gazu zużytego na cele technologicznego podgrzewu gazu.

Układ redukcyjny włączony jest przed układem pomiarowym – zużycie gazu na cele technologiczne nie obciąża układu rozliczeniowego ilości gazu oddanej do sieci rozdzielczej.

Wielkość układu dobrano na podstawie bilansu mocy potrzebnego do podgrzania gazu przy maksymalnym przepływie gazu przez stację i wyposażono w gazomierz, armaturę odcinającą. Jako medium grzewcze zastosowano płyn ergolid o temperaturze roboczej 90/70°C.

Dla zabezpieczenia potrzeb stacji gazowej dobiera się kocioł wodny, stalowy, niskotemperaturowy firmy VALKOR typu E.KOMAT SR 50kW i E.KOMAT 50kW z konsolą wewnętrzną, atmosferyczny, stojący. Moc jednego kotła zapewnia zapotrzebowanie na moc cieplną dla potrzeb stacji.

3.10 Kotłownia

Projektowane kotły, pracować będą w układzie zautomatyzowanym i pokrywać będą zapotrzebowanie ciepła do podgrzania gazu przed redukcją ciśnienia. Praca kotłów sterowana będzie w funkcji temperatury gazu po redukcji ciśnienia. Na kolektorze wylotowym Ø100mm w pomieszczeniu technologicznym redukcji ciśnienia i pomiaru przepływu gazu, przewidziano montaż tulei gwintowanej na czujnik temperatury gazu PT100 do pomiaru temperatury gazu po redukcji ciśnienia. Założono, że kocioł typu E.KOMAT 50kW (kocioł prądowy) pracować

będzie jako podstawowy/wiodący w układzie pompowym tj. z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego przez pompę obiegową. W przypadku zaniku zasilania elektrycznego z sieci energetycznej, pracę w obiegu grawitacyjnym przejmie kocioł rezerwowy typu E.KOMAT SR 50kW– bezprądowy.

Kotłownia gazowa dla potrzeb podgrzewu gazu przed redukcją ciśnienia wyposażona będzie w:

- Dwa żeliwne kotły atmosferyczne firmy VALKOR ze sterownikami pracy kotłów w funkcji temperatury gazu po redukcji ciśnienia:

- typu E.KOMAT 50kW – kocioł prądowy,

- typu E.KOMAT SR 50kW – bezprądowy (bez zewnętrznego źródła zasilania elektrycznego 220-230V).

- Moc użytkowa elementu grzewczego wynosi (przy tem. wlotowej 0°C) - 57,15 kW (przy tem. wlotowej 0°C)

- Moc użytkowa elementu grzewczego wynosi (przy tem. wlotowej 4°C) - 5,15 kW (przy tem. wlotowej 0°C)

- Nominalne ciśnienie gazu przed kotłem - 2 kPa

- Zapotrzebowanie gazu - 4,5 m³/h

Instalację zaprojektowano jako dwururową w układzie zamkniętym z obiegiem wymuszonym z naczyniem przeponowym i zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414:1999. Do całkowitego pokrycia mocy cieplnej użyto dwóch kotłów podstawowego i rezerwowego o takiej samej cieplnej. Gaz podgrzewany będzie w dwóch filtropodgrzewaczach gazu firmy GSC sp. z o.o., zamontowanych na roboczym i rezerwowym ciągu redukcyjnym. Pompa obiegowa typu UPS25-80 firmy GRUNDFOS będzie wymuszała obieg płynu grzewczego w filtropodgrzewaczach i kotłach. Układ zasilany będzie przez dwa kotły E.komat 50kW z palnikami inżektorowymi – jeden kocioł typu SR, nie wymagający zasilania energią elektryczną. Temperaturę powrotu będzie utrzymywała pompa mieszająca typu UPS25-40.

Aby zabezpieczyć urządzenia redukcyjne przed zamarznięciem w trakcie pracy stacji redukcyjnej bez podgrzewania gazu, przewidziano możliwość pracy kotłowni przy zaniku napięcia w sieci elektrycznej. W tym celu wykorzystano kocioł rezerwowy, który może pracować bez użycia energii elektrycznej. Zakładając takie rozwiązanie należy przewidzieć dwa tryby pracy kotłowni:

Tryb normalny (z zasilaniem w energię elektryczną)

Polega na pracy kotła podstawowego, który może być okresowo wspomagany przez rezerwowy w zależności od chwilowego zapotrzebowania na ciepło lub zastąpiony przez rezerwowy w przypadku zakłóceń pracy lub awarii.

Podczas takiej pracy obieg czynnika grzewczego wymusza pompa obiegowa, a pompa mieszająca służy do zabezpieczenia kotłów przed zbyt niską temperaturą czynnika grzewczego powracającego z filtropodgrzewaczy gazu. Pracę kotła i pompy obiegowej nadzoruje sterownik elektroniczny w oparciu o temperaturę gazu po jego redukcji oraz zadane parametry pracy. Pracę pompy mieszającej nadzoruje termostat połączony bezpośrednio z tą pompą.

Tryb awaryjny (zanik napięcia)

W przypadku zaniku napięcia pracuje tylko kocioł rezerwowy w obiegu grawitacyjnym utrzymując zadaną temperaturę czynnika grzewczego na zasilaniu filtropodgrzewaczy gazu. Podtrzymanie obiegu grawitacyjnego umożliwia otwarcie się zaworu z napędem elektrycznym ze sprężyną otwierającą, zamontowanego jako obejście

pompy obiegowej. Przy powrocie napięcia w sieci elektrycznej układ samoczynnie podejmuje i realizuje funkcje pracy trybu normalnego - zawór obejściowy samoczynnie zamyka się i obieg cieczy realizuje pompa obiegowa.

Układ kotłowni i technologii podgrzewu gazu zaprojektowano jako układ zamknięty z przeponowym naczyniem zbiorczym typu REFLEX N35. Zawory bezpieczeństwa firmy SYR będą zamontowane na rurze wyjściowej z kotła, pomiędzy kotłem a armaturą odcinającą.

Sterowanie pracą kotła podstawowego odbywa się za pomocą sterownika programowalnego z panelem LCD. Zgodnie z bilansem potrzeb ciepła technologicznego w procesie redukcji ciśnienia gazu podgrupy „E” zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi: $W_z = 53,4\text{kW}$.

Spaliny z kotłów odprowadzane będą poprzez kominy $\varnothing 180$. Kominy ze stali kwasoodpornej, izolowane, dwuścienne w technologii systemu MKD. Zarówno komin wentylacyjny jak i kominy spalinowe należy po montażu połączyć dodatkowo nitami ze stali nierdzewnej, celem zabezpieczenia przed kradzieżą.

Kominy należy poddać ekspertyzie kominarskiej i uzyskać pozytywny wynik badania dla układu odprowadzenia spalin i wentylacji nawiewno-wywiewnej.

Układ zabezpieczający urządzenia grzewcze to naczynie zbiorcze przeponowe typu REFLEX V= 35dm³ oraz zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 1915 - 1” o ciśnieniu otwarcia - 3 bary.

W celu zabezpieczenia układu przed skutkami pęknięcia rurki w podgrzewaczu i przedostania się gazu do przestrzeni medium grzewczego, na przewodach wydmuchowych z podgrzewaczy należy zamontować wkładki ciśnieniowe typu AV firmy BS&S, Dn80, o ciśnieniu zniszczenia max. 0,29MPa.

W obiegu grzewczym kotłowni należy stosować niezamarzający płyn do instalacji grzewczych typu ERGOLID-A. Pompy w układzie podgrzewu dobrano po uwzględnieniu zmiany lepkości wody z domieszką glikolu.

Zalecenia montażowe:

- Montaż prowadzić w oparciu o schemat kotłowni oraz rysunki technologiczne.
- Montaż zaworu regulacyjnego i pomp poprzedzić przepłukaniem instalacji wodą z prędkością 2m/s,
- Do mocowania rurociągów stosować konsole wsporcze, pręty gwintowane i uchwyty systemowe np. HILTI, ERICO, etc.
- Urządzenia opisać zgodnie ze schematem, schemat umieścić w dostępnym miejscu w pomieszczeniu kotłowni.
- Podłączenie automatyki, uruchomienie kotła, mogą być prowadzone wyłącznie przez uprawniony serwis producenta kotłów;
- W okresie rozruchu i rozgrzewania instalacji, należy nadzorować pracę kotłowni, przestrzegać temperatur eksploatacyjnych kotłów.

Przejście przewodów - rozprowadzających czynnik grzejny - przez ścianę gazoszczelną należy wykonać jako gazoszczelne z wykorzystaniem ognioodpornej masy uszczelniającej HILTI CFS ACT. W kotłowni oraz w kontenerze technologicznym na rury należy nałożyć izolację cieplną typu STAINONORM 300 grubości 25 mm.

Przedmiotowa kotłownia będzie zasilana gazem ziemnym niskiego ciśnienia poprzez instalację gazową podwyższonego średniego ciśnienia składający się z:

- główny zawór odcinający przed reduktorem Dn=15mm prod. Efar
- reduktor ciśnienia z wbudowanym zaworem szybkozamykającym typu FE25 firmy Pietro Fiorentini
- gazomierz G10 firmy Metrix - wyposażony w nadajnik impulsów (1 impuls = 0,1 m³) umożliwiający rejestrację wartości szczytowych zużycia gazu.

Wielkość układu dobrano na podstawie bilansu mocy potrzebnego do podgrzania gazu przy maksymalnym przepływie gazu $Q_{\text{max}} = 4000 \text{ m}^3/\text{h}$.

Założono, że instalacja gazowa zasilająca zespół redukcyjno-pomiarowy zostanie włączona przed układem pomiarowym stacji. Zużycie gazu na cele technologiczne nie będzie obciążać układu rozliczeniowego ilości gazu przesłanego do systemu dystrybucyjnego. Ponadto dla zapewnienia stałych parametrów ciśnienia gazu do zasilania kotłów, założono zwiększenie pojemności akumulacyjnej instalacji gazowej niskiego ciśnienia. W tym celu przyjęto wykonanie w kontenerze kotłowni zbiornika akumulacyjnego/kompensacyjnego DN150mm o długości ok. 3,0mb.

Dla podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń i instalacji stacji, na wypadek pożaru w kotłowni zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej (ASBIG).

Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej składa się z:

DEX-12 detektor gazu ziemnego o konstrukcji przeciwwybuchowej (ATEX).

- zamontować pod stropem kotłowni

- MD-2 Z - moduł alarmowy, sterujący pracą systemu - w pomieszczeniu AKP
- MAG-3 zawór odcinający klapowy, kołnierzyowy DN 40mm - zamontować za zaworem odcinającym DN=40mm za gazomierzem w kontenerze technologicznym
- Sygnalizator akustyczno-optyczny SL-32 - zamontować na zewnętrznej ścianie kotłowni
ASBIG pozwala na odpowiednie ustawienie bezpiecznej granicy stężenia gazu, przekroczenie której spowoduje natychmiastowe zadziałanie czujnika gazu z jednoczesnym przesłaniem impulsu do głowicy, która automatycznie -samoczynnie odcina dopływ gazu. Równocześnie zostaje uruchomiona sygnalizacja dźwiękowa i akustyczna.

Dla projektowanego ASBIG zakłada się dwa progi zadziałania:

- pierwszy próg na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości (DGW)

dla gazu ziemnego,

- drugi próg na poziomie 30% DGW dla gazu ziemnego,

Po osiągnięciu pierwszego progu następuje uruchomienie sygnalizacji świetlnej (sygnalizator SL-32 oraz kontrolka modułu MD-2 Z). W przypadku osiągnięcia drugiego progu nastąpi uruchomienie sygnalizacji dźwiękowej (sygnalizator SL-32 oraz kontrolka modułu MD-2 Z) z równoczesnym odcięciem dopływu gazu przez zawór klapowy MAG3.

W celu zabezpieczenia układu przed skutkami pęknięcia rurki w podgrzewaczu i przedostania się gazu do przestrzeni medium grzewczego, na przewodach wydmuchowych z podgrzewaczy należy zamontować wkładki ciśnieniowe typu AV firmy BS&S, Dn80, o ciśnieniu zniszczenia max. 0,29MPa.

3.10.1 Wentylacja

Wentylacja nawiewna:

- Zapotrzebowanie powietrza do spalania wynosi 1,6 Nm³ na 1 kW mocy.
- Do wentylacji kubatury kotłowni krotność wymiany 3 x na godzinę i prędkość przepływu powietrza wentylacyjnego wynosi 1,5 Nm³/s.

Ilość powietrza dopływającego winna wynosić:

$$V_p = 1,6 \times 50 + (2,90 \times 3,0 \times 2,3 \times 3) = 80 + 60,03 = 140,03 \text{ Nm}^3$$

Przekrój kanału nawiewnego wyniesie:

$$F_n = 117,2 / (1,5 \times 3600) = 0,026 \text{ m}^2$$

Projektuje się kanał nawiewny o wymiarach 0,38 m x 0,33 m i łącznym przekroju 0,125 m² zamontowany w drzwiach kotłowni. Zakładając 50 % sprawności wentylacji otrzymujemy kanał nawiewny o przekroju $F_{nrz} = 0,062 \text{ m}^2$.

$$F_n < F_{nrz} \quad \text{- warunek spełniony}$$

Wentylacja wywiewna

Ilość powietrza wywiewanego z kotłowni wynosi 0,75 Nm³ na 1 kW mocy.

$$V_w = 0,75 \times 50 = 37,5 \text{ Nm}^3$$

$$F_w = 37,5 / (1,8 \times 3600) = 0,0058 \text{ m}^2$$

Projektuje się kanał wywiewny dachowy o średnicy D_n 160 mm i przekroju $F_{wrz} = 0,02 \text{ m}^2$.

$$F_w < F_{wrz} \quad \text{- warunek spełniony}$$

3.11 Dobór rur, kształtek i armatury

Dobór średnic rurociągów. Średnice rurociągów dobrano na podstawie kryterium prędkości przepływu gazu w rurze. Założono, że prędkość przepływu gazu w rurociągach nie powinna przekraczać:

- Dla gazociągów wysokiego ciśnienia: 20 m/s.
- Dla przewodów podwyższonego średniego po redukcji ciśnienia: 20m/s
- Dla przewodów niskiego ciśnienia po redukcji: 20m/s
- Dla układu pomiarowego: 16m/s

Wszystkie zastosowane materiały podstawowe (rury, kształtki, armatura itp.) oraz materiały dodatkowe w tym do spawania (druty spawalnicze, elektrody itp.) użyte do budowy przedmiotowej inwestycji muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Powinny posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN10204. Materiały stosowane do budowy elementów sieci gazowej podlegającej UDT powinny spełniać wymagania określone w WUDT/UC/2003.

3.12 Dobór średnic rurociągów

3.12.1 Dobór średnic rurociągów – średniego ciśnienia

$$V_{\max} = \frac{Q_n \cdot p_a \cdot T}{3600 \cdot (p_a + p_{\min}) \cdot A \cdot T_n} =$$

gdzie:

Q_n – nominalna przepustowość [Nm³/h] = 4000 Nm³/h

p_a – ciśnienie atmosferyczne = 101325 Pa

p_{\min} – ciśnienie minimalne gazu [MPa] = 0,8 MPa (po redukcji)

T_n – temperatura w warunkach normalnych = 273,16 K

T – temperatura gazu = 280 K

A – przekrój rurociągu [m²]

V_{\max} – prędkość przepływu gazu w rurociągu [m/s]

Dobór średnic rurociągów wysokiego ciśnienia DN 150 (168,3 x 5,6)	Dobór średnic rurociągów wysokiego ciśnienia DN 150 (168,3 x 5,6)	Dobór średnic rurociągów wysokiego ciśnienia DN 150 (168,3 x 5,6)
$p_{min1} - 0,2 \text{ MPa}$	$p_{min2} - 0,3 \text{ MPa}$	$p_{min3} - 0,4 \text{ MPa}$
$V_1=19,62 \text{ m/s}$	$V_2=14,73 \text{ m/s}$	$V_3=11,79 \text{ m/s}$

Układy technologiczne zaprojektowano z rur przewodowych bez szwu walcowanych na gorąco (S) w grupie długościowej r2 ze stali w gatunku L360NE.

Dobór rur przeprowadzono na podstawie:

- normy: PN-EN ISO 3183:2020-03 - Przemysł naftowy i gazowniczy - Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych
- Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. 2013 poz. 640).
- Normy: PN-EN 12007-3:2015-09
- Normy: ZN-G-4120

Zgodnie z normą PN-EN 12007-3:2015-09 „Infrastruktura gazowa -- Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie -- Część 3: Szczegółowe wymagania funkcjonalne dla stali”, zaprojektowano rury przewodowe z materiałów „lepszych” niż założone normą PN-EN ISO 3183:2020-03 (przyjęto rury przewodowe zgodnie z warunkami Inwestora zgodnie z PN EN PN-EN ISO 3183:2020-03). Grubości ścianek rur są równe lub większe niż wartości podanej w „tablicy 1: Nominalne grubości ścianek” normy PN EN 12007-3

Tablica 1: Nominalne grubości ścianek

	Wymiary w mm							
Średnica nominalna DN	25	40	50	65	80	100	125	150
Średnica zewnętrzna D	33,7	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Grubość nominalna ścianki s	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,2	3,6	4
Średnica nominalna DN	200	250	300	350	400	500	600	> 600
Średnica zewnętrzna D	219,1	273	323,9	355,6	406,4	508	610	> 610
Grubość nominalna ścianki s	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3	6,3	6,3	1 % D

Zgodnie z zapisami rozdziału 4.2.1. normy PN EN 12007-3, obliczenia projektowe wykonuje się, jeśli przyjęto grubości ścianek mniejsze od wartości podanych w tablicy 1.

W związku ze spełnieniem powyższego warunku, obliczeń projektowych dla rur, nie przeprowadza się.

3.12.2 Dobór średnic rurociągów – wysokiego ciśnienia

Dobór średnic rurociągów w/c

$$V_{\max} = \frac{Q_n \cdot p_a \cdot T}{3600 \cdot (p_a + p_{\min}) \cdot A \cdot T_n} =$$

gdzie:

Q_n – nominalna przepustowość [Nm^3/h] = 4000 Nm^3/h

p_a – ciśnienie atmosferyczne = 101325 Pa

p_{\min} – ciśnienie minimalne gazu [MPa] = 2,0 MPa (przed redukcją)

T_n – temperatura w warunkach normalnych = 273,16 K

T – temperatura gazu = 278 K

A – przekrój rurociągu [m^2]

V_{\max} – prędkość przepływu gazu w rurociągu [m/s]

Dobór średnic rurociągów wysokiego ciśnienia DN 100 (114,3 x 4,5)	Dobór średnic rurociągów wysokiego ciśnienia DN 80 (88,9 x 4,5)	Dobór średnic rurociągów wysokiego ciśnienia DN 50 (60,3 x 4,5)
p_{\min} - 2,0 MPa	p_{\min} - 2,0 MPa	p_{\min} - 2,0 MPa
$V_1=6,71$ m/s	$V_1=10,87$ m/s	$V_1=26,38$ m/s

Układy technologiczne wysokiego ciśnienia zaprojektowano z rur przewodowych bez szwu walcowanych na gorąco (S) w grupie długościowej r2 ze stali w gatunku L360NE.

Dobór rur przeprowadzono na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. 2013 poz. 640).
- Normy: PE-EN ISO 3183 Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych, PN-EN 10216-3 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 3: Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych, PN-EN 10305-3 Rury stalowe precyzyjne -- Warunki techniczne dostawy -- Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno.
- Normy: ZN-G-4120

Dobrano poniższe grubości ścianek rur przewodowych bez szwu:

- S wg PN-EN 10208-2+AC:1999 L360NB 168,3x7,1
- S wg PN-EN 10208-2+AC:1999 L360NB 114,3x6,3
- S wg PN-EN 10208-2+AC:1999 L360NB 88,9x4,5
- S wg PN-EN 10208-2+AC:1999 L360NB 60,3x4,5
- S wg PN-EN 10208-2+AC:1999 L360NB 33,7x3,2
- S wg PN-EN 10208-2+AC:1999 L360NB 26,9x3,2

3.12.3 Badania

Rury powinny być poddane u producenta próbie szczelności pod ciśnieniem i w czasie określonym w normie PN-EN ISO 3183.

Rury należy dostarczyć z dokumentem kontrolnym wg PN-EN 10204.

Rury przewidziane do montażu pod powierzchnią terenu powinny być zabezpieczone fabryczną polietylenową powłoką izolacyjną typu 3LPE – N-v wg. DIN 30670. Grubość izolacji dobrano na podstawie charakterystyki gruntu i lokalizacji gazociągu. Powierzchnia przeznaczona do zabezpieczenia antykorozyjnego powinna wykazywać drugi stopień czystości wg PN-70/H-97051. Badanie szczelności potencjalnych defektów powłok izolacyjnych należy wykonać u wytwórcy przy wykorzystaniu poroskopu wysokonapięciowego zgodnie z PN-EN ISO 21809-1 napięciem 10kV na każdy mm grubości pokrycia, nie więcej niż 25kV. Na placu budowy Badanie szczelności wykonanych powłok izolacyjnych należy wykonać przy wykorzystaniu poroskopu wysokonapięciowego zgodnie z PN-EN-10329 napięciem 5kV/mm+5kV na każdy mm grubości pokrycia nie więcej niż 15kV.

3.12.4 Dokumenty jakościowe

Rury należy dostarczyć z dokumentem kontrolnym wg PN-EN 10204:2006 – 3.1. W świadectwie odbioru należy podać osiągnięty przy próbie wodnej poziom wyężenia materiału rur w stosunku do minimalnej granicy plastyczności. Dostawca powinien zaświadczyć, że wszystkie rury wytrzymały ciśnieniową próbę wodną oraz podać wysokość ciśnienia próbnego i czas trwania próby.

Zgodnie z Art. 5.1 Prawa Budowlanego (Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r.) rury podlegają obowiązkowi oznakowania znakiem CE lub znakiem budowlanym zgodnie z art. 5.1 ustawy z dnia 16.04.2004 (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004 r.)

3.12.5 Pozostałe wymagania

- końcówki rur ukosowane, zabezpieczone deklowaniem przy użyciu nakładek plastikowych
- izolacja spawów: polietylenowa powłoka z materiału nawojowego w klasie obciążeń C wg DIN 30672
- rury nie mogą posiadać zanieczyszczeń wewnętrznych

3.13 Armatura

Zamontowana armatura na układach wysokiego ciśnienia powinna spełniać następujące wymagania:

- ciśnienie nominalne – 6,3 MPa
- posiadać aprobatę techniczną wydaną przez właściwą jednostkę
- producent powinien wystawić deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną
- producent powinien wystawić dokument jakościowy dla każdego wyrobu
- korpus armatury – spawany,
- dla armatury należy uzyskać od wytwórcy 2-letnią gwarancję.
- dla monobloku należy uzyskać 25 letnią gwarancję niezawodnego działania.
- armatura podziemna z możliwością doszczelnienia,
- obustronne uszczelnienie kuli,

- automatyczna regulacja doszczelnień,
- brak potrzeby smarowania,
- szczegółowy wykaz armatury przedstawiono w zestawieniu materiałów oraz na rysunkach szczegółowych.
- Izolacja połączeń armatury montowanej pod ziemią taśmami PE o klasie obciążeń C. Armatura przeznaczona do zabudowy podziemnej izolowana fabrycznymi powłokami.

3.14 Elementy kształtowe

Dobrano elementy kształtowe zgodne z normami:

- 1). PN-EN 10253-2 „Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli”,
- 2). PN-EN 10253-4 „Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 4: Stale odporne na korozję austenityczne i austenityczno-ferrytyczne do przeróbki plastycznej, ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli”

Zgodnie z zapisami rozdziału 4.2.2. normy PN EN 12007-3, obliczenia projektowe wykonuje się, dla łuków kształtowanych na gorąco, przy promieniu gięcia mniejszym od 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy rury(…)”.

W związku ze spełnieniem powyższego warunku, obliczeń projektowych dla elementów kształtowych, nie przeprowadza się.

Rury i kształtki do połączeń spawanych powinny posiadać świadectwo odbioru 3.1. Projektuje się kształtki stalowe Typ A.

3.15 Połączenia kołnierzowe, śruby, nakrętki i uszczelki

Połączenia kołnierzowe

Kołnierze szybkowe wykonać wg normy PN-EN 1092-1, z odkuwki wg PN-EN 10222-4 z materiału P355NH oraz z materiału X5CrNi18-10 wg PN EN 10088-2.

Kołnierze płaskie wykonać wg normy PN-EN 1092-1, z blach wg PN-EN 10028-3 z materiału P355NL1

Na powierzchni bocznej wybić: rodzaj materiału, rodzaj przyłgi, średnicę nominalną, nr normy, według której jest wykonany kołnierz.

Dopuszcza się wykonanie kołnierzy z innych materiałów, po uzgodnieniu z INWESTOREM, z uwzględnieniem dla materiału m.in. kryterium temperatury udarności. Do połączeń kołnierzowych używać śrub i nakrętki zgodnie z częścią rysunkową.

Na połączeniach kołnierzowych pokrytych powłokami malarskimi, wykonać połączenia wyrównania potencjałów, za pomocą podkładek nacinających umieszczonych pod łbem i nakrętką dwóch przeciwstawnych śrub. Śruby na którym wykonano połączenie wyrównawcze, pomalować na kolor czerwony.

Dla połączeń ze stali austenitycznej, stosować śruby i nakrętki ze stali A2-70 wg PN EN 10269

Uszczelki połączeń kołnierzowych wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

3.16 Elementy okular – zaślepa

Elementy okular – zaślepa wykonać wg rysunków szczegółowych, z materiału P355NL1 wg PN EN 10028-3.

Chropowatość oraz rodzaj obróbki powierzchni uszczelniających powinien być identyczny jak dla powierzchni kołnierza i zgodny z oznaczeniem na rysunku szczegółowym.

Nie dopuszczalne jest malowanie powierzchni uszczelniających elementów okular – zaślepa. W celu ochrony przed korozją należy regularnie oczyszczać powierzchnie uszczelniające i zabezpieczać smarami chroniącymi element przed działaniem wilgoci.

4 INSTALACJE ELEKTRYCZNE, OCHRONA ODGROMOWA I PRZECIWNAPIĘCIOWA ORAZ AKPiT

4.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA - AKPiT

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt branży AKPiA i elektrycznej stacji redukcyjno-pomiarowej gazu w/c w miejscowości Łowęcice.

Wykonana stacja będzie miała za zadanie:

- pomiar parametrów gazu na wejściu do stacji (ciśnienie i temperatura);
- podgrzanie gazu;
- redukcję ciśnienia gazu;
- pomiar parametrów gazu (ilości przepływającego gazu, temperaturę, ciśnienie);
- pomiar parametrów gazu na wyjściu stacji (ciśnienie, temperatura);
- nawonienie przepływającego gazu przez stację;
- przekaz parametrów pracy stacji gazowej.

4.2 ZAKRES OPRACOWANIA – AKPiT

Zrealizowany zakres obejmuje:

- Dobór aparatury kontrolno-pomiarowej na instalacjach technologicznych stacji;
- Dobór aparatury sygnalizacyjno-sterowniczej na instalacjach technologicznych stacji;
- Prefabrykacja rozdzielni głównej;
- Prefabrykacja szafki sterowniczej ST w kontenerze AKP;
- Prefabrykacja rozdzielni kotłowni RK;
- Dobór lokalnego systemu nadzoru i sterowania stacji;
- Dobór zdalnego systemu nadzoru stacji;
- Wykonanie instalacji elektrycznych.

4.3 OPIS ROZWIĄZAŃ

4.4 Zasilanie elektryczne obiektu

Zasilanie obiektu zrealizowano z rozdzielni głównej RG zlokalizowanej w linii ogrodzenia stacji gazowej. Rozdzielnia główna RG została zasilona poprzez linię kablową nn 0,4/0,23kV wyprowadzoną ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP. Złącze kablowo-pomiarowe ZKP wraz z linią kablową zostało zrealizowane wg odrębnego opracowania. Zasilanie obiektu zrealizowano jako jednofazowe.

4.5 Zasilanie rozdzielni telemetrii (ST)

Zasilanie szafy telemetrii ST wykonano napięciem jednofazowym kablem doziemnym typu YKYżo 5x6 mm² ułożonym na całej długości w rurze osłonowej typ DVR-70. Obwód zabezpieczono wyłącznikiem nadprądowym typ S301 C16 umieszczonym w rozdzielni głównej RG

4.6 Zasilanie rozdzielni kotłowni (RK)

Zasilanie rozdzielni kotłowni wykonano napięciem jednofazowym kablem doziemnym typu YKYżo 5x4 mm² ułożonym na całej długości w rurze osłonowej typ DVR-50. Obwód zabezpieczono wyłącznikiem nadprądowym typ S301 C16 umieszczonym w rozdzielni telemetrii ST

4.7 Oświetlenie terenu stacji

Oświetlenie terenu stacji zrealizowano z wykorzystaniem:

- Nowych 3 lamp typu LED umieszczonych na słupach stalowych ocynkowanych na wysokości 3m (ozn. L1, L2, L3).

Sterowanie oświetleniem zrealizowano z wykorzystaniem:

- Przy pomocy sterownika PLC – (lampa L1 przy bramie - energooszczędna);
- Detekcji wejścia na teren stacji - sterownik PLC – (wszystkie lampy gdy otwarta brama lub drzwi kontenerów).

Zasilanie lamp wykonano napięciem jednofazowym kablami doziemnymi typ YKYżo 3x4mm² ułożonymi na całej długości w rurach osłonowych typ DVR-50. Obwody zabezpieczono według schematu RG, wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz wyłącznikiem nadprądowym S301 C10 umieszczonymi w rozdzielni głównej RG.

4.8 Instalacje elektryczne w pomieszczeniach

W pomieszczeniach kontenera stacji projektuje się następujące instalacje:

- Oświetlenie podstawowe pomieszczeń kotłowni i AKP;
- Gniazd wtykowych ogólnych w pomieszczeniu AKP i kotłowni;
- Zasilanie urządzeń technologicznych (kotły, pompy, siłowniki);
- Połączeń wyrównawczych;
- Odgromowa.

W kontenerze reduktorowni i kotłowni wykonać oświetlenie pomieszczeń spełniające wymagania polskich norm. W pomieszczeniach przemysłowych stosować oprawy typ LED. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem, stosować oprawy oświetleniowe w wykonaniu przeciwwybuchowym posiadające odpowiednie certyfikaty dopuszczające do pracy w tego rodzaju pomieszczeniach.

4.9 Instalacje AKPiT

Dla celów zdalnego nadzoru pracy stacji gazowej w pomieszczeniu AKP zostanie zamontowana szafa sterownicza wyposażona w urządzenia do zbierania danych pomiarowych i sygnalizacyjnych (sterownik PLC, moduł telemetryczny itp.). Instalacja technologiczna wyposażona zostanie w urządzenia pomiarowe, sygnalizacyjne i sterownicze. Sterowanie pracą kotłowni odbywać się będzie poprzez sterownik PLC na podstawie danych procesowych.

Następujące funkcje obwodów kontrolno-pomiarowych:

- Pomiar ciśnienia gazu na wejściu do stacji;
- Pomiar przepływu gazu przez stację;
- Pomiar temperatury gazu przed i po redukcji;
- Pomiar ciśnienia gazu po redukcji;
- Pomiar temperatury zewnętrznej;
- Pomiar zużycia energii elektrycznej;
- Pomiar zużycia gazu na potrzeby kotłowni technologicznej;
- Pomiar temperatury kotłownia – zasilanie, powrót, kocioł oraz sterowanie pracą kotłowni;
- Sygnalizacja otwarcia drzwi kontenera kotłowni i technologii;
- Sygnalizacja systemu detekcji gazu technologia i kotłowania;
- Sygnalizacja zaniku napięcia zasilającego 230VAC;
- Sygnalizacja zabrudzenia filtrów;
- Sygnalizacja zadziałania zaworów upustowych;
- Sygnalizacja presostatu w kotłowni;
- Sygnalizacja zamknięcia zaworu szybkozamykającego;
- Sygnalizacja przerwania ogrodzenia;
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym stacji;
- Dotykowy panel operatorski znajdujący się na stacji;
- Alarmowe wiadomości SMS;
- Sygnalizacja niski stan baterii.

4.10 Sygnalizacja otwarcia drzwi pomieszczenia kotłowni i technologii

Sygnalizacja otwarcia drzwi pomieszczeń zaprojektowano z wykorzystaniem wyłączników krańcowych umieszczonych na drzwiach.

Obwody sygnalizacji otwarcia drzwi doprowadzone będą do sterownika PLC i do modemu w celu informacji SMS na wybrany numer telefonu.

4.11 Sygnalizacja stanu systemu detekcji gazu w pomieszczeniu kotłowni i technologii

Sygnalizację stanu systemu detekcji gazu (przekroczenie I progu alarmowego, przekroczenie II progu alarmowego) zaprojektowano z wykorzystaniem:

- detektora metanu zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni;
- dwukanałowej centralki alarmowo-odcinającej MD-2.Z lub MD-4.Z w rozdzielni ST dla pomieszczenia kotłowni;
- dwukanałowej centralki alarmowo MD-2 lub MD-4 w rozdzielni ST dla pomieszczenia technologii.

Obwody sygnalizacji (przekroczenie I progu alarmowego, II progu alarmowego) doprowadzone będą do PLC w szafce AKP oraz do modemu w celu informacji SMS na wybrany numer telefonu. Dodatkowo nastąpi odcięcie zasilania gazu kotłów gazowych za pomocą MAG-3.

4.12 Pomiar i rejestracja ilości i przepływu gazu przez stację

W celu pomiaru rejestracji ilości i przepływu gazu przez stację zaprojektowano układ pomiarowy typ U-1 zbudowany w oparciu o gazomierz. Rejestracja wielkości pomiarowych,

obliczeniowych oraz korekcji objętości i przepływu gazu do warunków normalnych realizowana będzie wg metody VTPZ z wykorzystaniem elektronicznego przelicznika objętości MacMAT umieszczonego w szafce ST współpracującego z:

- gazomierzem;
- przetwornikiem ciśnienia absolutnego;
- przetwornikiem temperatury.

Pomiar ilości gazu przepływającego przez stację. Odcinek roboczy.

Pomiar ilości gazu zaprojektowano w oparciu o gazomierz. Gazomierz wyposażony należy dodatkowo w nadajnik LF i HF oraz zawór trójdrogowy. Obwody pomiarowe gazomierza (LF i HF) podłączyć należy przewodami iskrobezpiecznymi bezpośrednio do wejść pomiarowych przelicznika objętości gazu MacMat.

Pomiar ciśnienia gazu. Odcinek roboczy.

Pomiar ciśnienia gazu o odcinku pomiarowym zaprojektowano z wykorzystaniem przetwornika ciśnienia absolutnego. Obwód pomiarowy doprowadzony będzie przewodem iskrobezpiecznym do wejścia pomiarowego przelicznika objętości gazu.

Pomiar temperatury gazu. Odcinek roboczy.

Pomiar temperatury gazu wykorzystano istniejący przetwornik temperatury umieszczony w tulei termometrycznej zestawu montażowego gazomierza.

4.13 Pomiar ciśnienia gazu na wejściu do stacji

Pomiar ciśnienia gazu na wejściu do stacji zrealizowano z wykorzystaniem przetwornika ciśnienia. Sygnał z przetwornika doprowadzono kablem sygnalizacyjnym w izolacji niebieskiej do przelicznika MacMat.

4.14 Pomiar temperatury zewnętrznej

Pomiar temperatury zewnętrznej zaprojektowano z wykorzystaniem istniejącego przetwornika temperatury. Sygnał pomiarowy z przetwornika doprowadzony będzie kablem sygnalizacyjnym do przelicznika lub modemu.

4.15 Pomiar temperatur – kotłownia

Pomiar temperatury zasilania obiegu grzewczego kotłowni i technologicznej zrealizowano z wykorzystaniem czujnika rezystancyjnego temperatury. Sygnał z czujnika PT100 doprowadzono przewodem fabrycznym do modułu wejść analogowych sterownika PLC umieszczonego w szafie telemetrii ST. Pomiar temperatury powrotu obiegu grzewczego kotłowni i technologicznej zrealizowano z wykorzystaniem czujnika rezystancyjnego. Sygnał z czujnika PT100 doprowadzono przewodem fabrycznym do modułu wejść analogowych sterownika PLC umieszczonego w szafie telemetrii ST. Pomiar temperatury kotła kotłowni technologicznej zaprojektowano z wykorzystaniem czujnika rezystancyjnego temperatury. Sygnał z czujnika PT100 doprowadzono przewodem fabrycznym do modułu wejść analogowych sterownika PLC umieszczonego w szafie sterowniczej ST. Algorytm sterowania obejmuje regulację temperatury gazu po redukcji oraz regulację temperatury powrotu kotła. W przypadku awarii sterownika lub zaniku zasilania zawór obejściowy zostaje automatycznie otwarty.

4.16 Sygnalizacja zaniku napięcia zasilającego 230VAC

Sygnalizację zaniku napięcia zasilającego 230VAC zrealizowano z wykorzystaniem przekaźnika umieszczonego w szafie telemetrii ST, jeżeli zabraknie zasilania nastąpi rozwarcie przekaźnika. Odseparowany sygnał doprowadzono do modułu wejść cyfrowych sterownika PLC oraz modemu w celu informacji SMS na wybrany numer telefonu.

4.17 Sterowanie sygnalizatorem akustyczno optycznym

Sterowanie sygnalizatorem akustyczno optycznym zrealizowano z wykorzystaniem wyjścia cyfrowego sterownika PLC poprzez przekaźnik. Sygnalizator zostaje wysterowany

w przypadku nieautoryzowanego wejścia do dowolnego kontenera stacji gazowej. Autoryzacja wejścia odbywa się na panelu operatorskim.

4.18 Sygnalizacja niski stan baterii

Sygnalizację niski stan baterii zaprojektowano z wykorzystaniem UPS-a firmy APC wyposażonego w port we/wy poprzez konwerter. Sygnał z portu doprowadzono do umieszczonego w szafie sterownika PLC.

4.19 Pomiar zużycia gazu na potrzeby kotłowni technologicznej

Pomiar zużycia gazu na potrzeby kotłowni technologicznej zrealizowano

z wykorzystaniem gazomierza miechowego pod który podpięty będzie rejestrator impulsów typ: MacR6 lub MacR2 firmy PLUM zlokalizowanego wewnątrz kontenera technologicznego lub sygnalizacja podłączona bezpośrednio do PLC. Przy wykorzystaniu MacR6 za pomocą komunikacji GPRS.

4.20 Pomiar zużycia gazu na potrzeby kotłowni technologicznej

Pomiar zużycia energii elektrycznej zrealizowano z wykorzystaniem jednofazowego licznika energii elektrycznej, który zamontowano w rozdzielni głównej RG. Sygnał z licznika energii wykonano kablem sygnalizacyjnym w izolacji czarnej doprowadzono do sterownika PLC umieszczonego w szafie telemetrii ST.

4.21 Sygnalizacja zadziałania zaworu upustowego

Sygnalizację zadziałania zaworów wydmuchowych zrealizowano z wykorzystaniem czujników magnetycznych w wykonaniu Exi typ: 917 firmy RMG stanowiących ich fabryczne wyposażenie. Sygnały z czujników magnetycznych doprowadzono przewodami fabrycznymi do skrzynek zaciskowych w wykonaniu Exi BARTEC zlokalizowanych pomiędzy zaworami wydmuchowymi w kontenerze technologicznym. Odseparowany sygnał doprowadzono do modułu wejść cyfrowych sterownika PLC oraz modemu w celu informacji SMS na wybrany numer telefonu.

4.22 Sygnalizacja zadziałania presostatu

Odseparowany sygnał doprowadzono do modułu wejść cyfrowych sterownika PLC oraz modemu w celu informacji SMS na wybrany numer telefonu.

4.23 Sygnalizacja zabrudzenia filtrów

Odseparowany sygnał doprowadzono do modułu wejść cyfrowych sterownika PLC oraz modemu w celu informacji SMS na wybrany numer telefonu.

4.24 Sygnalizacja otwarcia bramy

Sygnalizację otwarcia bramy zrealizowano z wykorzystaniem czujnika magnetycznego typ: DH-12 firmy SELS zlokalizowanego na bramie wjazdowej do stacji. Sygnał z czujnika magnetycznego doprowadzono przewodem poprzez listwę oraz ochronnik przeciwprzepięciowy do przekaźnika separującego umieszczonego w szafie telemetrii ST. Odseparowany sygnał doprowadzono do modułu wejść cyfrowych sterownika PLC oraz modemu w celu informacji SMS na wybrany numer telefonu.

4.25 Sygnalizacja zadziałania zaworu szybkozamykającego

Sygnalizację zadziałania zaworów szybkozamykających zrealizowano z wykorzystaniem czujników indukcyjnych w wykonaniu Exi do separatorów umieszczonych w szafie telemetrii. Odseparowane sygnały doprowadzono do modułu wejść cyfrowych sterownika PLC oraz modemu w celu informacji SMS na wybrany numer telefonu.

4.26 Kamery zewnętrzne

Kamera zewnętrzna HD Gsm 3G Lte SIM do nagrywania w Chmurze lub na kartę pamięci.

Kamera zewnętrzna daje możliwość transmisji obrazu praktycznie z każdego miejsca, gdzie jest zasięg sieci telefonii komórkowej. Nagrywanie możemy ustawić według wybranego harmonogramu, dzięki czemu kamera będzie nagrywać wyłącznie w interesujących dla nas porach dnia lub po wykryciu ruchu. Kąt widzenia 120°. Zapis nagrań na kartę SD, zapis nagrań w pętli. Monitoring w nocy jest skuteczny dzięki wbudowanym mocnym diodom IR.

4.27 Ochrona odgromowa i elektrostatyczna

Wokół nowych fundamentów w odległości 1 m ułożono nowy uziom otokowy z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 na głębokości 0,6 m. Do nowego uziomu otokowego przyłączono za pośrednictwem łączy kontrolnych kontenery, lampy oświetleniowe, nadziemne części gazociągów i konstrukcji wsporczych.

Wszystkie skrzyżowania instalacji odgromowej z instalacjami technologicznymi wykonano w rurze ochronnej AROT. Na skrzyżowaniach z gazociągami bednarke ułożono

w rurze ochronnej na długości nie mniejszej niż 0,5 m od ściany gazociągu. Połączenia podziemnych instalacji uziemiających zabezpieczono przed korozją poprzez asfaltowanie. Przewody uziemiające pomalowano kolorem żółto – zielonym.

W rozdzielni głównej RG zamontowano główną szynę uziemiającą do której podłączono uziom otokowy obiektu oraz PE rozdzielni przewodem LgY 1x25 mm.

W połączeniach kołnierzowych instalacji technologicznej zastosowano podkładki samo zacinające pod dwie śruby. Nakrętki tych połączeń oznaczono kolorem czerwonym.

Drzwi kontenerów i inne elementy metalowe w obrębie pomieszczeń połączono za pomocą przewodu LgY 1x16 mm. Korytka kablowe zostały uziemione przewodem LgY 1x6 mm.

Jako ochronę odgromową wewnętrzną należy zastosować ekwipotencjalizację wykorzystując połączenia wyrównawcze bezpośrednie. Wszystkie miejsca powstawania

i gromadzenia się elektryczności statycznej należy przyłączyć do uziemienia. Wszystkie urządzenia elektryczne i nieelektryczne stosowane w strefach zagrożenia wybuchem powinny być w wykonaniu nieiskrzącym. Po zamontowaniu kontenera sprawdzić czy wszystkie elementy przewodzące, wystające ponad dach posiadają połączenia z zaciskami zbrojenia kontenerów. Jeśli tak nie jest, to należy wykonać mostki z linki minimum 16 mm² Cu do tych zacisków. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 7 \cdot . Na zewnątrz wszystkie zaciski wychodzące z kontenera łączyć taśmą Fe-Zn 30x4 mm. poprzez zaciski kontrolne taśma-taśma skrócone śrubą M10, z uziomem otokowym. Uziom kontenerów łączyć w ziemi z uziomami technologicznymi. Wszystkie podziemne połączenia taśmy uziomów wykonywać jako spawane.

4.28 Uziemienie zewnętrznych urządzeń technologicznych

Do uziemienia zewnętrznych urządzeń technologicznych przewidziano uziom ułożony w ziemi.

Uziom wykonać z bednarki FeZn 30x4. Do tej sieci należy przyłączyć wszystkie punkty uziemienia wskazane. Połączenia wykonać jako skręcane podłączając do kołnierza pomiędzy nakrętkę, a podkładkę koronkową (nacinającą) odcinek bednarki z przyspawaną ocynkowaną podkładką. Do uziomu łączyć poprzez zacisk kontrolny. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R < 7 \cdot \dots$

Ciągłość obwodu elektrycznego jest zachowana przy łączeniu kołnierzy minimum dwoma śrubami o łącznym przekroju większym od 50 mm² z podkładkami sprężynującymi lub koronkowymi.

Śruby i nakrętki oznaczyć kolorem czerwonym. Wszystkie złącza kontrolne uziemień rurociągów oznaczyć trwale kolejnymi numerami. Przewody uziemiające oznaczyć przez pomalowanie farbą naprzemiennie w kolorze żółtym i zielonym.

Złącza kontrolne oznaczyć - ponumerować trwałymi tabliczkami.

4.29 Połączenia wyrównawcze

Na zewnątrz wszystkie zaciski wychodzące z kontenerów należy łączyć taśmą Fe-Zn 30x4 mm poprzez złącza kontrolne z uziomem stacji.

Metalowe konstrukcje nośne urządzeń oraz wejścia i wyjścia rurociągów i innych urządzeń, należy łączyć linką miedzianą minimum 16 mm² w izolacji żółto-zielonej do wewnętrznych zacisków kontenera. Ze względu na ochronę przed elektrycznością statyczną wszystkie pozostałe elementy przewodzące, a nie stanowiące ciągłości elektrycznej i nie połączone ze zbrojeniem, należy połączyć mostkami z linki miedzianej minimum 16 mm² także z zaciskami wewnętrznymi. Wszystkie rurki wydmuchowe występujące na zewnątrz kontenera połączyć razem mostkami z linki miedzianej minimum 16 mm² oraz do przygotowanego zacisku kontenera. Ciągłość obwodu elektrycznego jest zachowana przy łączeniu kołnierzy minimum dwoma śrubami o łącznym przekroju większym od 50 mm² z podkładkami sprężynującymi lub koronkowymi.

Śruby i nakrętki oznaczyć kolorem czerwonym. Wszystkie złącza kontrolne uziemień rurociągów oznaczyć trwale kolejnymi numerami. Przewody uziemiające oznaczyć przez pomalowanie farbą naprzemiennie w kolorze żółtym i zielonym.

5 KLASYFIKACJA STACJI POD WZGLĘDEM BHP I P. POŻ.

5.1 Zagadnienia BHP i p.poż.

Stacja gazowa jest obiektem zaliczanym do kategorii zagrożenia wybuchem (2), pomieszczenie kotłowni i AKP nie jest zagrożone wybuchem.

Standard techniczny ST-IGG-0401:2010 Sieci Gazowe Strefy Zagrożenia Wybuchem Ocena i Wyznaczenia wyróżnia następujące rodzaje stref zagrożenia wybuchem:

- 0 strefa, w której mieszanina wybuchowa gazów, par lub mgieł występuje stale lub długotrwale w normalnych warunkach pracy,
- 1 strefa, w której mieszanina wybuchowa gazów, par lub mgieł może wystąpić w normalnych warunkach pracy,

- 2 strefa, w której istnieje niewielkie prawdopodobieństwo wystąpienia mieszaniny wybuchowej, przy czym mieszanina może, występować jedynie krótkotrwale.

5.2 Zagrożenia życia i zdrowia, występujące przy obsłudze stacji gazowej.

Na terenie stacji gazowej występują następujące zagrożenia życia i zdrowia związane z obsługą stacji gazowej:

- znajdujące się na stacji czynniki chemiczne: gaz ziemny
- eksploatacja urządzeń pod ciśnieniem większym od barometrycznego do 6,3 MPa.

Na terenie stacji gazowej występują następujące zagrożenia życia i zdrowia związane z obsługą stacji gazowej:

- znajdujące się na stacji czynniki chemiczne: gaz i THT

Podstawowe zagrożenia to:

- zagrożenie wybuchem powstałych z różnych przyczyn mieszanin gazu ziemnego z powietrzem oraz par THT z powietrzem
- zagrożenie pożarem wynikające z różnych przyczyn, np. używanie otwartego ognia, stosowanie w pracy narzędzi i urządzeń iskrzących, niewłaściwa obsługa stacji gazowej, niewłaściwe prowadzenie prac przeglądowych i remontowych itp.
- możliwość pęknięcia i rozerwania przewodów gazowych, armatury i urządzeń pod działaniem ciśnienia gazu w wyniku osłabienia wytrzymałości (korozja, uszkodzenia mechaniczne itp.).

Teren stacji jest ogrodzony w granicach stref zagrożenia wybuchem.

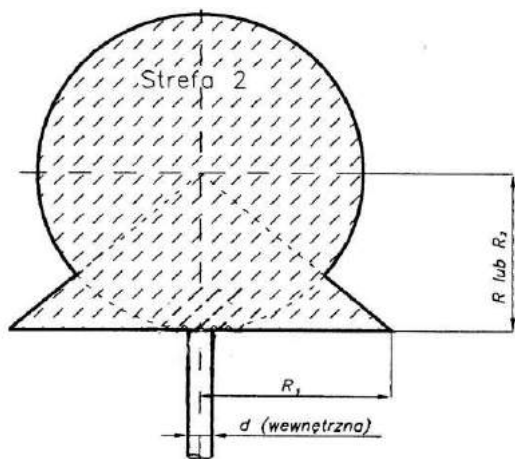
5.3 Klasyfikacja stacji pod względem przepisów p.poż.

Urządzenia stacji znajdują się w strefie zagrożenia wybuchem (2). Czynnikiem zagrożenia wybuchem jest mieszanina gazu z powietrzem, zaliczana dla klasy temperatur T1/G1 i grupa wybuchowości II A (wg PN-84/E-08119), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku.. Ze względu na to, że projektowana stacja jest stacją bezobsługową, nie jest wymagane na jej terenie umieszczenie stanowiska p.poż. Oprócz gazu czynnikiem, który stwarza zagrożenie jest tetrahydrotiofen stosowany jako nawaniacz gazu.

5.4 Obliczenie stref zagrożenia wybuchem.

Stref zagrożenia wybuchem wyznaczono zgodnie z zapisami standardu technicznego ST-IGG-0401 – „Sieci gazowe. Strefy zagrożenia wybuchem Ocena i Wyznaczanie”. Czynnikiem zagrożenia wybuchem jest mieszanina gazu ziemnego wysokometanowego grupy E z powietrzem, zaliczana do klasy temperaturowej T1 i grupy wybuchowości IIA według PN-EN 1127-1:2009.

Strefa 2 zagrożenia wybuchem nad rurą wydmuchową z zaworu bezpieczeństwa jest kombinacją kuli i stożka wg poniższego rysunku:



W celu ograniczenia zagrożenia pożarowego na stacji gazowej, na rurach wydmuchowych zaworów bezpieczeństwa zastosowano bezpieczniki ogniowe z siatką Daviego. Zastosowana konstrukcja bezpiecznika ogniowego eliminuje potrzebę stosowania dodatkowej ochrony odgromowej. Należy podkreślić, że prawdopodobieństwo wystąpienia równocześnie stężenia wybuchowego nad wydmuchem i wyładowania atmosferycznego, które mogłoby zapalić mieszaninę gazowo-powietrzną jest znikome. Potwierdzeniem powyższej tezy jest brak zanotowania w historii polskiego gazownictwa wypadku zapalenia gazu nad wydmuchem przez wyładowanie atmosferyczne.

Strefa 1

STREFA 1 – przestrzeń, w której pojawienie się gazowej atmosfery wybuchowej jest prawdopodobne w warunkach normalnej pracy.

Strefa 2

STREFA 2 – przestrzeń, w której w warunkach normalnej pracy nie jest prawdopodobne pojawienie się gazowej atmosfery wybuchowej, a jeżeli pojawi się ona rzeczywiście, to tylko rzadko i tylko na krótki okres. Zaliczono do niej przestrzenie wokół połączeń rozłącznych. Dodatkowo wyznaczono w sposób analityczny zasięg stref zagrożenia wybuchem przy rozpraszaniu strumieniowym (odprężanie sieci lub instalacji przez rury wydmuchowe lub upustowe). Wszelkie roboty budowlane związane z operacjami na instalacji gazowej traktować jako roboty gazoniebezpieczne i stosować podczas ich wykonywania odpowiednie przepisy i akty prawne, dotyczące tego typu prac oraz wyłączyć wszystkie urządzenia znajdujące się w strefie 2 i mogące wytworzyć iskrę.

5.5 Klasyfikacja strefy zagrożenia wybuchem wewnątrz pomieszczenia stacji.

5.6 Obliczenia wentylacji

Zgodnie z pkt.6.6.1 ST-IGG-0401:2015 „Sieci gazowe. Strefy Zagrożenia Wybuchem. Ocena i Wyznaczanie, wentylacja pomieszczenia spełnia wymagania dla wentylacji kategorii A, w związku z tym wewnątrz kontenera stacji w całości zalicza się do strefy 2 zagrożenia wybuchem.

POMIESZCZENIE REDUKTOROWNI

Projektuje się wentylację kategorii A, czyli o intensywności wymiany powietrza zapewniającej brak możliwości osiągnięcia stężenia gazu powyżej 25% dolnej granicy wybuchowości w jakimkolwiek punkcie wentylowanego obiektu, poza najbliższym otoczeniem źródła emisji. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie

(dz. u. z 2013r., poz. 640) określa się zasięg stref zagrożenia wybuchem dla wszystkich otworów prowadzących na zewnątrz obiektu budowlanego w tym otworów wentylacyjnych.

Obliczenie strumienia wypływającego gazu

Urządzenia technologiczne montowane w stacji gazowej posiadają połączenia rozłączne, stanowiące źródło emisji drugorzędnej przy max. ciśnieniu na wejściu $p_w=6,3$ MPa.

$$\Sigma Q = Q_{\max 2} = 5,3 \times 10^{-4} \times (p_w + 0,1)$$

$$\Sigma Q = 5,3 \times 10^{-4} \times (6,3 + 0,1)$$

$$\Sigma Q = 0,003392 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Wyznaczenie łącznej powierzchni otworów wentylacji naturalnej dla zapewnienia wentylacji kategorii A

$$F_{\text{went}} \geq 374 \times k \times \Sigma Q$$

F_{went} – łączna pow. przekroju wszystkich otworów wlotowych i wylotowych wentylacji naturalnej w $[\text{m}^2]$,

k – współczynnik korekcyjny, $k = 2$ (dla 2 ścian z otworami wentylacyjnymi),

ΣQ – łączny strumień objętości gazu z potencjalnych źródeł emisji $[\text{m}^3/\text{s}]$,

Zależność ta zapewnia taką wymianę powietrza, aby stężenie gazu w powietrzu nie przekroczyło 25% dolnej granicy wybuchowości.

$$F_{\text{went}} = 374 \times 2 \times 0,0009 = 0,67 \text{ m}^2$$

Powierzchnia otworów wentylacyjnych w obudowie instalacji

Powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić co najmniej: $\Sigma F_{\text{naw}} = 0,67/2 = 0,335 \text{ m}^2$

Powierzchnia otworów wywiewnych powinna wynosić co najmniej: $\Sigma F_{\text{wyw}} = 0,67/2 = 0,335 \text{ m}^2$

Aby obudowa spełniała wymagania wentylacji kategorii A suma powierzchni rzeczywistej otworów wentylacyjnych powinna być większa od powierzchni obliczeniowej. Otwory wentylacyjne nawiewne i wywiewne zamontować w dolnej i górnej części obudowy. Otwory dobrać tak by spełniony był warunek: $\Sigma F_{\text{rzecz went.}} > \Sigma F_{\text{went.}}$. Powierzchnia wentylowana stanowi przynajmniej 50[%] powierzchni kratki.

W pomieszczeniu występuje wentylacja kategorii A, tzn. że stężenie gazu nie przekracza 25% DGW poza bezpośrednim otoczeniem źródeł emisji. Dla zapewnienia pełnego bezpieczeństwa przyjęto, że cała przestrzeń stacji stanowi strefę zagrożenia wybuchem 2.

Przyjmuje się kratki o wymiarach $0,38 \text{ m} \times 0,33 \text{ m} = 0,125 \text{ m}^2$. Ilość krutek 10 szt. nawiew, 10 sztuk wywiew.

Powierzchnia wentylowana stanowi przynajmniej 50[%] powierzchni kratki:

$$F_{\text{rzecz went.}} = 0,5 \times 20 \times 0,125 = 1,25 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$\Sigma F_{\text{rzecz went.}} > \Sigma F_{\text{went}}$$

- Warunek został spełniony.

W pomieszczeniu występuje wentylacja kategorii A, tzn. że stężenie gazu nie przekracza 25% DGW poza bezpośrednim otoczeniem źródeł emisji. Dla zapewnienia pełnego bezpieczeństwa przyjęto, że cała przestrzeń stacji stanowi strefę zagrożenia wybuchem 2.

POMIESZCZENIE NAWANIALNI

Jako wentylacje projektuje się kratkę wentylacyjną nawiewną zamontowaną w drzwiach i kratkę wentylacyjną wywiewną zamontowaną w ścianie kontenera. Wymiar kratek nawiew = wywiew > 0,5% posadzki.

$$F_{\text{went}} > 2,3 \times 0,9 \times 0,005 = 0,01$$

Przyjęto kratki o wym. 380/330mm. Powierzchnia wentylowana stanowi przynajmniej 50[%] powierzchni kratki tj.

$$F_{\text{rzecz went.}} = 0,5 \times 0,38 \times 0,33 = 0,063 [\text{m}^2]$$

$$\Sigma F_{\text{rzecz went.}} > \Sigma F_{\text{went}}$$

- Warunek został spełniony.

Wyznaczanie stref zagrożenia wybuchem od otworów z pomieszczeń zagrożonych wybuchem

Zgodnie z ST-IGG-0401:2015 „Sieci gazowe. Strefy Zagrożenia Wybuchem. Ocena i Wyznaczanie”, otwory prowadzące z kontenera stacji na zewnątrz takie jak drzwi, otwory wentylacyjne powinny mieć wokół siebie, od zewnętrznej strony pomieszczenia stacji, wyznaczone strefy zagrożenia wybuchem.

Zasięg strefy zagrożenia wybuchem obliczać należy wg wzoru:

$$Z = 0,42 * e * \Sigma V^{0,55} [\text{m}]$$

Z - zasięg strefy zagrożenia wybuchem, w metrach [m];

ΣV - suma wydajności wszystkich źródeł emisji gazu umieszczonych w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, w metrach sześciennych normalnych na godzinę [m³n/h]

e - współczynnik niejednoczesności emisji gazu ze wszystkich źródeł

Wartość współczynnika niejednoczesności „e” zależy od ilości „n” wszystkich (potencjalnie czynnych i nieczynnych) źródeł emisji gazu w pomieszczeniu i wynosi :

$$e = \frac{c}{\sqrt{n}}$$

gdzie :

c = 1,4 dla ciśnienie roboczego w źródle emisji gazu $pr \leq 0,5 \text{ MPa}$,

c = 1,3 dla ciśnienia roboczego w źródle emisji gazu $0,5 \text{ MPa} < pr \leq 1,6 \text{ MPa}$

c = 1,2 dla ciśnienia roboczego w źródle emisji gazu $pr > 1,6 \text{ MPa}$

Wyznaczono zewnętrzną strefę 2 zagrożenia wybuchem w odległości **1,6** m od otworów wentylacyjnych kontenera stacji redukcyjno-pomiarowej.

5.7 Strefy zagrożenia wybuchem występujące podczas normalnej pracy stacji

Strefy zagrożenia wybuchem 2 wokół połączeń rozłącznych w/c			
Nadciśnienie wewnątrz elementu sieci gazowej	p_r	6,3	[MPa]
Promień strefy zagrożenia wybuchem $R = 0,6 \cdot (p_r + 0,1)^{0,55}$	R	2,0	[m]
Strefy zagrożenia wybuchem 2 wokół połączeń rozłącznych ś/c.			
Nadciśnienie wewnątrz elementu sieci gazowej	p_r	0,5	[MPa]
Promień strefy zagrożenia wybuchem $R = 0,6 \cdot (p_r + 0,1)^{0,55}$	R	0,57	[m]
Strefy zagrożenia wybuchem 2 wokół rur wydmuchowych z zaworu bezpieczeństwa naciągach redukcyjnych stacji gazowej oraz przewodzie awaryjnym.			
Nadciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:	p_r	0,43	[MPa]
Średnica nominalna	d	25	-
Średnica zewnętrzna rury wydmuchowej	D_z	33,7	[mm]
Grubość nominalna ścianki	s	3,2	[mm]
Pole przekroju rury wydmuchowej	F	585	[mm ²]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (kula) $R_1 = 0,33 \sqrt{F(p_r + 0,1)}$	R_1	5,81	[m]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (stożek) $R_2 = 175 \cdot d$	R_2	4,38	[m]

Strefa 1 zagrożenia wybuchem wokół rur wydmuchowych stacji gazowej wynosi 1m.

4.1. Eksploatacyjne strefy zagrożenia wybuchem

Eksploatacyjne strefy zagrożenia wybuchem (2) wyznaczone są na czas prowadzenia robót gazoniebezpiecznych wynikających z wadliwej pracy układu i konieczności odpowietrzania części gazociągu. W czasie normalnej – bezawaryjnej pracy stacji strefy te nie występują.

Eksploatacyjne strefy zagrożenia wybuchem (2) rur wydmuchowych w/c DN25			
Ciśnienie (robocze) gazu w źródle emisji, wyrażone w megapaskalach	pr	6,3	[MPa]
Średnica nominalna	d	25	-
Średnica zewnętrzna rury wydmuchowej	Dz	33,7	[mm]
Średna wewnętrzna rury wydmuchowej	Dw	27,3	[mm]
Grubość nominalna ścianki	s	3,2	[mm]
Powierzchnia przekroju otworu będącego źródłem emisji gazu, wyrażona w milimetrach kwadratowych.	F	585	[mm ²]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (kula) $Z = Z_R = 0,33 \times F^{0,5} \times (p_r + 0,1)^{0,5}$	Z _R	20,20	[m]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (stożek) $Z_s = 0,175 * d$	Z _s	4,78	[m]
Eksploatacyjne strefy zagrożenia wybuchem (2) rur wydmuchowych w/c DN20			
Ciśnienie (robocze) gazu w źródle emisji, wyrażone w megapaskalach	pr	6,3	[MPa]
Średnica nominalna	d	20	-
Średnica zewnętrzna rury wydmuchowej	Dz	26,9	[mm]
Średna wewnętrzna rury wydmuchowej	Dw	20,5	[mm]
Grubość nominalna ścianki	s	3,2	[mm]
Powierzchnia przekroju otworu będącego źródłem emisji gazu, wyrażona w milimetrach kwadratowych.	F	330	[mm ²]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (kula) $Z = Z_R = 0,33 \times F^{0,5} \times (p_r + 0,1)^{0,5}$	Z _R	15,17	[m]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (stożek) $Z_s = 0,175 * d$	Z _s	3,59	[m]
Eksploatacyjne strefy 2 zagrożenia wybuchem rur wydmuchowych zaworów upustowych rurociągów 0,5 MPa.			
Nadciśnienie wewnątrz elementu sieci gazowej	pr	0,5	[MPa]
Średnica nominalna	d	20	-
Średnica zewnętrzna rury wydmuchowej	Dz	26,9	[mm]
Średna wewnętrzna rury wydmuchowej	Dw	20,5	[mm]
Grubość nominalna ścianki	s	3,2	[mm]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (kula) $Z = Z_R = 0,33 \times F^{0,5} \times (p_r + 0,1)^{0,5}$	R _i	4,64	[m]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (stożek) $Z_s = 0,175 * d$	R ₂	3,50	[m]
Eksploatacyjne strefy 2 zagrożenia wybuchem rur wydmuchowych zaworów upustowych rurociągów 0,5 MPa.			
Ciśnienie (robocze) gazu w źródle emisji, wyrażone w megapaskalach	pr	0,5	[MPa]
Średnica nominalna	d	15	[mm]
Średnica zewnętrzna rury wydmuchowej	Dz	21,3	[mm]
Średna wewnętrzna rury wydmuchowej	Dw	14,90	[mm]
Grubość nominalna ścianki	s	3,2	[mm]
Powierzchnia przekroju otworu będącego źródłem emisji gazu, wyrażona w milimetrach kwadratowych.	F	174	[mm ²]

Promień strefy zagrożenia wybuchem (kula) $Z = Z_R = 0,33 \times F^{0,5} \times (p_r + 0,1)^{0,5}$	Z _R	3,38	[m]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (stożek) $Z_S = 0,175 * d$	Z _S	2,63	[m]
Eksploatacyjne strefy zagrożenia wybuchem (2) rur wydmuchowych śr/c DN25			
Ciśnienie (robocze) gazu w źródle emisji, wyrażone w megapaskalach	pr	0,5	[MPa]
Średnia nominalna	d	25	-
Średnica zewnętrzna rury wydmuchowej	Dz	33,7	[mm]
Średnia wewnętrzna rury wydmuchowej	Dw	27,3	[mm]
Grubość nominalna ścianki	s	3,2	[mm]
Powierzchnia przekroju otworu będącego źródłem emisji gazu, wyrażona w milimetrach kwadratowych.	F	585	[mm ²]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (kula) $Z = Z_R = 0,33 \times F^{0,5} \times (p_r + 0,1)^{0,5}$	Z _R	6,18	[m]
Promień strefy zagrożenia wybuchem (stożek) $Z_S = 0,175 * d$	Z _S	4,38	[m]

UWAGA:

W związku z tym, iż komin kotłowni znajdują się w zasięgu eksploatacyjnych stref zagrożenia wybuchem podczas prowadzenia prac związanych z upuszczaniem gazu do atmosfery z upustu układu technologicznych oraz z upustów układu redukcyjnego kotłownia powinna zostać bezwzględnie wyłączona z ruchu.

6 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

6.1 Wykonanie prac spawalniczych

Złącza spawane rur należy wykonać ręcznie metodą spawania 141. Do wykonywania spoin powinni być dopuszczeni spawacze posiadający aktualne uprawnienia wg PN-EN ISO 9606-1:2014-02 odpowiednie do metody spawania, materiału i zakresów wymiarowych oraz pozycji spawania.

Podczas prac należy prowadzić Dziennik Robót Spawalniczych zawierający informacje na temat:

- Data wykonania spawu.
- Numer spoiny.
- Znak spawacza.
- Lokalizacja złącza.

Podczas wykonywania złączy spawanych należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie końców rur do spawania (czyszczenie, ukosowanie, współosiowość, itp.), przeprowadzenie samego procesu spawania (odpowiednia temperatura, elektroda, itp.).

W przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych należy zaprzestać wykonywania prac montażowych lub zabezpieczyć teren robót w taki sposób, aby warunki atmosferyczne nie miały znaczącego wpływu na przebieg prac (zadaszenie, namiot ochronny).

UWAGA:

Szczegółowe wytyczne wykonania prac spawalniczych należy zamieścić w Instrukcji technologicznej wykonania złączy spawanych rur stalowych, ww. instrukcja zostanie przygotowana przez Wykonawcę stacji gazowej.

6.2 Badania nieniszczące.

Jakość złączy należy sprawdzić za pomocą badań nieniszczących tj. wizualnych (VT) i radiograficznych (RT). Wyniki tych badań należy dokumentować. Badania nieniszczące powinny być przeprowadzone zgodnie z uznanymi procedurami.

- Dla wszystkich spoin przed i po redukcji należy zastosować badania nieniszczące radiograficzne (RT) (dla 100% złączy spawanych).
- Spoiny odgałęzień poddać badaniom magnetyczno-proszkowym(MT) lub penetracyjnym(PT)
- Kryteria akceptacji poziom B zgodnie z PN-EN 1712. Badania wizualne spoin należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 17637.

Badania wizualne

Należy prowadzić wg PN-EN ISO 17637:2017. Dotyczą wszystkich złączy spawanych.

Badaniu podlega:

- Sprawdzenie wymiarów np.: długości, grubości ścianki rury, łuku, armatury.
- Sprawdzenie przygotowania brzegów złącza.
- Sprawdzenie czystości powierzchni w okolicy spawania.
- Sprawdzenie wymagań zawartych w instrukcji technologicznej, dotyczących spoiwa, parametrów spawania, ewentualnego pojawienia się pęknięć w miejscach spoin zczepnych.

Badania radiograficzne należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO17636-1. Badania ultradźwiękowe należy przeprowadzić stosując niestandardową procedurę badania IBUS-TD-07, zatwierdzoną przez UDT. Badania ultradźwiękowe wykonywać tylko w przypadku uzgodnienia tej metody z Inwestorem. Laboratorium wykonujące badania powinno posiadać świadectwo uznania i/lub akredytacji wg. PN-EN ISO/IEC 17025, a personel wykonujący badania nieniszczące połączeń spawanych powinien być kwalifikowany zgodnie z normą PN-EN 473 (PN-EN ISO 9712).

Badania magnetyczno-proszkowe

Metoda badań nieniszczących spoin oraz materiału rury. Badania należy prowadzić wg PN-EN ISO 3452-1: 2013-08 oraz PN-EN ISO 3452-3:2014-02.

Badanie dotyczy:

- Badanie wątpliwych miejsc po kontroli wizualnej.
- Badanie spoin pachwinowych.

Ocenę wyników badań należy przeprowadzić wg wymagań normy gazociągowej PN-EN 12732. Przełożenie wymaganego poziomu jakości złączy spawanych na wybór poziomu techniki badania nieniszczącego i poziomu akceptacji dla danej metody badań podaje norma ogólna PN-EN ISO 17635.

6.3 Oznakowanie urządzeń.

Układy rurowe, zawory odcinające, urządzenia i armaturę stacji gazowej należy oznakować kolejnymi numerami i opisać na schemacie stacji gazowej. Na schemacie należy rozrysować przestrzenie zagrożenia wybuchem oraz określić kwalifikację stref. Schemat powinien być umieszczony w stacji w widocznym miejscu.

Na armaturze należy oznakować położenie organów zamykających (otwarte - zamknięte). Należy również oznakować ciąg pracujący i ciąg rezerwowy oraz kierunki przepływu gazu.

6.4 Kolorystyka oznakowań.

Dla oznakowań przyjmuje się zgodnie z ZN-G-4120:2004, następującą kolorystykę:

- rurociągi gazowe - kolor żółty,
- rurociągi wody zimnej - kolor zielony,
- rurociągi czynnika grzejjnego - kolor czerwony,
- pokręta armatury - kolor czerwony,
- kierunki przepływu - kolor czarny,
- rurociągi gazowe o ciśnieniu do 10 kPa włącznie - jeden pasek czerwony o szerokości 15 mm,
- rurociągi gazowe o ciśnieniu od 10 kPa do 0,5 MPa włącznie - dwa paski czerwone o szerokości 15 mm i odległości między nimi 20 mm,
- rurociągi gazowe o ciśnieniu od 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie - na obwodzie trzy paski czerwone o szerokości 15 mm i odległości między nimi 20 mm,
- rurociągi gazowe o ciśnieniu powyżej 1,6 MPa — cztery paski czerwone o szerokości 15 mm i odległości między nimi 20 mm,
- rury wydmuchowe i upustowe z urządzeń odpowietrzających i zabezpieczających - kolor żółty, armatura zaporowo-upustowa i pozostałe urządzenia - kolor żółty lub kolor dostawcy.

6.5 Wykaz urządzeń podlegających UDT

Zgodnie Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120, poz. 1021), wydane na podstawie art. 5 ust. 2 ustawy o dozorcze technicznym, zmienione rozporządzeniem opublikowanym w Dz. U. z 2003 r. Nr 28, poz. 240, zainstalowane urządzenia ciśnieniowe należy zgłosić do rejestracji przez UDT w celu uzyskania stosownych dopuszczeń. Rejestracji w UDT podlegają urządzenia ciśnieniowe: filtropodgrzewacz gazu.

6.6 Ochrona przed korozją.

6.6.1 Instalacje podziemne

Rury przewidziane do montażu pod powierzchnią terenu powinny być zabezpieczone fabryczną polietylenową powłoką izolacyjną typu 3LPE – N-v wg. DIN 30670. Grubość izolacji dobrano na podstawie charakterystyki gruntu i lokalizacji gazociągu.

Powłoki złączy spawanych należy wykonać z zastosowaniem opasek termokurczliwych produkcji firmy Raychem lub CANUSA. Naprawy uszkodzeń w powłokach antykorozyjnych należy wykonać przy zastosowaniu materiału wypełniającego / np. BUTYLMASTIK / oraz nałożenie łąty z materiału termokurczliwego lub też przez nałożenie trójwarstwowej, taśmowej izolacji polietylenowej w/g DIN 30670 wykonanej z następujących warstw :

- podkładu gruntującego / primer - rozpuszczony kauczuk butylowy /
- taśmy nawoju wewnętrznego z zakładką 50%
- taśmy nawoju wewnętrznego z zakładką 50 %

W każdym przypadku izolacja wykonana na budowie ma odpowiadać klasie izolacji zastosowanej na rurociągu .

Elementy gazociągu wychodzące z nad poziom terenu powinny posiadać powłokę izolacyjną zgodną z zapisami Standardu Technicznego ST-IGG-0601. Przyjęto do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych na odcinku „ziemia-powietrze” z wykorzystaniem opasek termokurczliwych odpornych na działanie promieni UV. Izolację wykonać na wysokość 300mm powyżej poziomu terenu zachodzącą na powłokę izolacyjną nadziemną. Na styku obu fragmentów powłok musi powstać zakładka o szerokości min. 100 mm. Prace izolacyjne powinien wykonywać wykwalifikowany personel korzystając z odpowiedniego sprzętu .

Badanie szczelności wykonanych powłok izolacyjnych należy wykonać przy wykorzystaniu poroskopu wysokonapięciowego zgodnie z PN-EN-10329 napięciem 5kV+5kV na każdy mm grubości pokrycia nie więcej niż 15kV. Elektroda pomiarowa w postaci pierścienia sprężynującego lub szczotki metalowej musi przylegać do powierzchni pokrycia.

Przed zasypaniem rurociągu powłoki ochronne powinny być poddane:

- kontroli wizualnej,
- próbie szczelności metodą defektoskopii napięciowej,
- próbie przyczepności,
- pomiarom grubości.

6.6.2 Instalacje nadziemne

Wszystkie elementy instalacji powinny mieć powłoki malarskie wielowarstwowe. Dotyczy to rur, elementów armatury, kształtek, połączeń itp. Analogicznie powinny być zabezpieczone antykorozyjnie konstrukcje pomocnicze i wsporcze. Dopuszcza się powłoki cynkowe nakładane fabrycznie. Elementy nadziemne powinny posiadać dwuskładnikowe powłoki malarskie: pierwszy składnik 2 x grunt epoksydowy o łącznej grubości min. 180 µm, drugi składnik 2 x emalia poliuretanowa w kolorze żółtym o łącznej grubości min. 90 µm. Całkowita grubość systemu powłokowego powinna mieścić się w granicach 270 - 300 µm.

Kolejno nakładane warstwy pokrycia malarskiego powinny różnić się odcieniem. Podłoże stalowe pod powłoki malarskie należy przygotować zgodnie z PN ISO 8501-1:2008 do osiągnięcia klasy Sa 2.5. Powłoki malarskie wykonywać powinien wykwalifikowany personel zgodnie z instrukcją aplikacyjną producenta farb.

Materiały do sporządzania powłok powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach zgodnie z instrukcją producenta.

6.7 Próba wytrzymałości i szczelności.

6.7.1 Założenia ogólne

Z analizy obliczeń wynika, że z uwagi na przyjęte do budowy rurociągów rury S wg PN-EN 10216-3 L360NE (ciągi technologiczne i przewód wyjściowy stacji) naprężenia obwodowe w warunkach statycznych wywołane maksymalnym ciśnieniem roboczym ($MOP \leq 1,0 \text{ MPa}$) będą mniejsze od 30% wartości dolnej granicy plastyczności $R_{t0,5}$ (min. 355 MPa). W związku z powyższym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim, powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U.2013. poz.640).

Wykonawca obiektu wykona próbę wytrzymałości o ciśnieniu równym co najmniej 1,5 maksymalnego ciśnienia roboczego MOP, odpowiedniego dla poszczególnych części stacji gazowej – układy rurowe wejściowy i wyjściowy. Elementem rozgraniczającym wartość ciśnienia próby jest pierwsza armatura odcinająca po redukcji ciśnienia. Próba wytrzymałości układów rurowych – w całości lub w częściach, bez zamontowanej armatury i urządzeń – powinna być próbą pneumatyczną, w której medium próby jest azot. Proponuje się aby ocenę wyników próby wytrzymałości dokonać metodą oceny wizualnej a kryterium oceny: stwierdzony brak nieszczelności lub odkształceń plastycznych badanego układu. Próby szczelności i wytrzymałości zbiorników podlegających przepisom UDT należy przeprowadzić zgodnie z przepisami dozoru technicznego.

Dla projektowanej stacji gazowej redukcyjno–pomiarowej przyjęto, że wszystkie elementy rurowe stacji wraz z zamontowanymi urządzeniami i armaturą zostaną poddane pneumatycznej (medium gaz obojętny) próbie szczelności.

6.7.2 Wartość próby wytrzymałości

- a) Przewód wejściowy wraz z przewodami odprężającymi na ZZU wejściowym i ciągi technologiczne stacji do pierwszej armatury odcinającej za reduktorami oraz układ awaryjny do pierwszej zasuwy za zaworem regulacyjnym należy poddać pneumatycznej próbie wytrzymałości.

Ciśnienie próby wytrzymałości winno być równe iloczynowi maksymalnego ciśnienia roboczego MOP i współczynnika 1,5 t.j.

$$P_{\text{próby}} = p_{r \text{ max}} \times 1,5 = 6,3 \times 1,5 = \mathbf{9,45 \text{ MPa.}}$$

Próbie wytrzymałości układu przewodów wysokiego ciśnienia wykonać na ciśnienie $P_{\text{próby}} = \mathbf{9,45 \text{ MPa.}}$
Czas próby – **1 godz.**

- b) Ciągi technologiczne za armaturą odcinającą za reduktorami, układ pomiarowy oraz przewód wyjściowy wraz z przewodami odprężającymi na ZZU wyjściowym.

Ciśnienie próby szczelności winno być równe iloczynowi maksymalnego ciśnienia roboczego MOP i współczynnika 1,5

$$P_{\text{próby}} = P_{r \text{ max}} \times 1,5 = 0,5 \times 1,5 = 0,75 \text{ MPa.}$$

Próbie wytrzymałości układu przewodów podwyższonego średniego ciśnienia wykonać na ciśnienie

$P_{\text{próby}} = \mathbf{0,75 \text{ MPa}}$. Czas próby – **1 godz.** Czynnik próby – powietrze / azot.

6.7.3 Wartość próby szczelności

- a) Przewód wejściowy wraz z przewodami odprężającymi na ZZU wejściowym i ciągi technologiczne stacji do pierwszej armatury odcinającej za reduktorami oraz układ awaryjny do pierwszej zasuwy za zaworem regulacyjnym należy poddać pneumatycznej próbie wytrzymałości.

Ciśnienie próby szczelności winno być równe iloczynowi maksymalnego ciśnienia roboczego MOP i współczynnika 1,1 t.j.

$$P_{\text{próby}} = p_{r \text{ max}} \times 1,1 = 6,3 \times 1,1 = \mathbf{6,93 \text{ MPa.}}$$

Próbie szczelności układu przewodów wysokiego ciśnienia wykonać na ciśnienie $P_{\text{próby}} = \mathbf{6,93 \text{ MPa}}$. Czas próby – **24 godz.** Czynnik próby – azot.

- b) Ciągi technologiczne za armatura odcinającą za reduktorami, układ pomiarowy oraz przewód wyjściowy wraz z przewodami odprężającymi na ZZU wyjściowym.

Ciśnienie próby szczelności winno być równe iloczynowi maksymalnego ciśnienia roboczego MOP i współczynnika 1,1

$$P_{\text{próby}} = P_{r \text{ max}} \times 1,1 = 0,5 \times 1,1 = 0,55 \text{ MPa.}$$

Próbie szczelności układu przewodów podwyższonego średniego ciśnienia wykonać na ciśnienie

$P_{\text{próby}} = \mathbf{0,55 \text{ MPa}}$

Czas próby – **min. 24 godz.** Czynnik próby – powietrze / azot.

6.7.4 Próba szczelności instalacji gazowej kotłowni

Instalację gazową niskiego ciśnienia zasilającą kotłownię (bez gazomierza i reduktora) poddać pneumatycznej próbie szczelności.

Próbie szczelności przeprowadza się przed pomalowaniem instalacji.

- medium próby – sprężone powietrze lub gaz obojętny,
- ciśnienie próby - 0,1MPa,
- czas próby - co najmniej 0,5 godz. od osiągnięcia stabilizacji temperatury ciśnienia,
- wskaźnik – manometr tarczowy klasy 0,6 o zakresie pomiarowym 0-0,16 MPa,

Wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny jeżeli w czasie 2 godz., po ustabilizowaniu się ciśnienia i temperatury czynnika, nie nastąpi spadek ciśnienia. $P_{\text{próby}} = 0,5 \text{ MPa}$

6.7.5 Hydrauliczna próba szczelności instalacji technologicznej kotłowni

Instalację technologiczną - wodną kotłowni wraz przewodami do podgrzewaczy, należy poddać próbie wodnej na ciśnienie: $P_r = 0,4 \text{ MPa}$

- medium próby – woda,
- ciśnienie próby - $0,4 \text{ MPa}$,
- czas próby - co najmniej $0,5 \text{ godz.}$
- wskaźnik – manometr tarczowy klasy $0,6$ o zakresie pomiarowym $0-0,6 \text{ MPa}$,

Wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny jeżeli w czasie 2 godz., po ustabilizowaniu się ciśnienia i temperatury czynnika, nie nastąpi spadek ciśnienia.

6.7.6 Wymagania bezpieczeństwa

Próba powinna być prowadzona w warunkach zapewniających bezpieczeństwo personelu pracującego przy budowie stacji i osób postronnych mogących znaleźć się w rejonach wykonywanych prac. W trakcie przeprowadzania prób wszelkie prace na obiekcie nie związane z próbami są niedozwolone. Stanowisko do przeprowadzenia i kontroli przebiegu próby należy zlokalizować na terenie stacji red.-pom. w bezpiecznej odległości od badanych obiektów.

Wszyscy zatrudnieni przy wykonywaniu próby powinni być przeszkoleni w zakresie swoich obowiązków przy wykonywaniu pracy oraz znać obowiązujące przepisy w zakresie bhp, ppoż. i ochrony środowiska.

Wykonawca prób powinien przygotować i przeprowadzić próby zgodnie z opracowanym projektem techniczno – organizacyjnym prób ciśnieniowych zawierającym, co najmniej:

- metodę przeprowadzenia próby,
- kryteria odbioru
- podział rurociągów na odcinki próbne uwzględniający jego lokalizację w kontenerach,
- rodzaje, klasy dokładności oraz usytuowanie przyrządów pomiarowych i stanowiska pomiarowego,
- organizację prac podczas przeprowadzania prób ciśnieniowych,
- metody wykrywania nieszczelności
- granice stref zagrożenia i ich oznakowania,
- lokalizację posterunków ostrzegawczych,
- kryteria oceny wyników prób ciśnieniowych.

Próby ciśnieniowe gazociągów o maksymalnym ciśnieniu roboczym MOP większym niż $0,5 \text{ MPa}$ należy zakwalifikować jako prace niebezpieczne, wykonywane na podstawie pisemnego polecenia, wydanego przez pracodawcę realizującego prace niebezpieczne lub osobę przez niego upoważnioną.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa w czasie prób ciśnieniowych należy, w szczególności:

- a) wyposażyć personel służb obchodowych pracujący przy próbach ciśnieniowych w odpowiedni sprzęt, odzież ochronną i środki ochrony osobistej,
- b) zabronić w czasie podnoszenia ciśnienia prowadzenia oględzin zewnętrznych rurociągu,
- c) przestrzegać zasady, aby wszystkie czynności przy rurociągu pod ciśnieniem były wykonywane przez personel tylko na polecenie kierownika prób,
- d) wyznaczyć i oznakować stanowiska pomiarowe oraz miejsce gdzie odbywa się tłoczenie czynnika próby. Oznakowanie tych miejsc należy wykonać za pomocą taśm, znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżania się osób postronnych. Tablice ostrzegawcze powinny zawierać napis:

UWAGA ! PRÓBA CIŚNIENIOWA, WSTĘP WZBRONINY

6.7.7 Zespół przeprowadzający próbę szczelności

Komisję do przeprowadzenia prób powołuje inwestor na pisemny wniosek kierownika budowy.

W skład komisji wchodzi:

- przewodniczący
- przedstawiciel inwestora
- kierownik budowy / kierownik próby

7 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

W opracowaniu na potrzeby projektu przyjęto jako przykładowe do zastosowania rozwiązanie. Przedstawione rozwiązania stanowią jedynie przykład spełnienia wymagań podstawowych dla projektowanego obiektu budowlanego. Wszystkie rozwiązania przyjęte na potrzeby niniejszego projektu mogą być w porozumieniu z Inwestorem zastąpione innymi równoważnymi, które spełniają wymagania podstawowe zawarte w niniejszym opracowaniu, przepisach technicznych dotyczących projektowanego obiektu oraz wymagania Inwestora. Wszystkie zmiany wymagają zgody Inwestora.

Układ filtropodgrzewaczy					
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Filtropodgrzewacz gazu DN80 PN 63 z manometrem różnicowym. Wysokość do osi wlot/wylot gazu 700 mm. przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08	2	DVF-HE 200.C.63.80/5 0	GSC sp. z o.o.	Dopuszcza się zast. równoważnego filtrop.
2	Kurek kulowy DN80 PN63 - Ballomax typu AH	5	DN 80 PN 63 Ballomax typu AH	Broen	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
3	Kurek kulowy DN25 PN63 - Ballomax typu AH	2	DN 25 PN63 Ballomax typu AH	Broen	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
4	Króćce przyłączeniowe	6	P355NH (1.0565) wg PN-EN 10028- 3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
5	Manometr 100/0-10MPa/M20x1,5/1,6	1	212.20	WIKA Włocławek --	--
6	Zawór manometryczny PN63	1	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	--
7	Termometr przemysłowy (-50..+50°C)	1	--	INTROL	G ¹ / ₂ "/M20x1,5
8	Zabudowa manometru na rurociągu poziomym	1	--	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
9	Rura przewodowa S L360NE 33,7 x 3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	18 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
10	Trójnik PN EN10253-2 - Typ A - 88,9x5,6	5	L360NE (1.0582)	PN EN 10253- 2:2010	--
11	Gniazdo termometru + osłona termometru	2	--	wg ZN-G-4010	--
12	Dennica PN EN10253-2 - Typ A - 88,9x5,6	3	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	PN EN10253-2	--
13	Rura przewodowa S L360NE 88,9x5,6 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	2,5 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
14	Kołnierz PN-EN PN-EN1092-1:2018-08/11 B2/DN80/PN63/88,9x5,6	16	P355NH (1.0565) PN-EN 10222- 3:2017-06	PN-EN1092- 1:2018-08	--
15	Kołnierz PN-EN PN-EN1092-1:2018-08/11 B2/DN25/PN100/33,7x3,2	4	P355NH (1.0565)	PN-EN1092- 1:2018-08	--

			PN-EN 10222-3:2017-06		
16	Okular-zaślepa DN80 PN63 (B wg PN-EN PN-EN1092-1:2018-08)	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-0	--	--
17	Okular-zaślepa DN25PN63 (B wg PN-EN PN-EN1092-1:2018-08)	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-0	--	--
18	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN80 PN63 - 2mm	18	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
19	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN25 PN63 - 2mm	4	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
20	Śruba dwustronna M20 (Fe/Zn12c2c)	72	21CrMoV5-7	PN-EN 1515-1:2002	--
21	Śruba dwustronna M12 + Nakrętka M12	16	21CrMoV5-7	PN-EN 1515-1:2002	--
22	Nakrętka M20 (Fe/Zn12c2c)	144	25CrMo4	PN-EN 1515-1:2002	--
23	Bezpiecznik ogniowy DN25 PN63	2	ATM	--	--
24	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 88,9x5,6	6	L360NE (1.0582)	PN EN 10253-2:2010	--

Układ pomiarowy

Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Gazomierz turbinowy DN100 G400 1:30 PN16 LF i HF + filtr siatkowy	1	DN100 G400 1:30 PN16 LF i HF	COMMON	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
2	Odcinek dolotowy i wylotowy gazomierza turbinowego DN 100 PN 16	1	--	COMMON	--
3	Kurk trójdrogowy CKMT PN 16	1	CKMT	COMMON	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
4	Zasuwa klinowa kołnierзова krótka 06/70 DN150 PN16	4	06-150	AVK	--
5	Kółko ręczne do zasuwy	4	--	AVK	--
6	Kurek kulowy WK4a DN25 PN16 - otwory na śruby gwintowane	2	WK4a DN25 PN16	EFAR	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
7	Kurek kulowy WK4a DN15 PN16 - otwory na śruby gwintowane	1	WK4a DN15 PN16	EFAR	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
8	Zabudowa manometru na rurociągu poziomym lub pionowym	1	--	--	--
9	Manometr 160/0-0,6 MPa/M20x1,5/1,6	1	212.20	WIKA Włocławek	--
10	Zawór manometryczny PN16	1	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	--
11	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 21,3x3,2	6	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
12	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 168,3x5,6	3	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
13	Dennica PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x5,6	3	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN EN10253-2:2010	--
14	Kołnierz PN-EN1092-1:2018-08/11	10	P355NH	PN-EN1092-	

	B/DN250/PN16/168,3x5,6		(1.0565) PN-EN 10222- 3:2017-06	1:2018-08	
15	Kołnierz PN-EN1092-1:2018-08/11 B/DN25/PN16/33,7x3,2	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222- 3:2017-06	PN-EN1092- 1:2018-08	--
16	Kołnierz PN-EN1092-1:2018-08/11 B/DN15/PN16/21,3x3,2	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222- 3:2017-06	PN-EN1092- 1:2018-08	--
17	Okular-zaślepa DN150PN16 (B wg PN-EN 1092- 1:2007)	1	P355NH PN EN10088- 2:2014-12	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
18	Okular-zaślepa DN25 PN16 (B wg PN-EN 1092- 1:2007)	2	PN EN10088- 2:2007 P355NH	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
19	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN150 PN16 - 2mm	13	Gambit AF- 400	PN-EN 1514- 1:2001+Ap	--
20	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN25 PN16 - 2mm	4	Gambit AF- 400	PN-EN 1514- 1:2001+Ap	--
21	Trójnik PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x5,6	5	L360NE (1.0582)	PN EN10253- 2:2010	--
22	Śruba jednostronna M20 (Fe/Zn12c2c)	156	klasa wł. 8,8	PN-EN 1515- 1:2002	--
23	Śruba jednostronna M12 (Fe/Zn12c2c)	8	klasa wł. 8,8	PN-EN 1515- 1:2002	--
24	Nakrętka M20 (Fe/Zn12c2c)	156	klasa wł. 8,0	PN-EN 1515- 1:2002	--
25	Gniazdo termometru + osłona termometru	1	--	wg ZN-G- 4010	--
26	Bezpiecznik ogniowy DN25	2	DN2 PN16	ATM	--
27	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x5,6 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	6,0 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020- 03	--	--
28	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7X3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	16,0 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020- 03	--	--
29	Rura przewodowa SMLS L360NE 21,3X3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	1,0 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020- 03	--	--
30	Wtryskiwacz THT do rury DN150	1	--	--	--
31	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x5,6/114,3x4,5	1	L360NE (1.0582)	PN EN10253- 2:2010	--
32	Bezpiecznik ogniowy DN25 PN16	2	ATM	--	--
33	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 33,7X3,2	8	ATM	L360NE (1.0582)	--

Układ redukcyjny

Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Reduktor Aperflux 851 DN 50 ANSI 600 Monitor P/M 819 z sygnalizacją zadziałania zaworu szybkozamykającego	2	Aperflux 851 DN 50 ANSI 600 + P/M819	Pietro Fiorentini	podać kierunek przepływu
2	Zawór szybkozamykający SCB 782 DN50 ANSI600 z sygnalizacją zadziałania zaworu szybkozamykającego	2	SCB 782 DN50 ANSI600	Pietro Fiorentini	podać kierunek przepływu
3	Zawór upustowy wydmuchowy 1" VS/AM 58 PN63	2	VS/AM 58 PN63	Pietro Fiorentini	--
4	Kurek kulowy DN80 PN63 przył. B2 - Ballomax typu AH	2	DN80 PN63 Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B2 wg PN-EN1092-1
5	Kurek kulowy DN150 PN63 - Ballomax typu AH z przekładnią	2	DN150 PN63 Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B2 wg PN-EN1092-1
6	Kurek kulowy NOK DN25 PN63 - Ballomax typu AH	2	DN80 PN63 Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B2 wg PN-EN1092-1
7	Termometr przemysłowy IT-TP-K- -20-+50°C-1-R-100-0-M27x1,5	1	IT-TP-K	INTROL	--
8	Zabudowa manometru na rurociągu poziomym	2	--	--	--
9	Rozdzielacz impulsów DN50 PN63	2	P355NH (1.0565)	--	--
10	Trójnik PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x6,3	3	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
11	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A -114,3x6,3/60,3x4,5	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
12	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A -114,3x6,3/168,3x6,3	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
13	Rura precyzyjna 10mm x 1,5mm	15 m	316L	--	--
14	Dennica PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x6,3	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
15	Kołnierz PN-EN 1092-1:2018-08 /11 B2/DN150/PN63/168,3x7,1	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
16	Kołnierz PN-EN1092-1:2018-08 /11 B2/DN80/PN63/88,9x5,6	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
17	Kołnierz z szyjką do przyspawania DN50 ANSI 600 60,3x4,0	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	ASME B16.5	--
18	Kołnierz PN-EN 1092-1:2007/11 B2/DN25/PN6/33,7x3,2	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
19	Okular-zaślepa DN150 PN63 (B2 wg PN-EN 1092-1:2007)	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
20	Okular-zaślepa DN80 PN63 (B2 wg PN-EN1092-1:2018-08)	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
21	Okular-zaślepa DN25 PN63 (B2 wg PN-EN1092-1:2018-08)	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
22	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN150 PN63	6	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
23	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN80 PN63	4	Gambit AF-400	PN-EN 1514-	--

				1:2001+Ap	
24	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN50 ANSI600	4	Gambit AF-400	ASME B16.5	--
25	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN25 PN63	6	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
26	Śruba dwustronna M30 (Fe/Zn12c2c)	48	wg EN 10269 21CrMoV5-7	PN-EN 1515-1:2002	--
27	Śruba dwustronna M24(Fe/Zn12c2c)	40	wg EN 10269 21CrMoV5-7	PN-EN 1515-1:2002	--
28	Śruba dwustronna M16 (Fe/Zn12c2c)	16	wg EN 10269 21CrMoV5-7	PN-EN 1515-1:2002	--
29	Nakrętka M30 (Fe/Zn12c2c)	96	wg EN 10269 25CrMo4	PN-EN 1515-1:2002	--
30	Nakrętka M24 (Fe/Zn12c2c)	100	wg EN 10269 25CrMo4	PN-EN 1515-1:2002	--
31	Nakrętka M16 (Fe/Zn12c2c)	32	wg EN 10269 25CrMo4	PN-EN 1515-1:2002	--
32	Bezpiecznik ogniowy DN25 PN63	2	--	--	--
33	Gniazdo termometru + osłona termometru	1	--	wg ZN-G-4010	gwinty i długość kapil. dopas. do mont. urządzenia
34	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7X3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	10 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	.
35	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x7,1 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	7,0 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
36	Króćce przyłączeniowe	6	P355NH(1.0565) wg PN-EN 10028-3:2005	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
37	Manometr 160/0-1,0 MPa/M20x1,5/1,0	3	212.20	WIKA Włocławek	--
38	Zawór manometryczny PN63	3	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	G1/2"/M20x1,5
39	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A -88,9x5,6/60,3x4,0	2	L360NB (1.0582)	PN EN10253-2:2010	

Przewód awaryjny

Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Zawór regulacyjny z zawoerm szybkozamyk. DN50 ANSI600 BLX	1	BLX-502/ANSI600	FISHER FRANCEŁ	podać kierunek przepływu
2	Kurek kulowy DN 150 PN63 - Ballomax typu AH	1	Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B wg PN-EN1092-1
3	Kurek kulowy DN 50 PN63 przył. B2 - Ballomax typu AH	1	Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B wg PN-EN1092-1
4	Kurek kulowy DN25 PN63 ZC-3 przył. B2	1	ZC-3	CEGAZ	przyłga B wg PN-EN1092-1
5	Zawór upustowy wydmuchowy 1" VS/AM 58	1	VS/AM 58	Pietro Fiorentini	--
6	Zawór manometryczny PN63	3	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	--
7	Manometr 212.20/160/0-10MPa/M20x1,5/1,6	1	212.20	WIKA Włocławek	--
8	Manometr 212.20/160/0-0,6MPa/M20x1,5/1,6	1	212.20	WIKA Włocławek	--
9	Zawór manometru na rurociągu poziomym	12	--	--	--
10	Łuk PN EN10253-2 -Typ A-Model 3d-90°-168,3x5,6	1	L360NE(1.058 2)	PN EN10253-2:2010	--
11	Łuk PN EN10253-2 -Typ A-Model 3d-90°-60,3x4,5	2	L360NE(1.058 2)	PN EN10253-2:2010	--
12	Zwężka PN EN10253-2-Typ A-168,3x5,6/114,3x5,0	1	L360NE(1.058 2)	PN EN10253-2:2010	--
13	Zwężka PN EN10253-2-Typ A-114,3x5,6/60,3x4,5	1	L360NE(1.058 2)	PN EN10253-2:2010	--
14	Króciec przyłączeniowy	2	--	zgodnie z cz. rys.	--
15	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x7,1 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	6,5m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
16	Rura przewodowa SMLS L360NE 60,3x4,5 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	2,3m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
17	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7x3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	5,0m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
18	Kołnierz PN-EN 1092-1/11B2/DN150/PN168,3x7,1	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
19	Kołnierz PN-EN 1092-1/11B2/DN50/PN63/60,3x4,5	3	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
20	Kołnierz PN-EN 1092-1/11B2/DN25/PN63/33,7x3,2	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-	PN-EN1092-1:2018-08	--

			3:2017-06		
21	Śruba dwustronna M24 (Fe/Zn12c2c)	16	21CrMoV5-7 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
22	Nakrętka M24 (Fe/Zn12c2c)	32	21CrMoV5-7 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
23	Podkładka ząbkowana zewnętrznie M24	8	A2	DIN 6798A	po 4 szt. na jedno poł. koł.
24	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, DN150PN63 2 mm	2	Gambit AF-400	--	--
25	Trójnik równoprzelotwy PN EN10253-2- Typ A 114,3x6,3	1	L360NE(1.058 2)	PN EN10253-2:2010	--
26	Trójnik równoprzelotwy PN EN10253-2- Typ A 168,3x6,3	1	L360NE(1.058 2)	PN EN10253-2:2010	--
27	Kołnierz DN50 ANSI 600 RF/60,3x4,5	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	ASME B16,5	--
28	Śruba dwustronna M16 (Fe/Zn12c2c)	24	21CrMoV5-7 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
29	Nakrętka M16 (Fe/Zn12c2c)	48	25CrMo4 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
30	Podkładka ząbkowana zewnętrznie M16	8	A2	DIN 6798A	po 2 szt. na jedno poł. koł.
31	Uszczelka płaska ANSI 600 RF	2	Gambit AF-400	ASME B16,5	--
32	Okular - zaślepa DN50 ANSI 600 RF	1	P355NH (1.0565) PN EN10088-2:2014-12	ASME B16,5	--
33	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, DN25 PN63 2 mm	2	Gambit AF-400	--	--
34	Okular - zaślepa DN25 PN 63 (B wg. PN-EN1092-1:2018-08)	1	P355NH (1.0565) PN EN10088-2:2014-12	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
35	Podkładka amortyzująca 60x20	2	GUMA	-	--
36	Podpora regulacyjna	3	St0S wg PN-88/H-84020	wykonanie warsztatowe	--
37	Fundament betonowy 400x400x1000	3	C16/20	--	--
38	Rura precyzyjna bez szwu 10mm x 1,5mm	2m	316S	PNEUMATECH	--
39	Bezpiecznik ogniowy DN25	2	--	ATM lub Weba	--
40	Ceownik 60x60x5	13	St0Swg PN-88/H-84020	PN-86/H-93403	--
41	Cokół Betonowy 400x400x1100	2	C16/20	--	--
42	Obejma - pręt okrągły 8x130	1,8m	St0S wg PN-88/H-84020	PN-86/H-93403	--
43	Nakrętka M16-4-C	25	42CrMo4 wg EN 10269	PN-86/M-82144	--

44	Króciec poboru impulsu ciśnienia	1	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	--	--
45	Łuk PN EN10253-2 -Typ A-Model 3d-90°-33,7x3,2	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
46	Króciec przyłączeniowy	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	zgodnie z cz. rys. zgodnie z cz. rys.	--

Montaż stacji					
Poz.	Nazwa części	Il. szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
01	Rura przewodowa SMLS L360NE 114,3x 6,3 r1 w izolacji 3LPE udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	45 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
02	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x5,6 r1 w izolacji 3LPE udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	25 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
03	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 114,3x6,3	4	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
04	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 168,3x5,6	3	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
05	Monoblok z iskrownikiem zewnętrznym DN100 PN63	1	DN63 PN100	Radiatym	--
06	Połączenie PE/STAL – 150/160 ; PN16	1	PN 16 150/160	--	Dostarcza Wykonawca stacji
07	Trójkąt PN EN10253-2 - Typ A - 114,3x6,3	1	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
08	Dennica 114,3x6,3	1	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--

Nawianialnia

Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Panel nawianialni OSGC-03	1	OSGC-03		GAS CONTROL
2	Zbiornik GSC THT-195 dm3	1	-	-	GSC Sp. z o.o.
3	Wanna ociekowa	1	-	-	GSC Sp. z o.o.
4	Grzejnik elektryczny w wykonaniu przeciwwybuchowym	1			-

Układ redukcyjno - pomiarowy kotłowni

Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Gazomierz miechowy z nadajnikiem impulsów	1	G10	Apator Metrix	--
2	Reduktor gazu FE25	1	Dival 500 1"	Pietro Fiorentini	--
3	Kurek kulowy gwintowany DN25 PN 16	3	ZC-1	CEGAZ	--
4	Kurek kulowy kołn. DN32 PN16 - przyłga B wg PN EN 1092-1	1	PN16 DN40 Wk4a	EFAR	--
5	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7x3,2 udarność wg tab. 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	0,7 m	PN-EN 10216-3 PN-EN ISO 3183	--	--
6	Pełnoprzelotowy zawór klapowy MAG3 z kołnierzami DN32	1	MAG-3 ZBK-50k	Gazex	Ex II 2G c T4
7	Zawór manometryczny	1	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	G ¹ / ₂ "/M 20x1,5
8	Manometr tarczowy 612.20/100/0-6KPa/M20x1,5/kl.1,6	1	612.20	WIKA Wrocław	--
9	Zabudowa manometru na rurociągu pionowym	1	--	--	--
10	Kołnierz PN-EN 1092-1:2007/11B/DN32/PN16/42,4X3,2	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
11	Uszczelka, typ IBC, DN32 PN16, gr. 2,5mm	4	316L/PTFE	PN-EN 1514-1	--
12	Śruba jednostronna + nakrętki M16	20	klasa wł. 8,8 / 8,0	PN-EN 1514-1	--
13	Rura przewodowa SMLS L360NE 48,3X3,2 udarność wg tab. 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	14 m	PN-EN ISO 3183	--	--
14	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 33,7x3,2	1	L360NB (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
15	Kołnierz PN-EN 1092-1:2007/11B/DN25/PN16/33,7x3,2	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
16	Uszczelka, typ IBC, DN25 PN16, gr. 2,5mm	4	316L/PTFE	PN-EN 1514-1	--
17	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A - 42,4x3,2/33,7x3,2	1	L360NB (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--

Ktłownia

Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Kocioł gazowy EKOMAT 50kW	1	EKOMAT 42kW	GOLDPOL	--
2	Kocioł gazowy EKOMAT-SR 50kW	1	EKOMAT-SR 42kW	GOLDPOL	--
3	Pompa obiegowa 1"	1	UPS 25-80	GRUNDFOS	--
4	Pompa mieszająca 1"	1	UPS 25-40	GRUNDFOS	--
5	Naczynie przeponowe N35 ze złączem SU 3/4"	1	N35	Reflex	--
6	Pompa ręczna skrzydełkowa SO/2 3/4"	1	SO/2	LFP Leszno	--
7	Zawór kulowy R250 z siłownikiem AFR230	1	R250 + AFR230	BELIMO	--
8	Zawór trójdrogwy DR z przelotem prostym kv=10	1	DR 25 GMLA	Honeywell	--
9	Zawór bezpieczeństwa z nastawą 3 bar	2	SYR 1915-1/2"	SYR	--
10	Wkładka bezp. DN80 AV międzykol. 0,24/0,29MPa dla 22°C	2	AV	B&S-Irlandia	--
11	Bezpiecznik ogniowy DN80	2	-	Gazomet	--
12	Kurek kulowy kołnierzowy DN65; PN16	4	Wk2a - gr.2	EFAR	--
13	Kurek kulowy kołnierzowy DN40; PN16	4	Wk2a - gr.2	EFAR	--
14	Zawór kulowy z filtrem DN25 PN16	2	51F	Fratelli	
15	Zawór z zaworem zwrotnym DN40 PN16	1	BA323	Beulco	--
16	Zawór z zaworem zwrotnym DN25 PN16	1	BA323	Beulco	--
17	Zawór spustowy R608 1/2"	3	R608	Beulco	--
18	Zawór spustowy R608D 1/2"	1	R608D	Beulco	--
19	Kurek kulowy gwintowany 3/4"	1	R250D	Beulco	--
20	Zawór zwrotny SOCLA 601 PN10 3/4"	1	SOCLA 601	Beulco	--
21	Odpowietrznik automatyczny R88l 1/2"	3	R608	GIACOMINI	--
22	Presostat KPI	1	KPI	Danfoss	--
23	Zbiornik na płyn do instalacji V=100L	1	L290NB	-	--
24	Manometr 111.20/100/0-0,6MPa/M20x1,5/1,6 z przew.syfonowym i kurkiem zaporowym bezdław. Manometrycznym	3	111.20	WIKA Włocławek	--
25	Termometr manometryczny TGR/100/0-150/M20x1,5/100	2	TGR	WIKA Włocławek	--
26	Płyn niezamarzający do instalacji grzewczych i kilm.	200l	ERGOLID-A	Boryszew	--
27	Złącze gwint. z uszczelnieniem stożkowym 3/4"	1	-	DIN2950	--

Kotłownia – część gazowa

Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
G1	Kurek kulowy do gazu DN20 PN16	1	ZC-6	CEGAZ	--
G2	Zawór manometryczny - iglicowy	1	ZA-25K-9/9-4	POLNA	--
G3	Manometr tarczowy 113.53/100/0-6kPa/M20x1,5/kl.1,6	1	113.53	WIKA Włocławek	--
G4	Dennica PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x4,5	2	L290NB(1.0484)	PN EN10253-2:2008	--
G5	Rura przewodowa S PN-EN10208-2+AC:1999 L24NB 168,3x4,5 r1 udarność wg tab.6,dokument kontrolny wg PN-EN 10204+AC:1997 -3.1.B	2m	L245NB(1.0457)	PN EN10208-2:2009	--
G6	Rura przewodowa S PN-EN10208-2+AC:1999 L24NB 42,2x3,6 r1 udarność wg tab.6,dokument kontrolny wg PN-EN 10204+AC:1997 -3.1.B	1m	L245NB(1.0457)	PN EN10208-2:2009	--
G7	Rura przewodowa S PN-EN10208-2+AC:1999 L24NB 26,9x3,2 r1 udarność wg tab.6,dokument kontrolny wg PN-EN 10204+AC:1997 -3.1.B	4m	L245NB(1.0457)	PN EN10208-2:2009	--

Układ wejściowy

	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Kurek kulowy do spawania Ballomax typu AH – PN 63 DN100 z kolumną h=2,1 m do zabudowy podziemnej	1	AH – PN 63 DN100	BROEN	--
2	Zasuwa do spawania DN50 PN63 z kolum. h=2,1 m do zabudowy podziemnej	1	DN50 PN63	ASR lub RMA	
3	Kurek kulowy do spawania Ballomax typu AH – PN 63 DN50 z kolumną h=2,1 m do zabudowy podziemnej	1	AH – PN 63 DN50	BROEN	
4	Kurek kulowy DN50 PN63 - Ballomax typu AH	1	DN50 PN63 - Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B2 wg PN-EN1092-1
5	Zawór manometryczny PN63	1	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	
6	Manometr 212.20/160/0-10MPa/M20x1,5/1,0	1	212.20	WIKA Włocławek	
7	Zabudowa manometru na rurociągu pionowym	1			
8	Łuk PN EN10253-2- Typ A-Model 3D -90°-60,3x4,0	2	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	
9	Trójnik reduk. PN EN10253-2- typ A-114,3x6,3/60,3x4,0	2	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	
10	Trójnik równoprzelotowy PN EN10253-2- Typ A-60,3x4,0	1	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	
11	Rura przewodowa SMLS L360NB 114,3x4,5 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	2m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
12	Rura przewodowa SMLS L360NB 60,3x4,0 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	10 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
13	Kołnierz PN-EN 1092/11 B2/DN50/PN63/60,3x4,0	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN 1092-1:2018-08	
14	Kołnierz zaślepiający PN-EN 1092-1:2007/05 B2/DN50/PN63 z otworem do odpowietrzania 3/8"	1	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN 1092-1:2018-08	z otworem do odpowietrzania 3/8"
15	Korek do odpowietrzania 3/8"	1	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	--	
16	Uszczelka PN EN 1514-1:2001, typ SR, DN50 PN63 2mm	2	Gambit AF-400		
17	Śruba dwustronna M20x125 (Fe/Zn12c2c)	4	21CrMoV5-7 wg EN10269	PN EN 1515-1:2002	
18	Nakrętka M20 (Fe/Zn12c2c)	8	25CrMo4 wg EN 10269	PN EN 1515-1:2002	
19	Podkładka ząbkowana zewnętrznie M20	4	A2	DIN 6798A	
20	Płyta betonowa 400x400x100	3	C16/20	--	
21	Fundament kolumny upustowej	1	C16/20	--	

Układ wyjściowy

	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
1	Zasuwa klinowa kołnierзова DN 150 PN16 555D do zabudowy pod ziemią z kolumną H min.=2,1m	1	555d	AVK	-
2	Zasuwa klinowa kołnierзова 06/07 DN 50 PN16 do zabudowy pod ziemią z kolumną H min. =2,1 m	2	06/07 DN 50 PN16	AVK	-
3	Kurek kulowy kołnierзовy DN50 PN16	1	WK-2a	EFAR	-
4	Zawór manometryczny PN16	1	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	-
5	Manometr 212.20/160/0-0,6MPa/M20x1,5/1,0	1	212.20	WIKA Włocławek	-
6	Zabudowa manometru na rurociągu pionowym				-
7	Zwężka PN EN 10253-2-Typ A - 168,3x5,6/114,3x4,5	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	-
8	Zwężka PN EN 10253-2-Typ A- 114,3x4,5/60,3x4,0	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	-
9	Łuk PN EN10253-3-Typ A-Model 3D-90°- 60,3x4,0	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	-
10	Trójkąt równoprzelotowy PN EN10253-2- Typ A 168,3x5,6	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	-
11	Trójkąt równoprzelotowy PN EN10253-2- Typ A 60,3x4,0	1	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	-
12	Rura przewodowa S L360NE 168,3x5,6 / 3LPE r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN EN 10204:2006-3.1	6 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03		-
13	Rura przewodowa S L360NE 60,3x4,0 / 3PLE r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN EN 10204:2006-3.1	9 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03		-
14	Kołnierz PN EN 1092-1/11 B/DN150/PN16/168,3x5,6	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	-
15	Uszczelka PN EN 1514-1:2001, typ IBC, DN150/ PN16 2 mm	2	Gambit AF-400	PN-EN 1515-1:2002	-
16	Śruba dwustronna M20 (Fe/Zn12c2c)	24	21CrMoV5-7 wg EN10269	PN EN 1515-1:2002	-
17	Nakrętka M20 (Fe/Zn12c2c)	24	25CrMo4 wg EN 10269	PN EN 1515-1:2002	-
18	Kołnierz PN EN 1092-1:2007/11 B/DN50/PN16/60,3x4,0	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	-
19	Kołnierz zaślepiający PN-EN 1092-1:2007/05 B/DN50/PN16 z otworem do odpowietrzania 3/8"	1	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	z otworem do odpowietrzania 3/8"
20	Korek do odpowietrzania 3/8"	1	P355NH91.0565) PN-EN 10222-3:2017-06		-
21	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN50 PN16, 2 mm	2	Gambit AF-400	PN-EN 1515-1:2002	-
22	Śruba dwustronna M16 (Fe/Zn12c2c)	24	21CrMoV5-7 wg EN10269	PN EN 1515-1:2002	-
23	Nakrętka M16 (Fe/Zn12c2c)	24	25CrMo4 wg EN 10269	PN EN 1515-1:2002	-
24	Płyta betonowa 400x400x100	3	C16/20	--	-

25	Króciec poboru impulsu ciśnienia	1	P355NH91.0565) PN-EN 10222- 3:2017-06		-
26	Złącze PE/STAL DN150 /DN150(168,3x5,6)	1	PN 16	-	-
27	Fundament kolumny upustowej	1	C16/20	-	-

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r - Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r. poz. 140 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt budowlany branży sanitarnej, elektrycznej i budowlanej dla **stacji gazowej redukcyjno – pomiarowa wysokiego ciśnienia Q – 4000 Nm³/h, w województwie Wielkopolskim, pow. jarociński, gminie Jaraczewo, obręb Łowęcice, działka nr 297/2, 297/3** wykonany został zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁA: INSTAL. SANIT.	mgr inż. Kamila Dyjas NR UPRAWNIENÍ: ZAP/0092/POOS/09	Data: 25-01-2021	Podpis:
SPRAWDZIŁA: INSTAL. SANIT.	mgr inż. Małgorzata Wajs NR UPRAWNIENÍ: ZAP/0100/POOS/09	Data: 25-01-2021	Podpis:
PROJEKTOWAŁ: KONSTR. BUDOWL.	inż. Błażej Łęcki NR UPRAWNIENÍ: ZAP/0004/POOK/08	Data: 25-01-2021	Podpis:
PROJEKTOWAŁ: INSTAL. ELEKTR.	mgr inż. Grzegorz Pawłowski NR UPRAWNIENÍ: ZAP/0164/PWOE/06	Data: 25-01-2021	Podpis:

Koszalin, styczeń, 2021 r.

Poznań, dnia 05.05.2020 r.

Warunki techniczne dla zadania:

„Budowa stacji gazowej wysokiego ciśnienia w m. ŁOWĘCICE”

I. Zakres zadania

1. Budowa kompletnej stacji gazowej wysokiego ciśnienia w m. Łowęcice

II. Parametry stacji:

Nominalna przepustowość stacji	Q	4000	m ³ /h
Maksymalna zakładana przepustowość stacji	Q _{max}	4000	m ³ /h
Minimalna zakładana przepustowość stacji	Q _{min}	10	m ³ /h
Maksymalne ciśnienie robocze	MOP _{wej}	6,3	MPa
Ciśnie projektowe (układów wysokiego ciśnienia)	DP _{w/c}	6,3	MPa
Ciśnie projektowe (układów średniego ciśnienia)	DP _{s/c}	1,6	MPa
Ciśnienie robocze	OP	0,35	MPa
Minimalne ciśnienie wejściowe	P _{wej min.}	2,0	MPa
Zakres regulacji ciśnienia roboczego wyjściowego		0,2-0,4	MPa
Maksymalne ciśnienie robocze wyjściowe	MOP _{wyj}	0,4	MPa
Tymczasowe ciśnienie przypadkowe	TOP	0,52	MPa
Dopuszczalne ciśnienie przypadkowe	MIP	0,56	MPa
Temperatura paliwa gazowego po redukcji ciśnienia	T _{po red.}	4...7	°C
Średnica nominalna gazociągu wejściowego.	DN _{wej.}	(stal) 100	mm
Średnica nominalna gazociągu wyjściowego - rozdzielczego	DN _{wyj}	150	mm
Rodzaj transportowanego paliwa gazowego:			E

III. Wyposażenie stacji:

Stację należy wyposażyć w następujące elementy:

- Złącze izolacyjne wejściowe
- Układ wejściowy
- Przewód wejściowy
- Przewód awaryjny
- Układ redukcyjny
- Układ pomiarowy
- Kotłownie z instalacją podgrzewu technologicznego (filtropodgrzewacze)
- Układ redukcji gazu do celów technologicznych
- Nawianialnię wtryskową
- Przewód wyjściowy
- Układ wyjściowy
- Ogrodzenie wraz z bramą i furtką



- Obudowy: kotłowni, układów redukcji, pomiaru, nawianialni.
- Instalację elektryczną stacji
- Instalację uziomów
- Instalację i urządzenia AKP i Telemetrii
- Punkt pomiaru potencjału złącza izolacyjnego.
- Zagospodarowanie terenu (drogi, chodniki, place)

IV. Wymagania ogólne:

1. Stację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami, a w szczególności zgodnie z „Rozporządzeniem ministra gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (ze zmianami)”.
2. Należy opracować projekt techniczny i budowlany opracowany zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) oraz uzyskać decyzję pozwolenia na budowę.
3. Projekt techniczny należy opracować z podziałem na branże:
 - Technologiczną;
 - Architektoniczno – budowlaną;
 - AKP;
 - Elektryczną;
 - Ochrona odgromowa;
4. Przed opracowaniem projektu, należy przedłożyć do akceptacji w Sekcji Eksploatacji i Serwisu Stacji Gazowych, tabelaryczne zestawienie armatury i urządzeń planowanych do zabudowy, w podziale na poszczególne elementy stacji. Akceptacja wymaga formy pisemnej i jest wiążąca przy opracowaniu projektu.
5. Na rysunkach wykonawczych należy określić szczegóły wykonania złączy spawanych (w szczególności połączenia króćców i odgałęzień) zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 22553.
6. Układy stacji należy zaprojektować i wykonać z uwzględnieniem wymagań:
 - Normy PN-90/M-34502,
 - Normy PN-EN 12186,
 - Normy PN-EN 1594,
 - Normy PN-EN 12732,
 - Normy PN-EN 12327,
7. W projekcie technicznym należy zawrzeć stosownie do ustawy „O odpadach” Dz.U.01.62.628 z późniejszymi zmianami i Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. „ W sprawie katalogu odpadów” informacje o rodzajach i ilości odpadów „niebezpiecznych” i „innych niż niebezpieczne” mogących powstać w trakcie realizacji planowania zadania inwestycyjnego.
8. Projekt wraz z projektem próby wytrzymałości i szczelności uzgodnić w G.EN. Gaz Energia Sp. Z o.o. Uzgodnienie wymaga formy pisemnej.
9. W projekcie ująć akty prawne wynikające z Ustawy o Dozorze Technicznym z dnia 21 grudnia 2001r. (Dz. U. Nr 122, poz. 1321) a odnoszące się do projektowanej stacji gazowej;
10. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu należy uzgodnić w Sekcji Eksploatacji i Serwisu Stacji Gazowych GEN GAZ ENERGIA Sp. z o.o. Uzgodnienie wymaga formy pisemnej.
11. Próby wytrzymałości i szczelności należy prowadzić w oparciu o uzgodnioną dokumentację wykonania prób. Początek próby i zakończenie próby należy przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz Kierownika Sekcji Eksploatacji i Serwisu Stacji Gazowych.
12. W projekcie zamieścić łączny schemat wszystkich urządzeń stacji – z naniesioną symboliką zainstalowanej armatury. Zaznaczyć, że do odbioru końcowego armatura powinna posiadać trwałe oznaczenie. Oznaczenia urządzeń i armatury należy wykonać zgodnie z obowiązującymi symbolami.
13. Wykonawca zobowiązany jest po wykonaniu robót, a 21 dni przed odbiorem technicznym dostarczyć dokumentację powykonawczą, z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej.
14. Wykonawca zobowiązany jest po wykonaniu robót, a 14 dni przed odbiorem końcowym dostarczyć pełną dokumentację powykonawczą oraz geodezyjną dokumentację powykonawczą i inwentaryzację powykonawczą.

Mapy inwentaryzacyjne przekazywane zamawiającemu poza wersją tradycyjną potwierdzoną przez PODGiK powinny być wykonane w wersji elektronicznej (mapy numerycznej) i powinny posiadać następujące cechy:

- powinny być wykonane w wersji mapy numerycznej w postaci pliku Autocada w formacie *.dwg, w obowiązującym układzie „1965”
- symbolika zawarta przy tworzeniu mapy numerycznej powinna być zgodna z obowiązującymi instrukcjami geodezyjnymi,
- w przypadku kolizji z urządzeniami innych branż w miejscach kolizji należy podać trzy rzędne, rzędną terenu, gazociągu i urządzenia kolidującego,
- na mapie numerycznej powinny znaleźć się informacje o średnicy rury, oraz miejsca zmiany średnicy,
- na mapie numerycznej powinny znaleźć się informacje o średnicy rury, oraz miejsca zmiany średnicy (rury o poszczególnych średnicach powinny być umieszczane na odrębnych warstwach np. g_80, g_100),
- poza instalacją gazociągu na mapie cyfrowej powinny znaleźć się szczegóły i sieci towarzyszące, np. sieć uziomu otokowego, przewody AKP, kable telemetrii, punkty znacznikowe, odwadniacze, zawory gazowe, sączki, stacje ochrony katodowej, słupki pomiaru potencjału i słupki anodowe ...
- inwentaryzacja powykonawcza powinna być wykonana po wykonaniu zagospodarowania terenu stacji,
- miejsca włączenia do istniejących sieci,
- przy inwentaryzacji stacji gazowych na mapie cyfrowej powinny znaleźć się informacje o urządzeniach gazowych zinwentaryzowanych na stacji, oraz informacje adresowe: nazwa gminy, obrębu i numerach działek, granice administracyjne działek.
- mapa cyfrowa (symbolika zawarta na mapie) powinna być wykonana w skali 1:500 (w przypadku zagęszczenia szczegółów dopuszcza się dostosowanie opisów w celu nie zaciemnienia mapy),
- do dokumentacji powykonawczej powinny być dołączone szkice z inwentaryzacji, oraz współrzędne wydrukowane na odwrocie szkieców, oraz w postaci pliku txt nagrane na płycie CD, która powinna posiadać informacje o wykonawcy oraz lokalizacji inwentaryzowanych urządzeń.

Wszelkie odstępstwa od w/w warunków powinny być konsultowane z przedstawicielem inwestora. Dokumentacja inwentaryzacyjna przed zatwierdzeniem przez PODGiK winna być przedłożona inwestorowi celem weryfikacji.

Rury, kształtki i gazowe układy rurowe stacji gazowej:

15. Materiał rur i kształtek oraz połączenia spawane powinny być zgodne z kategorią **D** wymagań jakościowych wg PN EN 12732.
16. Dla rurociągów średniego ciśnienia dopuszcza się stosowanie materiałów rur i kształtek wg kategorii **C** wymagań jakościowych wg PN EN 12732.
17. Dobór rury należy wykonać w oparciu o normę PN-EN 10208-2 – Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B. Rury powinny posiadać izolację fabryczną trójwarstwową (3LPE) o grubości normalnej „n” i temperaturze normalnej „N” wg DIN 30670.
18. Dobór kształtek należy wykonać w oparciu o normę EN 10253-2.
19. Zastosowane kształtki powinny być wykonane z materiału o właściwościach nie gorszych niż materiał rur.
20. Do izolowania podziemnych elementów technologicznych użyć taśm lub/i materiałów termo-kurczliwych o klasie obciążenia C wg DIN 30672. Sprawdzić szczelność powłoki poroskopem iskrowym.
21. Układy zewnętrzne stacji wykonać i zaprojektować na ciśnienie:
 - a. PN63 dla układów wejściowych
 - b. PN16 dla układów wyjściowych

Połączenia kołnierzowe:

22. Połączenia kołnierzowe należy wykonać wg normy PN-EN 1092-1. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach (rodzaj zabudowanej armatury) stosowanie połączeń kołnierzowych wg normy: ANSI B16.5.
23. Śruby i nakrętki połączeń kołnierzowych stosować z powłoka antykorozyjną: ocynkowane lub kadmowane.
24. Śruby i nakrętki dobrać na podstawie norm PN-EN 1515-1...3
25. Stosować śruby i nakrętki cechowane klasą własności.
26. Materiał śrub i nakrętek należy dobrać z grupy materiałowej właściwej dla materiału kołnierzy, o zwykłej wytrzymałości lub wysokiej wytrzymałości.
27. Każde połączenie kołnierzowe powinno posiadać na dwóch śrubach połączenie wyrównawcze, wykonane za pomocą podkładek koronkowych. Materiał podkładem powinien być wykonany ze stali o klasie nie gorszej niż materiał śrub i nakrętek.

28. Materiał uszczeltek powinien posiadać wytrzymałość wyższą niż ciśnienie osiągnięte podczas prowadzenia próby wytrzymałości oraz być odporny na działanie składników paliwa gazowego.
29. Chropowatość powierzchni uszczelniających kołnierzy oraz elementów okular - zaślepa, jak i sposób obróbki powinna być zgodna z przedmiotowymi normami i oznaczona na rysunkach wykonawczych.

Zagospodarowanie terenu:

30. Do wszystkich układów stacji należy zapewnić bezkolizyjne utwardzone dojście. Chodniki należy wyłożyć kostką brukową (odpowiedniej grubości) w kolorze szarym, a przebieg rurociągów podziemnych oznaczyć kostką w kolorze czerwonym. Nie dopuszcza się oznaczenia przebiegu rurociągów powłokami malarskimi.
31. Nieutwardzoną część terenu wyłożyć kamieniem typu otoczek układanym na folii paroprzepuszczalnej lub ogrodniczej.
32. Właściwe utwardzenie terenu potwierdzić protokołem z pomiaru zagęszczenia gruntu.
33. Ogrodzenie stacji powinno obejmować wszystkie eksploatacyjne strefy zagrożenia wybuchem.
34. Ogrodzenie stacji wykonać jako prefabrykowane, panelowe, z cokołem. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić minimum 1,8m.
35. Ogrodzenie oraz bramę i furtkę zabezpieczyć przed kradzieżą.
36. Oznakować obiekty – umieścić następujące tablice (tabliczki) informacyjne:
 - oznakowanie wszystkich zaworów i urządzeń
 - oznakowanie drzwi do pomieszczeń zagrożonych wybuchem znakiem „Ex”,

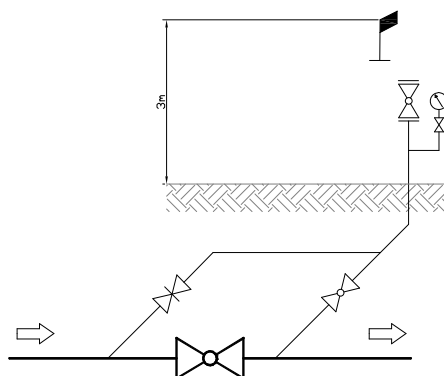
Przy wejściu na obiekt:

- właściciel obiektu – wzory tablic w uzgodnieniu z G.EN. Gaz Energia Sp. z o.o.
 - strefy zagrożenia wybuchem (tablice: „UWAGA GAZ”, „STREFA ZAGROŻENIA WYBUCHEM 2),
 - zakazu wstępu osób nieupoważnionych,
 - zakazu używania otwartego ognia i palenia tytoniu,
 - zakaz używania urządzeń powodujących iskrzenie, w tym telefonów komórkowych,
 - numery telefonów: użytkownika obiektu, alarmowy pogotowia gazowego, pogotowia ratunkowego, straży pożarnej
37. Przy każdym z zespołów stacji umieścić wygrawerowane tabliczki z oznaczeniem kierunku przepływu gazu oraz ze schematem układu.
 38. Obudowy urządzeń technologicznych wykonać jako betonowe. Wentylacja obudów: kategorii „A”.

Złącze izolacyjne wejściowe

39. Jako złącze izolacyjne wejściowe zabudować monoblok z iskrownikiem wewnętrznym.
40. Średnica monobloku DN100.
41. Monoblok wyposażać w słupek pomiaru potencjału, zabudowany na terenie stacji (w obrębie ogrodzenia), w linii gazociągu wejściowego.

Układ wejściowy:



42. Układ wejściowy podziemny. Armatura główna DN100 PN63. wykonać jako
43. Króćce do odgazowania czy doszczelnienia armatury głównej, wyprowadzać ponad poziom terenu.
44. Od strony wlotu jako armaturę upustową zabudować zasuwę.

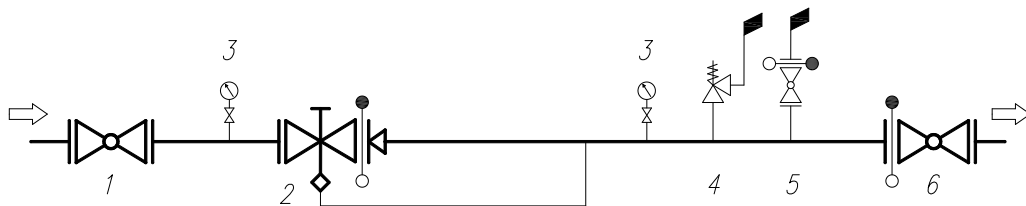
45. Manometr zabudować na kolumnie upustowej, przed główną armaturą upustową.
46. Armaturę upustową zaślepić kołnierzem z korkiem do odpowietrzania.
47. Zaprojektować dokręcane przewody upustowe, umożliwiające upuszczanie gazu na wysokości 3m ponad poziom obsługi.

Przewód awaryjny:

48. Przewód awaryjny wyposażyc w armaturę na wejściu i wyjściu zawór szybkozamykający zespolony z zaworem regulacyjnym, wydmuchowy zawór upustowy, zawór upustowy.
49. Element okular - zaślepa zabudować na połączeniu kołnierzowym zaworu regulacyjnego po stronie wyjściowej.
50. Manometry zabudować po stronie wejściowej i wyjściowej. Manometry w wykonaniu tropikalnym.
51. Upust z zaworu upustowego wyprowadzić na docelową wysokość 3m, na połączeniu kołnierzowym za armaturą upustową zamontować element okular - zaślepa.

Przewód awaryjny.

1. Kurek wejściowy
2. Zawór regulacyjny z zaworem szybko zamykającym
3. Manometr
4. Wydmuchowy zawór upustowy – sprężynowy
5. Kurek upustowy
6. Kurek wyjściowy



Układ redukcyjny:

A. System ciśnieniowego bezpieczeństwa

52. System bezpieczeństwa ciśnieniowego każdego z ciągów oddzielić przy pomocy zaworów kołnierzowych z elementami okular - zaślepa po stronie wejścia i wyjścia zamontowanych od strony odcinanego układu.
53. System bezpieczeństwa ciśnieniowego zabudować w układzie dwa zawory szybko zamykające, reduktor podstawowy, wydmuchowy zawór upustowy.
54. Zagwarantować poziom emisji hałasu zgodny z wymogami przepisów ochrony środowiska.
55. Wydmuchowe zawory upustowe wyposażyc w sygnalizację zadziałania. Sygnalizacje włączyć w system telemetrii.

B. Układ oczyszczania i podgrzewu gazu

56. Zespół filtracji i podgrzewu wyposażyć po stronie wejścia i wyjścia w element okular - zaślepa.
57. Zapewnić odprowadzenie gazu poza obudowę stacji z przestrzeni filtropodgrzewacza.
58. Filtrtropodgrzewacze wyposażyć w manometr różnicowy ze stykiem kontaktowym, umożliwiającym sygnalizację przekroczenia dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze.
59. Filtrtropodgrzewacze zabezpieczyć przed przedostaniem się gazu do części wodnej za pomocą płytek bezpieczeństwa.



60. Za układem podgrzewu zabudować system zaworów umożliwiający zamienną pracę pojedynczego układu filtracji i podgrzewu dla każdego z ciągów redukcyjnych. W trakcie normalnej pracy układy te powinny być rozdzielone.

C. Pozostałe wymagania:

61. Termometr szklany instalować:
 - a. Po stronie wyjścia gazu za kolektorem wyjściowym;
62. Manometry tarczowe zabudować
 - a. Na kolektorze wejściowym
 - b. W korpusie filtra
 - c. Na każdym ciągu po redukcji (klasa 0,6)
63. Napęd rejestratorów powinien zapewnić pracę ciągłą przez okres 30 dni.
64. Zabudować armaturę manometryczną oraz armaturę na przewodach impulsowych ze stali kwasoodpornej.

Układ pomiarowy:

65. Układ pomiarowy zabudować po redukcji.
66. Zaprojektować układ pomiarowy do docelowej zabudowy gazomierza CGT-02; G1000; DN150; PN16 zakresowość 1:30.
67. Zaprojektować i zabudować gazomierz rotorowy CGR-01; G400 DN100 PN16 zakresowość 1:130
68. Dopuszcza się długość odcinków pomiarowych zgodnych z zatwierdzeniem typu gazomierza, jednak nie krótszych niż zalecane w normie PN-EN 1776.

Kotłownia:

69. Pomieszczenie kotłowni powinno umożliwiać swobodną obsługę urządzeń oraz prowadzenie prac serwisowych, wysokość pomieszczenia, co najmniej 2,2m.
70. Urządzenia stosowane w kotłowniach w tym KOTŁY muszą posiadać znak CE
71. Zaleca się stosowanie naczyń wzbiorczych o poj. do 100dm³ oraz kotłów do 60kW.
72. Instalacja gazowa zasilania kotła musi posiadać zbiornik buforowy gazu i powinna być włączona przed układem pomiarowym stacji.
73. Izolację termiczną instalacji podgrzewu technologicznego wykonać z pianki poliuretanowej lub wełny mineralnej z płaszczem ochronnym.
74. Stosować płyny niezamarzające do instalacji grzewczych stalowych.
75. Wentylacja: nawiewna w postaci kratki nawiewnej z niezamykaną żaluzją lub siatką, wywiewna komin wentylacyjny izolowany, zakończony daszkiem np. ze stali kwasoodpornej. Zaleca się osadzenie komina wywiewnego w dachu i wynieść, co najmniej 1m ponad dach.
76. Komin: stosować kominę ze stali kwasoodpornej, izolowane, wykonane z typowych elementów systemów kominowych, zakończone daszkiem o wysokości czynnej, co najmniej 3m.
77. W obliczeniach na zapotrzebowanie mocy cieplnej kotłowni należy przyjąć następujące parametry:
 - a. $T_1 = 5^{\circ}\text{C}$ - temp. gazu przed redukcją;
 - b. $T_2 = 5^{\circ}\text{C}$ - temp. gazu po redukcji;
78. Kocioł podst. i rezerwy – co najmniej 1 kocioł bezprądowy – atmosferyczny.
79. Podział procentowy mocy: 50/50%
80. Pompa obiegowa i mieszająca.
81. Układ technologiczny kotłowni wyposażać w zawór trójdrogowy do regulacji ręcznej.
82. Otwarcie obiegu grawitacyjnego zaworem elektromagnetycznym, otwierającym się w przypadku zaniku zasilania energią elektryczną.
83. Regulacje temp. gazu po redukcji: załącz- wyłącz pompę

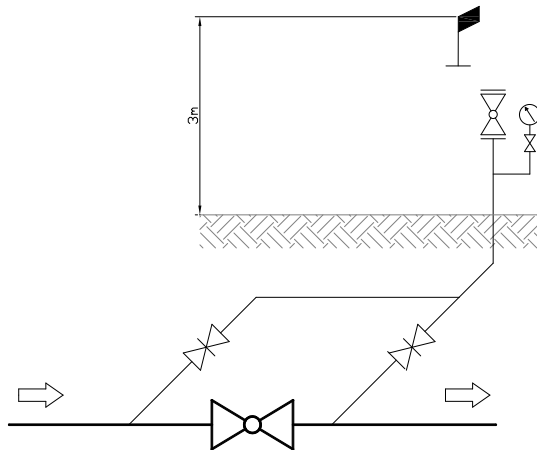
Nawianialnia:

84. Zabudować nawianianie wtryskową.
85. Zbiorniki z nawaniaczem powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

86. Nawianialnia powinna być wyposażona w wannę, zapobiegającą rozlaniu się nawaniacza na podłogę (podłoże). Wanna powinna posiadać kurek spustowy, zapewniający 100% jej opróżnienie.
87. Końcówka do tankowania powinna posiadać gwint zewnętrzny G1", zakończony kurkiem kulowym z materiałów odpornych na działanie THT. Pomiędzy ww. kurkiem, a przegrodami obudowy (pomieszczenia) należy zachować odległość min. 15cm, wlot kurka powinien być zwrócony w kierunku drzwi wejściowych.
88. Nawaniania powinna umożliwiać odczyt ilości nawaniacza w zbiorniku magazynowym.
89. Należy wyprowadzić w system telemetrii sygnał informujący o uszkodzeniu nawianialni, nastawionej dawce THT i ilości minimalnej w zbiorniku magazynowym THT.
90. Komunikaty sterownika nawianialni, powinny być wyświetlane w języku polskim.

Układ wyjściowy:

91. Układ wyjściowy wykonać jako podziemny. Armatura główna: DN150 PN16.
92. Od strony wylotu i wlotu jako armaturę upustową zabudować zasuwę.
93. Manometr zabudować na kolumnie upustowej, przed armaturą upustową.
94. Główną armaturę upustową (kurek kulowy) zaślepić kołnierzem z korkiem do odpowietrzania.
95. Zaprojektować dokręcane przewody upustowe, umożliwiające upuszczanie gazu na wysokości 3m ponad poziom obsługi.



Próba wytrzymałości i szczelności:

96. Próby szczelności dla wszystkich układów stacji należy wykonać po kompletnym zmontowaniu wszystkich urządzeń stacji. Nie dopuszcza się wykonywania przebudów czy demontażu układów stacji po wykonaniu ostatecznej próby szczelności.
97. Stosować manometry o klasie nie niższej niż 0,6 i zakresie większym o 1,5 od ciśnienia próby.
98. Dla rejestratorów dopuszcza się klasę 1,0.
99. Pomiar temperatury prowadzić w gruncie dla rurociągów podziemnych oraz w wolnym powietrzu dla rurociągów nadziemnych.

Instalacja elektryczna:

A. Zasilanie stacji.

100. Warunki techniczne określać dla zapotrzebowania mocy 1-fazowej $P_z=5kW$, $I_b = 1x25A$.
101. Złącze kablowo-pomiarowe energetyki wraz z częścią odbiorcy lokalizować w linii ogrodzenia stacji, z dostępem do licznika od zewnątrz ogrodzenia.
102. Dążyć w ustaleniach warunków do określenia granicy stron w złączu na zabezpieczeniu S301C 25A.
103. Typ złącza kablowo - pomiarowego z częścią odbiorcy ustalać z właściwymi terenowo Rejonami Dystrybucji Energii i biurami Obsługi Klienta, z ustaleniem kto jest dostawcą i właścicielem złącza, lub jego części, oraz typu zamknięcia złącza- wkładki patentowej, lub kłódki energetycznej.

104. WLZ od pomiaru do części odbiorcy projektować YDYżo lub YKY (grubość kabla dostosować z uwzględnieniem spadków napięć) z wykorzystaniem 1 fazy.
105. W części odbiorcy złącza projektować:
- Wyłącznik główny dwubiegunowy;
 - Przełącznik do podłączenia agregatu prądotwórczego 1-fazowego na wtyczkę;
 - obwód zasilania tablicy AKP YKY 3x4/750V;
 - obwód dla zasilania 1 lampy oświetlenia terenu zlokalizowanej w pobliżu wejścia na stację i złącza sterowanej przekaźnikiem zmierzchowym i czujką ruchu z przełącznikiem ręcznym, YKY 3 x2,5;
 - obwód dla zasilania 2 lub 3 lamp na terenie stacji załączane w ZK przełącznikiem ręcznym sterowane czujkami ruchu przez sterownik telemetrii, zasilane YKY 3x2,5;
 - podwójne gniazda serwisowe 230V/16A zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo - prądowym B 16 w ZK;
 - obwód rezerwowo;
 - licznik energii elektrycznej z podłączeniem do sterownika (dane do telemetrii).
106. Oprawy oświetlenia terenu lokalizować na terenie stacji poza zasięgiem strefy poziomej i pionowej zagrożenia wybuchem.
107. Oprawę przy ZK sterowaną poprzez zegar astronomiczny lub sterownik PLC.
108. Stosować lampy LED-owe o mocy minimalnej 100W.
109. Słupy oświetleniowe parkowe stalowe ocynkowane S30C, zabezpieczenie oprawy S301 B6A.
110. W kotłowni stacji oprawa oświetlenia i gniazdo serwisowe 230V.
111. Stosować ochronnik przepięciowy firmy DEHN typu I i II w rozdzielni w ZK, a typu II w rozdzielni AKPiA.
112. W części odbiorcy projektować główną szynę wyrównawczą dla podłączenia uziomu.
113. Dokumentacja powykonawcza dostarczona przed odbiorem stacji powinna zawierać:
- Protokoły pomiarów rezystancji uziemienia złącza kablowego odbiorcy.
 - Protokół pomiarów rezystancji izolacji kabli i przewodów instalacyjnych.
 - Protokoły pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
 - Protokół badania wyłączników różnicowo - prądowych.
 - Pomiary natężenia oświetlenia w pomieszczeniach kontenera wyposażonych w sztuczne źródło światła.
 - Certyfikaty zastosowanych urządzeń
 - Dokumentację powykonawczą złącza ze schematem złącza, zabezpieczonym przed wilgocią, umieszczonym w złączu.
 - Dokumentację powykonawczą geodezyjną w formie elektronicznej ze szkicami urządzeń podziemnych.
 - Protokół odbioru urządzeń podlegających zakryciu przed zasypaniem (dokumentacja fotograficzna).

B .Ochrona odgromowa

114. Zakres ochrony odgromowej zewnętrznej stacji wynika z opracowanego projektu ochrony dla ustalonego przez technologa zasięgu i rodzaju stref zagrożenia wybuchem, co daje w wyniku obliczeń poziom ochrony urządzenia piorunochronnego i rodzaj instalacji zgodnie z normą. Należy przeprowadzić ocenę ryzyka.
115. Kontenery urządzeń technologicznych, betonowe, winny posiadać w części dolnej po dwa zwody, uziemiające z gwintem M12, w przeciwległych narożnikach wyposażone w złącza kontrolne wkręcane o 4 śrubach M6, lub 2 M8 wyposażonymi w podkładki koronkowe lub sprężynujące.
116. Uziomy technologiczne lokalizować w punktach stacji wskazanych przez technologa. Zwody podłączać do śruby na połączeniu kołnierзовym, (jednej z dwóch wyposażonych w podkładki koronkowe lub sprężynujące), przez bednarkę z chorągiewką i złącze kontrolne j.w. lokalizowane na równej wysokości na terenie całej stacji 40 - 50 cm, nad poziomem terenu po utwardzeniu.
117. Uziom otokowy Fe/Zn 30 x 4 układać wokół stacji w odległości min 1m od fundamentów stacji na głębokości min. 60cm. Uziom należy połączyć z uziomem ZK odbiorcy, uziomami technologicznymi poszczególnych urządzeń, słupami oświetlenia terenu, szafką ochrony katodowej, szafką monobloku i innych urządzeń występujących na stacji. Projektując uziomy otokowe lokalizować w miarę możliwości pod terenem nieutwardzonym.
118. Złącza kontrolne dla słupów oświetleniowych, jeżeli nie są zamontowane przez producenta słupa, lokalizować przez przyspawanie bednarki Fe/Zn 30 x4 na wysokości min 20cm nad poziomem terenu – fundamentu słupa, od strony zewnętrznej słupa przeciwnej do ciągu komunikacyjnego.
119. Uziom otokowy nie może krzyżować gazociągu poza strefą zewnętrzną chronioną monoblokiem.

120. Rezystancja uziomów stacji wysokiego ciśnienia $R < 7\Omega$, a średniego ciśnienia $R < 10\Omega$. W przypadku większej rezystancji stosować dodatkowo uziomy pionowe. Część nadziemną bednarki malować paskami żółto-zielonymi.
121. Uziom stacji łączyć z uziomami sąsiednich obiektów wyposażonych w instalację odgromową (poza stacjami, słupami i ZK energetyki) przy odległości uziomów mniejszej lub równej 10 m.
122. Złącza kontrolne wyposażać w **trwale** (nie stosować plastikowych opasek zaciskowych) oznaczniki metalowe z numerem kolejnym złącza zgodnym z protokołami pomiarów oraz szkicem rozmieszczeniem złączy kontrolnych.
123. Pomiar rezystancji uziomów odgromowych wykonywać metodą udarową.

C. Połączenia wyrównawcze stacji

124. Połączenia wyrównawcze należy wykonać dla następujących urządzeń:
 - a) ciągi technologiczne dopływowe i odejściowe,
 - b) ciągi technologiczne,
 - c) rurki wydmuchowe oraz kominy,
 - d) połączenia wewnątrz kontenerów drzwi, elementów i aparatury stacji,
 - e) oraz inne części przewodzące.
125. Dla przypadków a, b, c ze względu na zagrożenie wybuchem stosować LgYżo 25mm² Cu
126. Dla przypadków d, e ze względu na zagrożenie wybuchem stosować LgYżo 10- 16 mm² Cu
127. Przewody wyrównawcze łączyć na dwie śruby przelotowe M6 lub M8, albo jedną M10 z nakrętką i samo zacinającymi. Nie stosować wkrętów do metalu samogwintujących.
128. Na połączeniach kołnierзовych stosować dwie śruby, po przekątnej na obwodzie z podkładkami samo zacinającymi pod śrubą i nakrętką, malowane na kolor czerwony.
129. Złącza gazociągów i aparatów technologicznych mające uszczelki izolacyjne należy zbocznikować przez objemki i przewody wyrównawcze.
130. Obiekty na powietrzu przewodami LgYżo 25mm² Cu . Urządzenia wewnątrz kontenerów przewodami LgYżo 10-16 mm² Cu.
131. Rury wydmuchowe wychodzące na zewnątrz stacji z bezpiecznikiem ogniowym połączyć za ostatnim złączem gwintowym izolowanym na teflon, przez złącza spawane do przewodów, do marek uziemiających kontenerów betonowych M12, lub śrub uziemiających kontenerów metalowych M10, zamontowanych przez producenta. Połączenia łącznie z kominami kotłowni wykonać na zewnątrz stacji, na wysokości dachu. Nie stosować połączeń „na objemki”.
132. Dla aparatury Ex, połączenia wyrównawcze i uziemiające wykonywać ściśle z DTR tych urządzeń.
133. Producent kontenerów stacji winien dostarczyć wraz z urządzeniem protokół badania ciągłości połączeń wyrównawczych od złącza lub marki do podłączenia uziomu, przez kolejne złącza w stacji na ciągach technologicznych i aparaturze, do drugiego (i kolejnego) złącza lub marki uziemiającej do podłączenia uziomu.
134. Na budowie dokonać pomiarów ciągłości połączeń wyrównawczych, dla złącz dodatkowych montowanych na budowie, lub urządzeń ze zmianą montażu.
135. Badanie ciągłości przeprowadzić miernikiem małych rezystancji. Oporność przejścia każdego złącza $R < 10\text{ m}\Omega$.
136. Do odbioru dostarczyć:
 - Protokoły pomiarów ciągłości połączeń wyrównawczych na złączach:
 - a) producenta kontenerów
 - b) dostawcy stacji
 - c) montażystów instalacji technologicznych na budowie.
137. Rysunek technologiczny stacji w formie elektronicznej z oznaczeniem wykonanych połączeń wyrównawczych, zastosowanych przewodów i numeracji poszczególnych złącz, odpowiadającej numeracji w protokołach.

D. Szafa AKP

138. Lokalizacja szafy w kontenerze stacji w pomieszczeniu AKP lub kotłowni z oświetleniem, gniazdami serwisowymi 230V, wg wskazań technologa stacji.
139. Zasilanie z obwodu AKP tablicy głównej

AKP i telemetria:

140. Manometry zabudowane na układach zewnętrznych stosować w wykonaniu od -40...+60 °C i w obudowie ze stali kwasoodpornej. Wielkość przyłącza gwintowego M20x1,5.
141. Na ciągach redukcyjnych po redukcji stosować manometry kontrolne o klasie dokładności 0,6.
142. Manometry zamontować na zakres ciśnień właściwy do warunków pracy w chwili rozruchu obiektu – (do 10MPa dla w/c i do 0,6MPa dla ś/c)
143. Armaturę manometryczną i impulsową stosować w wykonaniu ze stali kwasoodpornej.
144. Urządzenia transmisji i AKP zaprojektować jako wspólne dla całego obiektu – w jednej szafie.
145. System transmisji danych GPRS z możliwością komunikacji ze sterownikiem, w oparciu o sterownik PLC z panelem dotykowym. Możliwość zdalnego resetowania sterownika PLC oraz odłączenia od sterownika komunikacji z urządzeniami (RS485).
146. Urządzenia rejestrujące powinny zapewniać archiwizację parametrów związanych z pomiarem przepływu przez okres 30 dni - próbkowanie 60 imp / h oraz 6 m-cy przy częstotliwości 12 imp./h.
147. System detekcji gazu – dwukanałowy, odcinający dopływ gazu do kotła w przypadku pojawienia się metanu, oraz wszystkich pomieszczeniach technologicznych.
148. Stację należy wyposażyć w sygnalizację alarmową:
 - a. zadziałania wydmuchowych zaworów upustowych stacji;
 - b. zamknięcia zaworów szybko zamykających (każdy zawór oddzielnie);
 - c. różnicy ciśnień na filtrach;
 - d. różnicy ciśnień na filtroseparatorach;
 - e. zaniku zasilania podstawowego i niskiego poziomu naładowania UPS;
 - f. zadziałania systemu detekcji gazu;
 - g. przerwania ciągłości ogrodzenia;
 - h. otwarcia drzwi wszystkich pomieszczeń;
 - i. otwarcia bramy wjazdowej i furtki;
 - j. zaniku ciśnienia zładu cieczy grzewczej – presostat na instalacji;
 - k. awaria nawianialni;
 - l. osiągnięcie progu minimum w zbiorniku THT;
 - m. zadziałanie systemu detekcji gazu w kotłowni i w reduktorowni;
 - n. sygnalizację dźwiękową do sabotażu;
 - o. zewnętrzną temperaturę;
 - p. kamery podłączone do modemu.
149. Stację należy wyposażyć w elektryczne pomiary:
 - a. ciśnienia wlotowego (przed układem redukcji) – alarm progowy w przypadku spadku ciśnienia poniżej zadanego progu minimalnego;
 - b. ciśnienia wyjściowego za układem wyjściowym stacji – alarm progowy w przypadku spadku ciśnienia poniżej zadanego progu minimalnego (przetwornik ciśnienia na kolumnie upustowej układu wyjściowego);
 - c. przepływu gazu na cele technologiczne;
 - d. sygnały ze sterownika kotła (temperatura cieczy grzewczej od strony zasilania i powrotu, stan pracy kotłów, pomp, elektrozaworów);
 - e. nastawiona dawka THT;
 - f. pomiar temperatury zewnętrznej;
 - g. Parametry przepływu otrzymane z korektora objętości:
 - a) Przepływ w warunkach rzeczywistych i normalnych - alarm progowy w przypadku spadku przepływu poniżej zadanego progu minimalnego oraz w przypadku wzrostu przepływu powyżej zadanego progu maksymalnego. Alarm minimum i maksimum powinien być ustalony w warunkach przepływu i odniesiony do zakresu pomiarowego gazomierza;
 - b) Licznik objętości w warunkach rzeczywistych i normalnych;
 - c) Ciśnienie absolutne - alarm progowy w przypadku spadku przepływu poniżej zadanego progu minimalnego;
 - d) Temperatura gazu;



150. AKP i telemetria powinny być zasilane z niezależnej rozdzielni oraz zasilacz bezprzerwowo o czasie podtrzymania układu telemetrii w czasie 2h od czasu wysłania sygnału o niskim poziomie naładowania;
151. W porozumieniu z Dyspozycją Gazu G.EN. Gaz Energia Sp. z o.o. przygotować ekrany z wizualizacją wszystkich ww. parametrów z obiektu oraz opisem ciągów i armatury zgodnej z załącznikiem 1 do niniejszych warunków.
152. Pomiary przewodów AKPiA mostkiem RLC.


Krzysztof Kajda
Kierownik Sekcji Eksploatacji i
Serwisu Stacji Gazowych


Zbigniew Jeruzal
Dyrektor ds. Inwestycji i Eksploatacji i Sieci Gazowych

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 25 PN63		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	33,70
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	27,30
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	6,30
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	9,45
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,23
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,62
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	2,1
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,6
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	2,1
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	3,20
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	60,76
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	28,19

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 15 PN16		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	21,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	14,90
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	0,50
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	0,75
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,43
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,03
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,5
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,0
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,5
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	3,20
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	3,65
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	1,65

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-0,38
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	0,50
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	0,50
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,02
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	3,20
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 20 PN16		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	26,90
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	20,50
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	0,50
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	0,75
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,31
Współczynnik α przyjęty wg tablicynr 2 WO-O/01 ▯	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,04
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,5
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,0
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,5
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	3,20
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	4,99
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	2,32

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-0,38
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	0,50
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	0,50
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,03
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	3,20
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 25 PN16		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	33,70
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	27,30
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	0,50
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	0,75
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,23
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,05
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,6
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,1
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,6
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	3,20
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	6,60
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	3,12

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-0,38
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	0,50
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	0,50
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,04
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	3,20
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 32 PN16		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	42,40
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	36,00
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	0,50
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	0,75
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,18
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,06
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,6
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,1
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,6
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	3,20
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	8,64
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	4,14

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-0,38
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	0,50
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	0,50
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,05
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	3,20
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 50 PN16		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	60,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	52,30
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	0,50
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	0,75
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,15
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,09
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,6
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,1
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,6
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	4,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	12,34
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	5,99

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-0,38
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	0,50
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	0,50
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,07
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	4,00
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 80 PN16		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	88,90
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	80,90
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	0,50
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	0,75
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,10
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,13
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,6
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,1
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,6
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	4,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	18,58
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	9,11

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-0,38
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	0,50
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	0,50
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,10
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	4,00
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 100 PN16		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	114,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	105,30
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	0,50
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	0,75
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,09
Współczynnik α przyjęty wg tablicynr 2 WO-O/01 ▯	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,17
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,7
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,2
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,7
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	4,50
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	23,64
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	11,63

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-0,38
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	0,50
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	0,50
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,13
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	4,50
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 150 PN16		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	168,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	157,10
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	0,50
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	0,75
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,07
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,25
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,8
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,3
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,8
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	5,60
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	33,64
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	16,64

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-0,38
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	0,50
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	0,50
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,19
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	5,60
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 15 PN63		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	21,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	14,90
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	6,30
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	9,45
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,43
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,39
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,9
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,4
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,9
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	3,20
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	37,18
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	16,49

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-4,73
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne		Warunek wytrzymałości spełniony	
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$			
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	6,30
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	6,30
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,31
	$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$		
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	3,20
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 15 PN63		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	21,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	14,90
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	6,30
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	9,45
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,43
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,39
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	1,9
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,4
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	1,9
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	3,20
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	37,18
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	16,49

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-4,73
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	6,30
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	6,30
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,31
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	3,20
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-4,73
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	6,30
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	6,30
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,49
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	3,20
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 32 PN63		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	42,40
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	36,00
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	6,30
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	9,45
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,18
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	0,78
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	2,3
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	2,8
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	2,3
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	3,20
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	74,48
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	35,02

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-4,73
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	6,30
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	6,30
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,62
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	3,20
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 50 PN63		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	60,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	52,30
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	6,30
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	9,45
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,15
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	1,11
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	2,6
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	3,1
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	2,6
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	4,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	94,52
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	45,01

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-4,73
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	6,30
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	6,30
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	0,88
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	4,00
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 80 PN63		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	88,90
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	77,70
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	6,30
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	9,45
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,14
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	1,64
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	3,1
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	3,6
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	3,1
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	5,60
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	116,80
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	56,13

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-4,73
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	6,30
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	6,30
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	1,30
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	5,60
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 100 PN63		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	114,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	101,70
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	6,30
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	9,45
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,12
Współczynnik α przyjęty wg tablicynr 2 WO-O/01 ▯	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	2,11
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	3,6
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	4,1
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	3,6
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	6,30
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	133,01
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	64,23

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-4,73
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	6,30
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	6,30
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	1,67
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	6,30
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	

Obliczenia wytrzymałościowe dla rury			
Rodzaj rury	Rura przewodowa b/s DN 150 PN63		
Materiał	L360NE		
Norma materiałowa	PN-EN ISO 3183		
Norma obliczeniowa	WUDT.UC-WO-O/01:01.2005 PN-EN 1594:2014		
Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna rury	Dz	mm	168,30
Średnica wewnętrzna rury	Dw	mm	154,10
Maksymalne ciśnienie robocze MOP=DP	pr	MPa	6,30
Granica plastyczności	Re	MPa	360,00
Granica wytrzymałości na rozciąganie	Rm	MPa	460,00
Obliczenia wg WUDT.UC-WO-O/01:01.2005			
Ciśnienie obliczeniowe	p ₀	MPa	9,45
Temperatura obliczeniowa	T ₀	°C	20,00
Stosunek średnicy zewnętrznej i wewnętrznej $\beta = D_z/D_w$	β	-	1,09
Współczynnik α przyjęty wg tablicy nr 2 WO-O/01	α	-	1,00
Współczynnik bezpieczeństwa wg WO-O/01 dla stali węglowych i stopowych o ustalonych wymaganiach udarnościowych	x	-	1,65
Naprężenia dopuszczalne rury $k = \frac{R_e}{x}$	k	-	218,18
Współczynnik wytrzymałościowy	z	-	1,00
Technologiczny naddatek grubości	c1	-	0,50
Eksploatacyjny naddatek grubości	c2	-	1,50
Naddatek grubości na dodatkowe naprężenia	c3	-	0,00
Obliczeniowa grubość ścianki elementu walcowego $g_0 = \frac{p_0 \cdot D_z}{\frac{2,3}{\alpha} \cdot k \cdot z + p_0}$	g ₀	mm	3,11
Najmniejsza wymagana grubość ścianki $g = g_0 + c2 + c3$	g	-	4,6
Najmniejsza wymagana nominalna grubość ścianki $g_n = g + c1$	g _n	-	5,1
Rzeczywista grubość ścianki $g_{rz} = g_n - c1$	g _{rz}	-	4,6
Przyjęta grubość ścianki rury	g _p	-	7,10
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne $g_p \geq g_n$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Sprawdzenie na dodatkowe naprężenia gnące			
Wartości poszczególnych naprężeń			
$\sigma_1 = \frac{p_0 \cdot D_w}{2 \cdot g_{rz}}$	σ_1	MPa	157,92
$\sigma_2 = \frac{p_0 \cdot D_w^2}{4 \cdot (D_w + g_{rz}) \cdot g_{rz}}$	σ_2	MPa	76,67

$\sigma_3 = -\frac{P_0}{2}$	σ_3	MPa	-4,73
$\sigma_g = \frac{M}{W}$	σ_g	MPa	0,00
Warunek wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne			
$\left(\sigma_1 - \frac{\sigma_2}{Z_2} - \sigma_g\right)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 + \left(\frac{\sigma_2}{Z_2} + \sigma_g - \sigma_3\right)^2 \leq 2 \cdot k^2$	Warunek wytrzymałości spełniony		
Obliczenia wg PN-EN 1594:2014			
Współczynnik projektowy dla stacji gazowych	f_0	-	0,67
Współczynnik projektowy wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 (Dz.U. 2013 poz.640) dla II klasa lokalizacji	f_0	-	0,60
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS = MOP	PS	MPa	6,30
Ciśnienie projektowe DP	DP	MPa	6,30
Minimalna obliczeniowa grubość ścianki rury	t_{\min}	mm	2,45
$t_{\min} = \frac{DP \cdot D}{2 \cdot R_{t0,5} \cdot f_0}$			
Przyjęta grubość ścianki rury	t	mm	7,10
Warunek wytrzymałości	$t \geq t_{\min}$	Warunek spełniony	



VERIFICA DN BLOCCO SB/82
SIZING ND SLAM-SHUT SB/82

DATI IN INGRESSO

Input data

1		DN della valvola ND slam-shut	mm	50
2		P1min Pressione di ingresso minima Minimum inlet pressure	Bar (abs)	20
3		t Temperatura del gas Gas temperature	°C	7
4		R Densità del gas relativa all'aria std. Specific gravity at standard condition		0,61
5		Q1 max. Portata massima richiesta Maximum flow rate required	Stmc/h	4000

DATI IN USCITA

Output data

6		A1 Area otturatore Closing member area	cm2	33,23
7		A2 Area di passaggio Orifice area	cm2	19,63
8		U Velocità alla flangia di ingresso a Q1 max Gas speed on the inlet flange at Q1 max	m/sec	26,64
9		Q2 max. Portata massima ammessa Maximum allowable flow rate	Stmc/h	17551,22
10		Dp Perdita di carico a Q1 max Pressure loss at Q1 max	Bar	0,20

DIMENSIONAMENTO CORRETTO
RIGHT SELECTION

Dr inż. Paweł Jańczak

Główny Inżynier



Pietro Fiorentini

Fiorentini Polska
Spółka z o.o.
ul. Kamiennogórska 22
60-179 Poznań

**PRESSURE REGULATOR
CALCULATION SHEET**

Tag N.	enter
Doc. N.	enter
Date	0
Rev.	enter
Issued by	enter

Project 0
Location 0
Service 0
Job/offer 0

INPUT DATA

Fluid
Flow rate [q, tb, pb]
Inlet pressure max.
Inlet pressure norm.
Inlet pressure min.
Outlet pressure max.
Outlet pressure min.
Gas specific gravity [air = 1]
Required outlet gas temperature
Selected regulator model
Selected regulator size
Incorporated silencer
Incorporated monitor
Incorporated slam-shut
Selected downstream pipe diameter
Selected downstream pipe thickness

NATURAL GAS	
Q	4 000 Nm ³ /h
P _{umax}	63,00 barg
P _{unorm}	40,00 barg
P _{umin}	20,00 barg
P _{dmax}	4,000 barg
P _{dmin}	2,000 barg
d	0,61
t _d	7,00 °C
APERFLUX 851	
	50,00 mm
	YES
	NO
	YES
DN _{pa}	8,00 inch
tha	8,18 mm

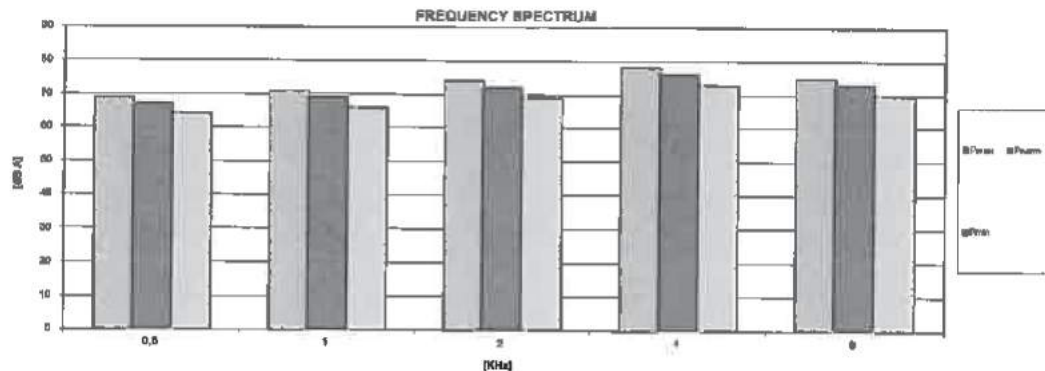
OUTPUT DATA

Flow at standard condition
Mass flow rate
Gas density at operating conditions
Minimum required inlet gas temperature
Gas velocity at regulator outlet flange
Mean gas velocity in downstream pipe
Regulator maximum flow rate
Required C_g
Selected regulator C_g
True C_g ratio (C_{g1}/C_g)

Q _s	4 220 Sm ³ /h
Q _m	3 153 kg/h
ρ _u	27,90 kg/m ³
t _u	33,53 °C
v _d	194,00 m/sec
v _p	11,87 m/sec
Q _{max}	14 158 Nm ³ /h
C _{g1}	394
C _g	1 395
E	28 %

Noise level max.
Noise level norm.
Noise level min.

L _{PAmax}	82 dB
L _{PAmax}	80 dB
L _{PAmax}	77 dB



Dr Inż. Paweł Jańczak
Główny Inżynier



Pietro Fiorentini
 Spółka z o.o.
 ul. Kamiennogórska 22
 60-179 Poznań

**PRESSURE REGULATOR
 CALCULATION SHEET**

Tag N.	enter
Doc. N.	enter
Date	0
Rev.	enter
Issued by	enter

Project 0
 Location 0
 Service 0
 Job/offer 0

INPUT DATA

Fluid

Flow rate [at, tb, pb]
 Inlet pressure max.
 Inlet pressure norm.
 Inlet pressure min.
 Outlet pressure max.
 Outlet pressure min.
 Gas specific gravity [air = 1]
 Required outlet gas temperature
 Selected regulator model
 Selected regulator size
 Incorporated silencer
 Incorporated monitor
 Incorporated slam-shut
 Selected downstream pipe diameter
 Selected downstream pipe thickness

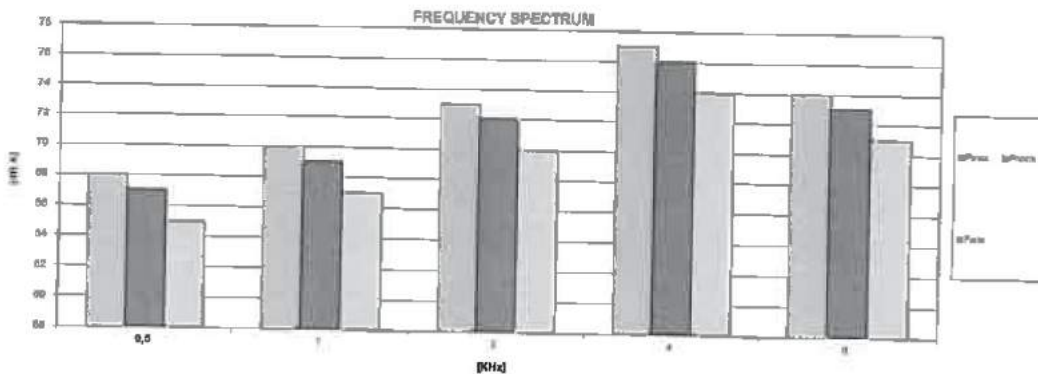
NATURAL GAS

Q	4 000 Nm ³ /h
P _{inmax}	63,00 barg
P _{inorm}	40,00 barg
P _{imin}	20,00 barg
P _o	4,000 barg
P _{omin}	2,000 barg
d	0,81
t _g	7,00 °C
VLM / SYNCROFLUX	
	50,00 mm
	YES
	NO
	YES
DN _{pa}	8,00 inch
tha	8,18 mm

OUTPUT DATA

Flow at standard condition
 Mass flow rate
 Gas density at operating conditions
 Minimum required inlet gas temperature
 Gas velocity at regulator outlet flange
 Mean gas velocity in downstream pipe
 Regulator maximum flow rate
 Required C_g
 Selected regulator C_g
 True C_g ratio (C_{g1}/C_g)
 Noise level max.
 Noise level norm.
 Noise level min.

Q _s	4 220 Sm ³ /h
Q _m	3 153 kg/h
ρ _u	27,90 kg/m ³
t _u	33,63 °C
v _d	194,00 m/sec
v _p	11,87 m/sec
Q _{max}	19 827 Nm ³ /h
C _{g1}	394
C _g	1 954
E	20 %
L _{inmax}	81 dB
L _{inorm}	80 dB
L _{imin}	78 dB



Dr inż. Paweł Jańczak

Główny Inżynier



VERIFICA DN BLOCCO SB/82
SIZING ND SLAM-SHUT SB/82

DATI IN INGRESSO

Input data

1	DN della valvola ND slam-shut	mm	50
2	P1min Pressione di ingresso minima Minimum inlet pressure	Bar (abs)	20
3	t Temperatura del gas Gas temperature	°C	7
4	R Densità del gas relativa all'aria std. Specific gravity at standard condition		0,61
5	Q1 max. Portata massima richiesta Maximum flow rate required	Stmc/h	3000

DATI IN USCITA

Output data

6	A1 Area otturatore Closing member area	cm2	33,23
7	A2 Area di passaggio Orifice area	cm2	19,63
8	U Velocità alla flangia di ingresso a Q1 max Gas speed on the inlet flange at Q1 max	m/sec	19,98
9	Q2 max. Portata massima ammessa Maximum allowable flow rate	Stmc/h	17551,22
10	Dp Perdita di carico a Q1 max Pressure loss at Q1 max	Bar	0,11

DIMENSIONAMENTO CORRETTO
RIGHT SELECTION

Dr inż. Paweł Jańczak

Główny Inżynier



Pietro Fiorentini[®]

Fiorentini Polska
Spółka z o.o.
ul. Kamiennogórska 22
60-179 Poznań (3)

**PRESSURE REGULATOR
CALCULATION SHEET**

Tag N.	enter
Doc. N.	enter
Date	0
Rev.	enter
Issued by	enter

Project 0
Location 0
Service 0
Job/offer 0

INPUT DATA

Fluid
Flow rate [Q, tb, pb]
Inlet pressure max.
Inlet pressure norm.
Inlet pressure min.
Outlet pressure max.
Outlet pressure min.
Gas specific gravity [air = 1]
Required outlet gas temperature
Selected regulator model
Selected regulator size
Incorporated silencer
Incorporated monitor
Incorporated slam-shut
Selected downstream pipe diameter
Selected downstream pipe thickness

NATURAL GAS

Q	3 000 Nm ³ /h
P _{umax}	63,00 barg
P _{unorm}	40,00 barg
P _{umin}	20,00 barg
P _{dmax}	4,000 barg
P _{dmin}	2,000 barg
d	0,61
t _d	7,00 °C
VLM / SYNCROFLUX	
	50,00 mm
	YES
	NO
	YES
DN _{pa}	6,00 inch
th _a	7,11 mm

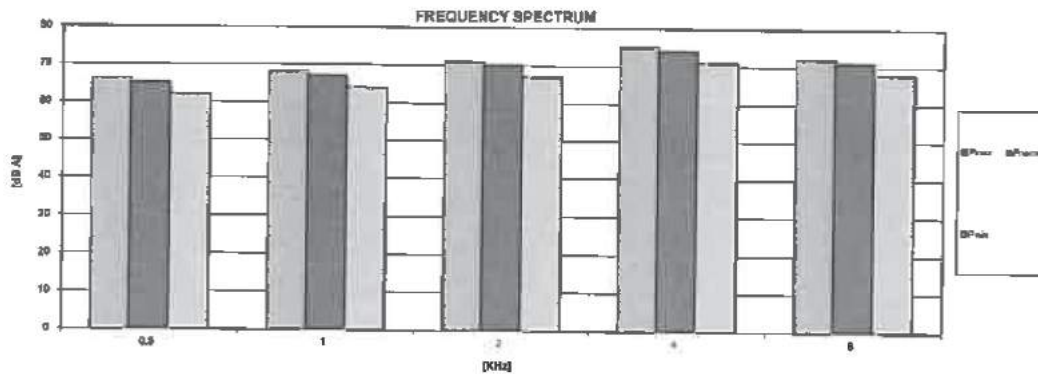
OUTPUT DATA

Flow at standard condition
Mass flow rate
Gas density at operating conditions
Minimum required inlet gas temperature
Gas velocity at regulator outlet flange
Mean gas velocity in downstream pipe
Regulator maximum flow rate
Required C_g
Selected regulator C_g
True C_g ratio (C_{g1}/C_g)

Q _s	3 185 Sm ³ /h
Q _m	2 365 kg/h
ρ _u	27,90 kg/m ³
t _u	33,53 °C
v _d	145,50 m/sec
v _p	15,42 m/sec
Q _{max}	19 827 Nm ³ /h
C _{g1}	296
C _g	1 954
E	15 %

Noise level max.
Noise level norm.
Noise level min.

L _{PAmax}	79 dB
L _{PAnorm}	78 dB
L _{PAmin}	75 dB



Dr inż. Paweł Jańczak

[Signature]
Główny Inżynier



Fiorentini Polska
Spółka z o.o.
ul. Kamiennogórska 22
60-170 Poznań (3)

**PRESSURE REGULATOR
CALCULATION SHEET**

Tag N.	enter
Doc. N.	enter
Date	0
Rev.	enter
Issued by	enter

Project 0
Location 0
Service 0
Job/offer 0

INPUT DATA

Fluid

Flow rate [①, lb, pb]
Inlet pressure max.
Inlet pressure norm.
Inlet pressure min.
Outlet pressure max.
Outlet pressure min.
Gas specific gravity [air = 1]
Required outlet gas temperature
Selected regulator model
Selected regulator size
Incorporated silencer
Incorporated monitor
Incorporated slam-shut
Selected downstream pipe diameter
Selected downstream pipe thickness

NATURAL GAS

Q	3 000 Nm ³ /h
P _{umax}	63,00 barg
P _{unorm}	40,00 barg
P _{umin}	20,00 barg
P _{dmax}	4,000 barg
P _{dmin}	2,000 barg
d	0,61
t _g	7,00 °C
APERFLUX 851	
	50,00 mm
	YES
	NO
	YES
DN _{pa}	6,00 inch
th _a	7,11 mm

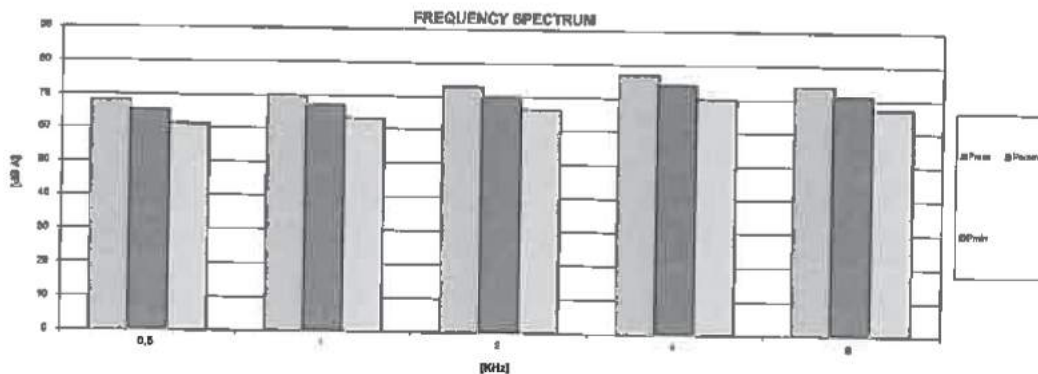
OUTPUT DATA

Flow at standard condition
Mass flow rate
Gas density at operating conditions
Minimum required inlet gas temperature
Gas velocity at regulator outlet flange
Mean gas velocity in downstream pipe
Regulator maximum flow rate
Required C_g
Selected regulator C_g
True C_g ratio (C_{g1}/C_g)

Q _s	3 165 Sm ³ /h
Q _m	2 365 kg/h
ρ _u	27,90 kg/m ³
t _u	33,53 °C
v _d	145,50 m/sec
v _p	15,42 m/sec
Q _{max}	14 158 Nm ³ /h
C _{g1}	296
C _g	1 395
E	21 %

Noise level max.
Noise level norm.
Noise level min.

L _{pAmax}	81 dB
L _{pAnorm}	78 dB
L _{pAmin}	74 dB



Dr inż. Paweł Jańczak
P. Jańczak
Główny Inżynier



Aperflux 851
Reduktory ciśnienia

Reduktory ciśnienia

Aperflux 851

Aperflux jest reduktorem pilotowanym do pracy w ciągach wysokiego i średniego ciśnienia.

Aperflux jest reduktorem, który w wyniku awarii otwiera się w przypadku:

- przerwania membrany głównej
- zaniku ciśnienia zasilającego piloty

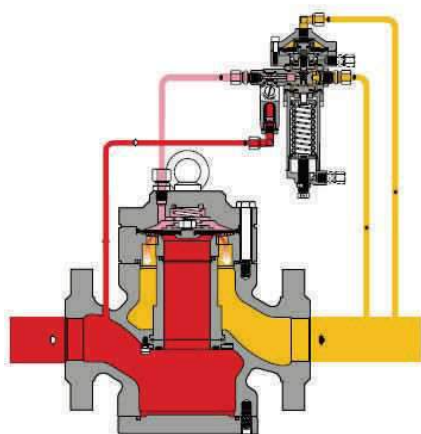
Ta cecha charakterystyczna budowy określa go jako „awaria otwiera”.

Reduktor ten przystosowany jest do pracy w ciągach redukcyjnych wstępnie przefiltrowanych gazów nieagresywnych.

Konstrukcja modułowa

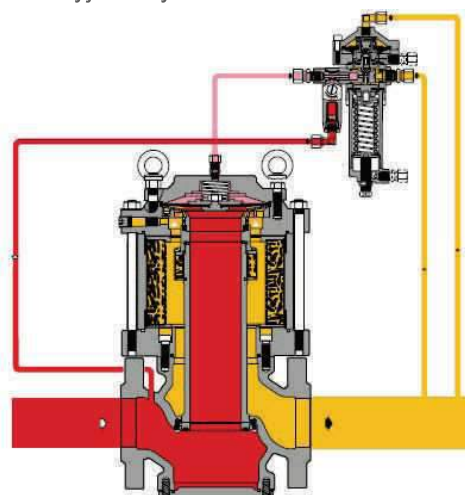
Modułowa konstrukcja reduktora ciśnienia Aperflux 851 umożliwia montaż reduktora-monitora PM/819 lub zaworu szybkozamykającego i tłumika na tym samym korpusie.

Reduktor Aperflux 851 ma konstrukcję typu „top entry”, co zapewnia łatwą obsługę serwisową oraz daje możliwość wprowadzenia nowych elementów bez konieczności demontażu korpusu z ciągu redukcyjnego. Dzięki zastosowaniu unikatowego dynamicznego zespołu równoważącego uzyskuje się bardzo wysoki współczynnik zakresu regulacji oraz wyjątkowo dokładne sterowanie ciśnieniem wyjściowym.



Rys. 1

Aperflux 851



Rys. 2

Aperflux 851 + DB

Niski poziom hałasu

Aperflux 851 wyposażony jest standardowo w dwa układy prostowania strumienia gazu. Pierwszy służy optymalizacji stosunku otwarcie/Cg, odpowiadając za charakterystyczną dla tego reduktora nadzwyczajną regulowalność (500:1).

Drugi układ zaprojektowany został z myślą o redukcji emisji hałasu, która w przypadku standardowego reduktora Aperflux 851 jest niższa od podobnych produktów z dodatkowym tłumikiem.

Dla instalacji wymagających znaczącego ograniczenia poziomu hałasu dostępny jest dodatkowy tłumik DB.

**ZAPROJEKTOWANY
Z MYŚLĄ O PAŃSTWA
POTRZEBACH**

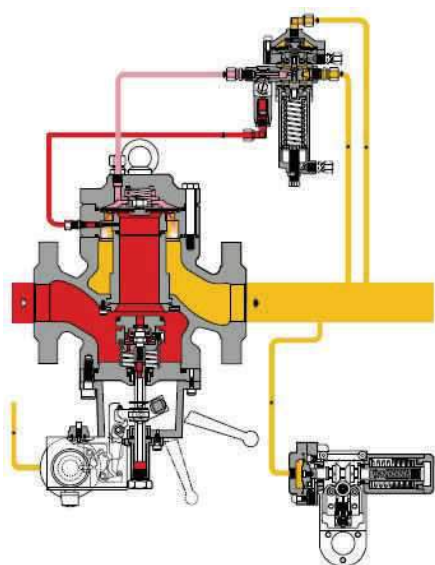
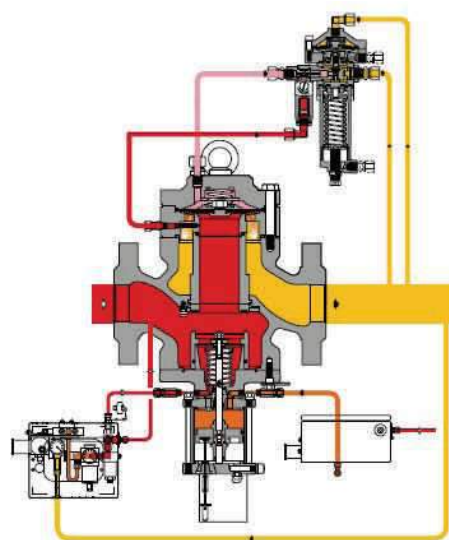
- KOMPAKTOWA KONSTRUKCJA
- ŁATWOŚĆ KONSERWACJI
- BUDOWA "TOP ENTRY"
- NISKI POZIOM HAŁASU
- WYSOKI WSPÓŁCZYNNIK ZAKRESU REGULACJI
- DUŻA DOKŁADNOŚĆ
- NISKIE KOSZTY EKSPLOATACJI
- NADZWYCZAJNA ELASTYCZNOŚĆ

TŁUMIK DB/851
Aperflux 851

Dodatkowy tłumik pozwala na znaczące obniżenie poziomu hałasu (dBA) do pożądanej wartości. Reduktor ciśnienia Aperflux 851 może być wyposażony w zintegrowany tłumik zarówno w wersji standardowej, jak i w wersji z wbudowanym zaworem szybkozamykającym lub monitorem.

Wbudowanie tłumika powoduje obniżenie wartości współczynników Cg i KG o około 5% w porównaniu z wersją bez tłumika. Dzięki modułowej konstrukcji reduktora, tłumik można zamontować zarówno na reduktorze Aperflux 851 w wersji standardowej, jak i z wbudowanym zaworem szybkozamykającym lub monitorem, bez konieczności modyfikacji ciągu.

Sposób redukcji i regulacji ciśnienia jest taki sam, jak w przypadku reduktora w wersji standardowej.

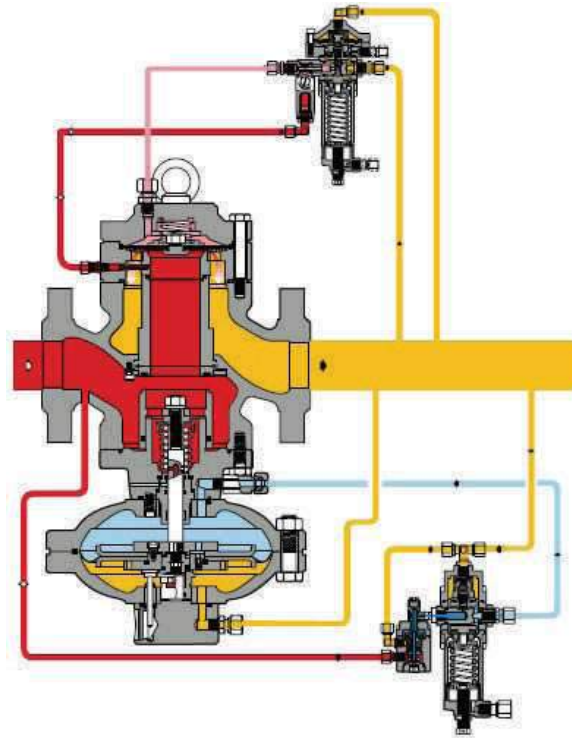
ZAWÓR SZYBKOSZAMYKAJĄCY SB/82 LUB HB/97 Aperflux 851

Rys. 3

Rys. 4

Reduktor ciśnienia Aperflux 851 ma możliwość zainstalowania zintegrowanego zaworu szybkozamykającego SB/82 lub zaworu HB/97, w zależności od wielkości reduktora. Montaż może się odbyć zarówno podczas procesu produkcyjnego, jak i na reduktorze zamontowanym na ciągu redukcyjnym bez konieczności demontażu z ciągu.

Współczynniki Cg i KG reduktora z wbudowanym zaworem szybkozamykającym są o około 5% niższe w porównaniu z wersją standardową.

Parametry podstawowe zaworu szybkozamykającego:

- zamknięcie przepływu przy wzroście lub spadku ciśnienia wyjściowego
- nastawa ręczna z obejściem wewnętrznym (by-pass) uruchamianym przez mechanizm dźwigniowy
- sterowanie ręczne za pomocą przycisku
- kompaktowe wymiary
- łatwa konserwacja
- opcja pneumatycznego lub elektromagnetycznego sterowania zdalnego
- możliwość instalacji urządzeń do zdalnego przesyłu sygnału zadziałania zaworu szybkozamykającego (przełączniki kontaktronowe lub zbliżeniowe).



Rys. 5

Reduktor-monitor montowany jest bezpośrednio na korpusie reduktora głównego. Oba reduktory ciśnienia wykorzystują ten sam korpus, lecz mają oddzielne piloty i pracują na niezależnych gniazdach redukcyjnych. Charakterystyka pracy monitora PM/819 jest taka sama, jak reduktora Reflux 819 (zob. katalog). Współczynniki Cg i KG reduktora z wbudowanym monitorem są o około 5% niższe w porównaniu z wersją standardową.

PARAMETRY PODSTAWOWE

Aperflux 851

- > ciśnienie maksymalne: do 100 bar (1450 psig)
- > dopuszczalna temperatura pracy: -10°C do +60°C (+14 do +140°F) (-20°C do +60°C + 4 do +140°F na zamówienie)
- > temperatura otoczenia: -10°C do +60°C (+14 do +140°F) (-20°C do +60°C + 4 do +140°F na zamówienie)
- > zakres ciśnienia wejściowego bpe: 1,3 do 85 bar (18,8 do 1230 psig)
- > zakres ciśnienia wyjściowego Wh: 0,8 do 74 bar (12 do 1073 psig) w zależności od zainstalowanego pilota
- > minimalna różnica ciśnień: 0,5 bar (7,25 psig) – rekomendowana > 2 bar (30 psig)
- > klasa dokładności AC: do 1
- > klasa ciśnienia zamknięcia SG: od 5 do 1,5 w zależności od ciśnienia wyjściowego
- > dostępne wielkości DN: 1" -2" -3" -4" -6" -8" -10"
- > kołnierze: klasy 150-300-600 RF lub RTJ zgodnie z ANSI B16.5 oraz PN16 zgodnie z ISO 7005

MATERIAŁY
Aperflux 851

Korpus	staliwo ASTM A352 LCC dla klasy 300 i 600 ASTM A216 WCB dla klasy 150 i PN16
Pokrywa głowicy	stal węglowa walcowana lub kuta
Membrana	guma nitrilowa
Gniazdo zaworu	stal nierdzewna dla DN ≤3" stal węglowa z krawędzią uszczelniającą ze stali nierdzewnej dla DN ≥4"
Uszczelki	guma nitrilowa
Złączki zaciskowe	zgodnie z DIN 2353 cynkowana stal węglowa

Powyższe parametry odnoszą się do produktów standardowych. Na zamówienie dostarczamy urządzenia o innych parametrach, wykonane z materiałów specjalnych i dostosowane do nietypowych aplikacji.

Współczynniki Cg, KG i K1
Aperflux 851

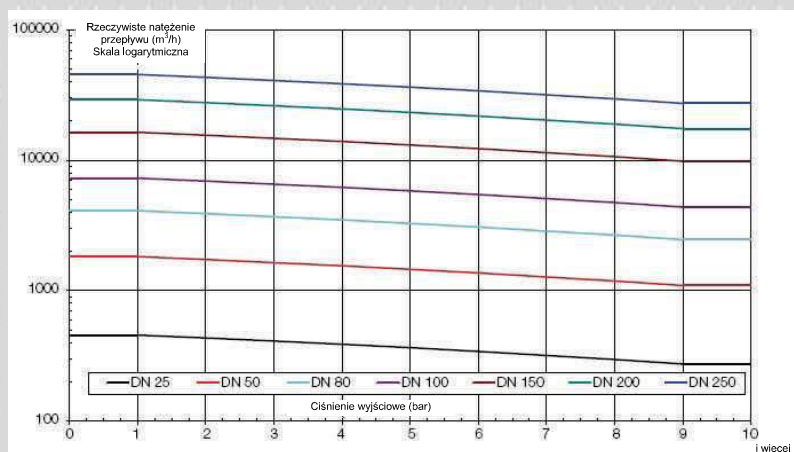
Średnica nominalna (mm)	25	50	80	100*	150*	200*	250*
Wielkość (w calach)	1"	2"	3"	4"	6"	8"	10"
Współczynnik przepływu Cg	480	1550	3790	5554	11112	17316	24548
Współczynnik przepływu KG	504	1627	3979	5837	11678	18199	25850
Czynnik kształtu korpusu K1	113,9	113,9	113,9	113,9	113,9	113,9	113,9

*z wbudowanym stabilizatorem przepływu
Wymiarowanie zob. www.fiorentini.com/sizing

UWAGA:

Poniższy wykres pozwala na szybkie sprawdzenie maksymalnej zalecanej wydajności reduktora dla wybranej wielkości.

Wartości wyrażone są w rzeczywistych m³/h gazu ziemnego (ciężar właściwy 0,6). By uzyskać dane w metrach sześciennych w warunkach normalnych, daną wartość należy pomnożyć przez wartość ciśnienia wyjściowego w barach – ciśnienia bezwzględnego.



PILOTY

Aperflux 851

Reduktory **Aperflux 851** wyposażone są w piloty z serii 300 zgodnie z poniższą specyfikacją:

- 302/. zakres regulacji ciśnienia Wh: 0,8 do 9,5 bar (11,6 do 137,7 psig)
- 304/. zakres regulacji ciśnienia Wh: 7 do 43 bar (101,5 do 623,5 psig)
- 305/. zakres regulacji ciśnienia Wh: 20 do 60 bar (290 do 870,2 psig)
- 307/. zakres regulacji ciśnienia Wh: 41 do 74 bar (594,6 do 1073,3 psig)

Piloty mogą być regulowane ręcznie lub zdalnie sterowane.

Regulacja pilotów

Aperflux 851

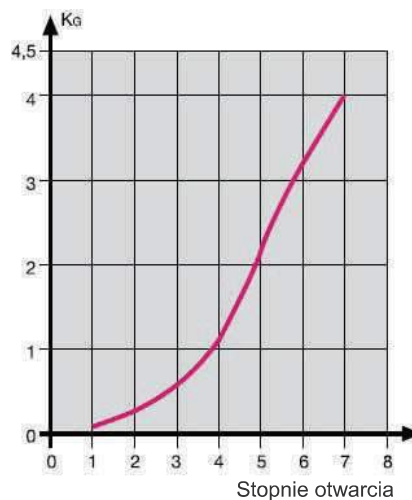
Pilot typu .../A	Regulacja ręczna
Pilot typu .../D	Zdalne sterowanie elektryczne
Pilot typu .../CS	Zdalne sterowanie pneumatyczne
F.I.O.	Inteligentna jednostka sterująca zdalnie monitorująca przepływ

System pilotów serii 300 uzupełnia pilot wstępny **AR100**, który steruje natężeniem przepływu w układzie pilotów.

Poniżej przedstawiono współczynniki KG pilota **AR100** dla różnych stopni otwarcia przepływu.

Wzór KG służący do obliczania natężenia przepływu reduktora można zastosować także dla pilota **AR100**.

Trzeba przy tym uwzględnić spadek ciśnienia na pilocie AR100 na poziomie około 2,9 psig (0,2) bar przy minimalnym otwarciu reduktora i około 14,5 PSIG (1 bar) przy maksymalnym otwarciu membrany głównej reduktora.



Rys. 6

Regulacja pilotów**Aperflux 851**

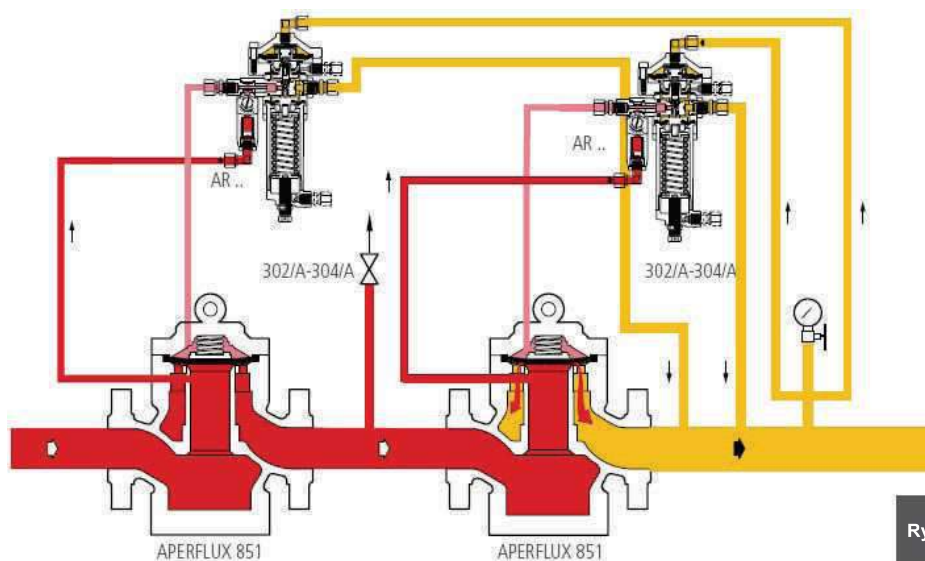
SERIA SB	MIN.	MAKS.
101M	0,01* ÷ 0,26*	0,02 ÷ 1*
102M	0,04 ÷ 2,8	0,2 ÷ 5,5
102MH	2,8 ÷ 5,5	0,2 ÷ 5,5
103M	0,2 ÷ 8	2 ÷ 22
103MH	8 ÷ 19	2 ÷ 22
104M	1,6 ÷ 18	7,5 ÷ 45
104MH	18 ÷ 41	7,5 ÷ 45
105M	3 ÷ 44	30 ÷ 90
105MH	44 ÷ 90	30 ÷ 90

MOD. HB	MIN.	MAKS.
103	0,4 ÷ 6,8	1,3 ÷ 11
104	1,01 ÷ 20,6	10 ÷ 31,5
105	2,5 ÷ 50	25 ÷ 76
105/92	45 ÷ 75	58 ÷ 85

wartość w barach (g)

UKŁAD LINIOWY**Aperflux 851**

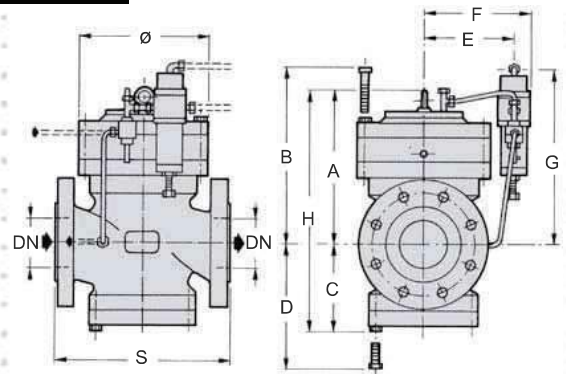
Monitor instalowany jest przed reduktorem głównym. Choć funkcja monitora jest inna, oba urządzenia mają praktycznie identyczne elementy mechaniczne. Jedyną różnicą polega na tym, że nastawa ciśnienia na monitorze jest wyższa aniżeli na reduktorze głównym. Współczynniki Cg i KG reduktora w układzie z monitorem są o około 20% niższe aniżeli w przypadku samego reduktora.



Rys. 6

Aperflux 851

Aperflux 851



Wymiary gabarytowe w mm

Wielkość (mm)	25	50	80	100	150	200	250
Cale	1"	2"	3"	4"	6"	8"	10"
S - Ansi 150/PN 16	184	254	298	352	451	543	673
S - Ansi 300	197	267	317	368	473	568	708
S - Ansi 600	210	286	336	394	508	609	752
Ø	125	160	245	290	385	490	615
A	200	230	300	340	420	455	580
B	230	260	340	380	470	510	520
C	100	130	150	190	240	265	340
D	130	160	200	250	300	320	440
E	140	145	190	210	260	315	370
F	160	175	220	240	290	345	415
G	260	280	350	380	450	490	380
H	300	360	450	530	660	720	920
Połączenia rurek impulsowych	Δe10 x Δi 8						

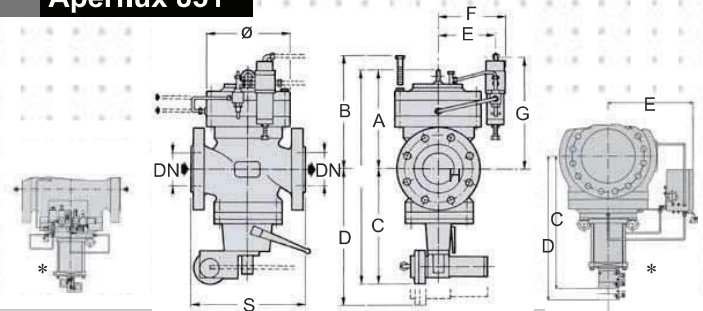
Przyłączeniowe wymiary zewnętrzne S zgodnie z IEC 534-3 i EN 334

Ciężar w kgf

S - Ansi 150/PN 16	20	35	76	115	235	335	700
S - Ansi 300	21	36	82	128	257	395	750
S - Ansi 600	22	38	85	138	290	435	850

Aperflux 851 + SB82 / + HB97

Aperflux 851



Wymiary gabarytowe w mm

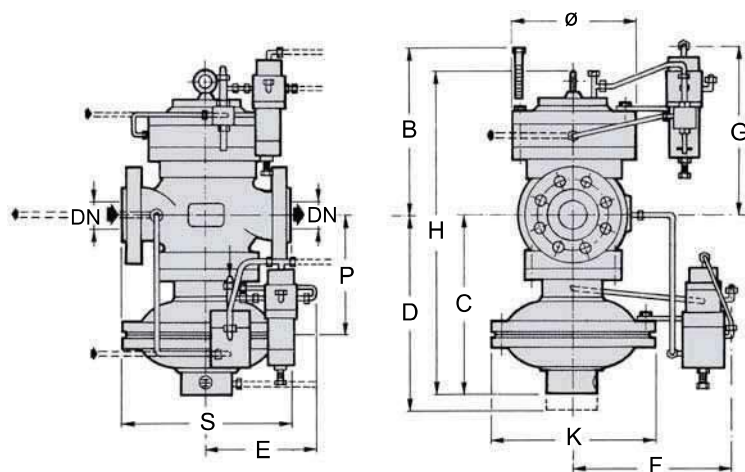
Wielkość (mm)	25	50	80	100	150	200	250				
Cale	1"	2"	3"	4"	6"	8"	10"				
S - Ansi 150/PN 16	184	254	298	352	451	543	673				
S - Ansi 300	197	267	317	368	473	568	708				
S - Ansi 600	210	286	336	394	508	609	752				
Ø	125	160	245	290	385	490	615				
A	200	230	300	340	420	455	580				
B	230	260	340	380	470	510	520				
C	215	240	270	300	518*	375	645*	450	687*	680	796*
D	320	370	420	480	650*	600	835*	665	900*	900	1060*
E	140	145	190	210	358*	260	410*	315	445*	370	510*
F	160	175	220	240	290	345	415				
G	260	280	350	380	450	490	380				
H	415	470	570	640	795	905	1260				
Połączenia rurek impulsowych	Δe10 x Δi 8										

*wskazane wymiary z HB/97

Przyłączeniowe wymiary zewnętrzne S zgodnie z IEC 534-3 i EN 334

Ciężar w kgf

S - Ansi 150/PN 16	27	44	86	130	260	400	750
S - Ansi 300	27	46	92	145	290	470	800
S - Ansi 600	30	48	96	155	320	510	900



Wielkość (mm)	25	50	80	100	150	200	250
Cale	1"	2"	3"	4"	6"	8"	10"
S - Ansi 150/PN 16	184	254	298	352	451	543	673
S - Ansi 300	197	267	317	368	473	568	708
S - Ansi 600	210	286	336	394	508	609	752
Ø	125	160	245	290	385	490	615
B	230	260	340	380	470	510	520
C	320	350	430	490	650	750	680
D	410	430	530	600	735	850	900
E	370	370	410	410	485	485	370
F	270	270	310	310	385	385	415
G	260	280	350	380	450	490	380
H	520	580	730	830	1070	1205	1380
K	278	278	360	360	510	510	610
P	170	200	260	290	320	370	500

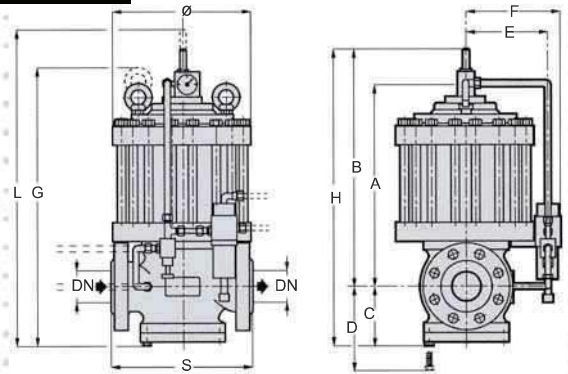
Połączenia rurek impulsowych
 $\Delta e10 \times \Delta i 8$

Przyłączeniowe wymiary zewnętrzne S zgodnie z IEC 534-3 i EN 334

Ciężar w kgf

S - Ansi 150/PN 16	33	68	135	160	370	525	1100
S - Ansi 300	34	70	138	165	390	585	1150
S - Ansi 600	35	72	148	190	420	625	1250



Aperflux 851 + DB/851
Aperflux 851

Wymiary gabarytowe w mm

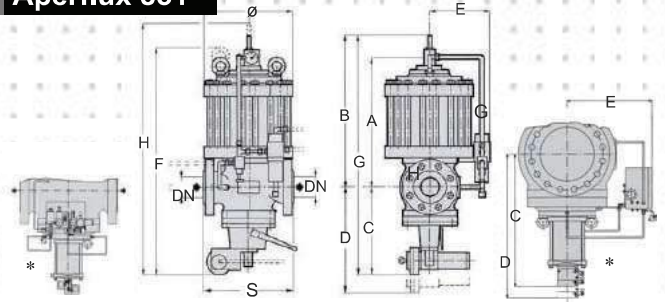
Wielkość (mm)	25	50	80	100	150	200	250
Cale	1"	2"	3"	4"	6"	8"	10"
S - Ansi 150/PN 16	184	254	298	352	451	543	673
S - Ansi 300	197	267	317	368	473	568	708
S - Ansi 600	210	286	336	394	508	609	752
Ø	220	300	330	390	480	645	740
A	355	420	500	570	715	910	1025
B	465	530	625	695	850	1045	1085
C	100	130	150	190	240	265	340
D	130	160	200	250	300	320	440
E	162	196	216	241	234	237	262
F	192	226	246	271	264	267	292
G	370	440	525	595	745	950	1396
H	455	550	650	760	980	1175	1215
L	560	673	792	897	1081	1332	1372

Połączenia rurek impulsowych
 $\Delta e10 \times \Delta i 8$

Przyłączeniowe wymiary zewnętrzne S zgodnie z IEC 534-3 i EN 334

Ciężar w kgf

S - Ansi 150/PN 16	47	100	168	240	391	760	1240
S - Ansi 300	49	102	177	268	433	834	1292
S - Ansi 600	50	104	180	278	466	874	1392

Aperflux 851 + DB/851 + SB82 / +HB97
Aperflux 851

Wymiary gabarytowe w mm

Wielkość (mm)	25	50	80	100	150	200	250				
Cale	1"	2"	3"	4"	6"	8"	10"				
S - Ansi 150/PN 16	184	254	298	352	451	543	673				
S - Ansi 300	197	267	317	368	473	568	708				
S - Ansi 600	210	286	336	394	508	609	752				
Ø	220	300	330	390	480	645	740				
A	335	420	500	570	715	910	1025				
B	465	530	625	695	850	1045	1085				
C	215	240	270	300	518*	375	645*	450	687*	680	796*
D	320	370	420	480	650*	600	835*	665	900*	900	1060*
E	192	226	246	271	358*	264	410*	267	445*	292	510*
F	485	550	645	705	880	1135	1736				
G	570	660	770	870	1115	1360	1555				
H	675	783	912	1007	1216	1517	1712				

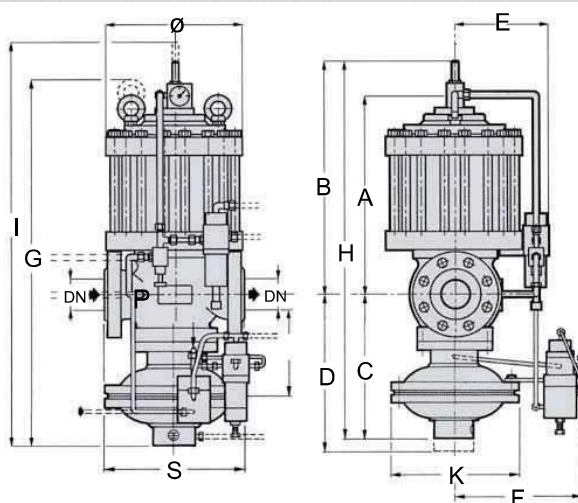
Połączenia rurek impulsowych
 $\Delta e10 \times \Delta i 8$

*wskazane wymiary z HB/97

Przyłączeniowe wymiary zewnętrzne S zgodnie z IEC 534-3 i EN 334

Ciężar w kgf

S - Ansi 150/PN 16	54	109	178	255	416	825	1290
S - Ansi 300	56	112	187	283	466	909	1342
S - Ansi 600	58	114	191	294	499	949	1442



Wymiary gabarytowe w mm

Wielkość (mm)	25	50	80	100	150	200	250
Cale	1"	2"	3"	4"	6"	8"	10"
S - Ansi 150/PN 16	184	254	298	352	451	543	673
S - Ansi 300	197	267	317	368	473	568	708
S - Ansi 600	210	286	336	394	508	609	752
Ø	220	300	330	390	480	645	740
A	355	420	500	570	715	910	1025
B	465	530	625	695	850	1045	1085
C	320	350	430	490	650	750	800
D	410	430	530	600	735	850	900
E	192	226	246	271	264	267	292
F	270	270	310	310	385	385	415
G	590	660	805	895	1155	1435	1856
H	685	750	905	995	1260	1530	1545
I	905	970	1185	1295	1670	2015	2005

Połączenia rurek impulsowych

 $\Delta e10 \times \Delta i 8$

Przyłączeniowe wymiary zewnętrzne S zgodnie z IEC 534-3 i EN 334

Ciężar w kgf

S - Ansi 150/PN 16	60	133	223	295	526	950	1640
S - Ansi 300	62	135	232	325	568	1024	1692
S - Ansi 600	63	137	235	335	601	1064	1792





**Stacje redukcyjne
i pomiarowe**



**Zawory
szybkozamykające**



Zawory kulowe



Pietro Fiorentini S.p.A.
via E.Fermi 8/10
I-36057 Arcugnano (VI) Italy
Telefon +39 0444 968.511
Telefax +39 0444 960.468

Fiorentini Polska Sp. z o.o.
ul. Kamiennogórska 22
60-179 Poznań
Telefon +48 61 8700107
+48 61 6617584
Telefax +48 61 8667892
pawel.janczak@fiorentini.com
anna.kniat@fiorentini.com

Informacje zawarte w niniejszym katalogu nie są wiążące. Zastrzegamy sobie prawo wprowadzania zmian bez uprzedniego zawiadomienia.



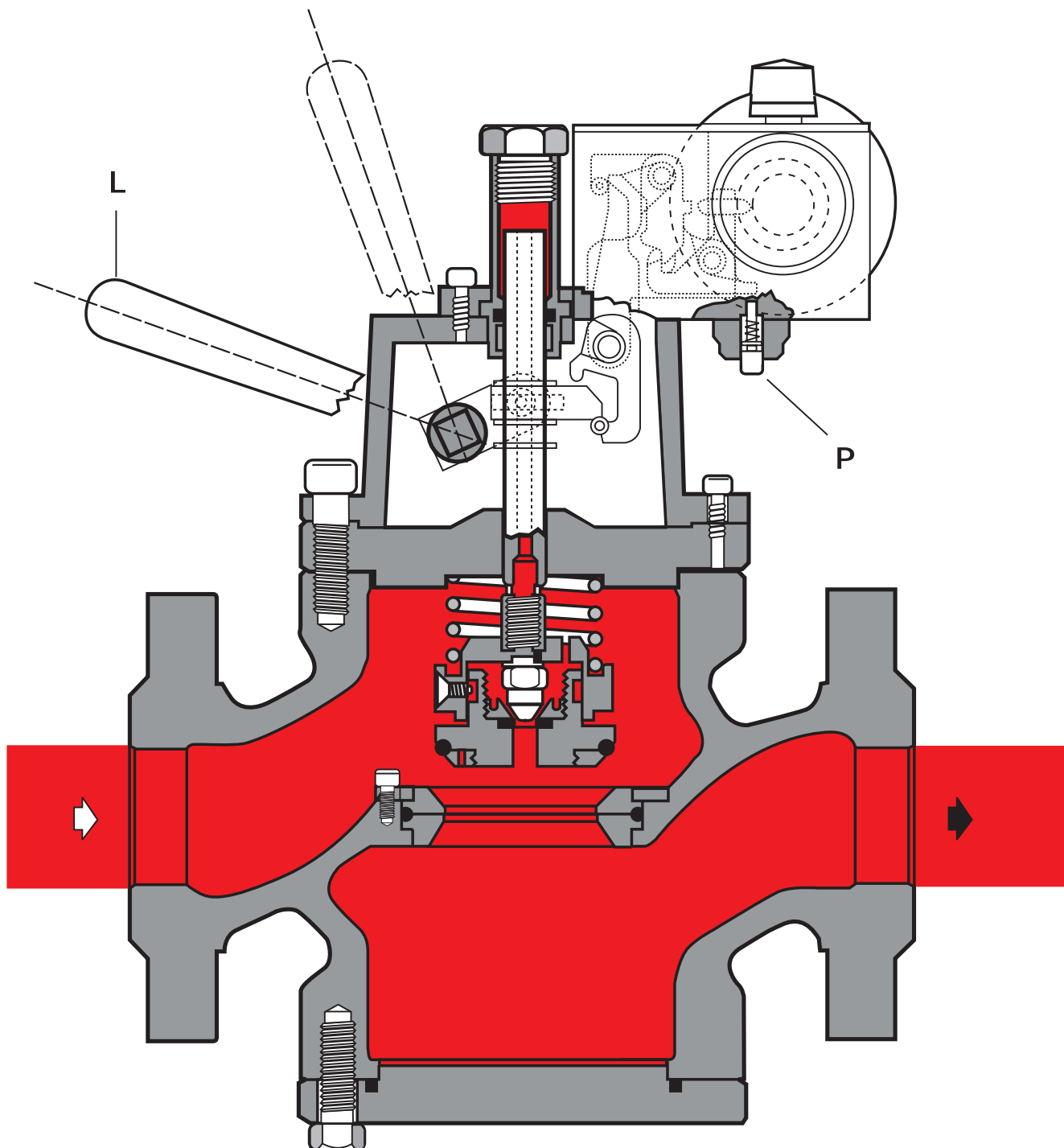
ZAWORY SZYBKOZAMYKAJĄCE SLAM SHUT VALVES



SERIA
SERIES **SBC 782**



SBC 782



WSTĘP

Jest to urządzenie bezpieczeństwa (SAV), które szybko przerywa przepływ gazu, gdy monitorowane przez nie ciśnienie osiągnie nastawioną wartość graniczną w wyniku wystąpienia jakichkolwiek anomalii w układzie, względnie na żądanie operatora wydane w miejscu instalacji lub zdalnie

INTRODUCTION

This is a safety device (SAV) which quickly intercepts gas flow when the pressure it is monitoring reaches a pre-set limit due to any anomaly in the system, or when required by the operator at installation point or from remote point.



Rys. 1

CHARAKTERYSTYKA PODSTAWOWA

- Maksymalne ciśnienie wlotowe Pemax
 - 18,9 bar dla klasy 150
 - 46,8 bar dla klasy 300
 - 93,8 bar dla klasy 600
 - Temperatura robocza: - 10 °C + 60 °C (inne wartości temperatury na żądanie)
 - Temperatura otoczenia: - 20 °C + 60 °C;
 - Zakres ciśnienia wylotowego Wh: 0,01 ÷ 85 bar;
 - Dokładność AG ±0,5% wartości nastawionego ciśnienia;
 - Interwencja w przypadku wzrostu i/lub spadku ciśnienia;
 - Wyzwalanie ręczne za pomocą przycisku;
 - Opcjonalne zdalne sterowanie pneumatyczne lub elektromagnetyczne;
 - Ręczne ponowne nastawienie z wewnętrznym obejściem aktywowanym za pomocą dźwigni sterującej;
 - Możliwość zastosowania urządzeń do interwencji na sygnał zdalny (przełączniki kontaktowe lub zbliżeniowe);
 - Małe wymiary gabarytowe;
 - Dostępne rozmiary:
 - 1 - *1 1/2 - 2 - *2 1/2 - 3 - 4 - 6 - 8;
- *tylko dla klasy 150 i PN 16
Końcówki
klasa 150 - 300 - 600 RF lub RTJ zgodnie z ANSI B 16.5
i PN 16 zgodnie z UNI 2282 lub DIN 2263;

MAIN FEATURES

- Max. inlet pressure pemax:
 - 18.9 bar for Class 150
 - 46.8 bar for Class 300
 - 93.8 bar for Class 600
- Operating temperature: - 10 °C + 60 °C (lower and upper temperature available on request);
- Ambient temperature: - 20 °C + 60 °C
- Range of outlet pressure Wh: 0.01 ÷ 85 bar;
- Accuracy: AG ± 0.5% on the value of the pressure setting;
- Intervention on pressure increase and/or decrease;
- Manual push-button control;
- Option for pneumatic or electromagnetic remote control;
- Manual re-setting with internal by-pass activated by the manoeuvring lever;
- Possibility of application of devices for intervention remote signal (contact switches or proximity switches);
- Small overall size;
- Available size DN:
 - 1" - *1 1/2" - 2" - *2 1/2" - 3" - 4" - 6" - 8";
- * for class 150 and PN 16 only
- Flanging:
 - Class 150 - 300 - 600 RF or RTJ according to ANSI B 16.5 and PN 16 according to UNI 2282 or DN 2263;

MATERIAŁY - MATERIALS

Korpus zaworu <i>Valve body</i>	Stalowo ASTM A352LCB, dla klasy 300 i 600, ASTM A216 WCB dla klasy 150 i PN 16 <i>Cast steel ASTM A352 for class 300 and 600, ASTM A216 WCB for class 150 and PN 16</i>
Trzpień <i>Stem</i>	Stal nierdzewna (X30 Cr 13 UNI 6900/71)
Zawieradło <i>Plug</i>	Stainless steel (X30 Cr 13 UNI 6900/71)
Membrana <i>Diaphragm</i>	Tkanina gumowana <i>Ruberized textile</i>
Uszczelnienie <i>Sealing</i>	Kauczuk nitylowy <i>Nitril rubber</i>
Urządzenie wyzwalające <i>Disengagement device</i>	Obudowa ze stopu lekkiego, dźwignie z materiału nieutleniającego się lub pokrytego specjalną powłoką antykorozyjną <i>Housing in light alloy, levers in inoxidizable material or with special anticorrosion treatment</i>
Złączki zaciskowe <i>Compression fittings</i>	Zgodne z DIN 2353 z ocynkowanej elektrolitycznie stali węglowej <i>According to DIN 2353 in zincplated carbon steel</i>

Powyższy opis dotyczy wersji standardowej. Specjalne cechy charakterystyczne i materiały do zastosowań specjalnych dostępne są na zamówienie.

Above listed features are relevant to standard execution. Special features and materials may be supplied upon request for special application.

SPADEK CIŚNIENIA

Poniższy wzór można wykorzystać do obliczenia strat ciśnienia na zaworze szybkozamykającym z zawieradłem w położeniu całkowicie otwartym:

$$\Delta p = \frac{K_G \cdot P_e \sqrt{K_G^2 \cdot P_e^2 - 4 Q^2}}{2 \cdot K_G}$$

Δp = straty ciśnienia w bar
 P_e = wlotowe ciśnienie (absolutne) w bar
 Q = przepływ na wlocie w Nm³/h
 K_G = współczynnik przepływu

PRESSURE DROP

The following formula can be used to calculate pressure losses of the slam shut valve with the obturator at full open position:

$$\Delta p = \frac{K_G \cdot P_e \sqrt{K_G^2 \cdot P_e^2 - 4 Q^2}}{2 \cdot K_G}$$

Δp = pressure losses in bars
 P_e = absolute inlet pressure in bars
 Q = flow rate inlet Stm³/h
 K_G = flow coefficient

Tab. 1 WSPÓŁCZYNNIKI KG ZAWORU - VALVE COEFFICIENTS KG

Średnica nominalna (DN) <i>Size (DN)</i>	25	40	50	65	80	100	150	200
	1"	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	4"	6"	8"
Współczynnik KG	510	1190	1970	3550	4390	7120	14780	23080

Straty ciśnienia obliczone w powyższy sposób odnoszą się do gazu ziemnego o gęstości względnej 0,61 (powietrze=1) przy temperaturze 15 °C na wlocie zaworu; dla gazów o innej gęstości względnej S i temperaturze t °C straty ciśnienia można w dalszym ciągu obliczyć z powyższego wzoru, zastępując wartość współczynnika przepływu z tablicy następującą wartością:

$$K_{G1} = K_G \sqrt{\frac{175,8}{S \cdot (273,16+t)}}$$

W tablicy 2 przedstawiono współczynnik korygujący Fc dla różnych gazów w temperaturze 15 °C

Pressure losses calculated as above are referred to natural gas with specific gravity of 0.61 (air=1) temperature of 15 °C at valve inlet, for gases with different specific gravity S and temperatures t °C, pressure losses can still be calculated with the above formula, replacing the value of the flow coefficient in the table with:

$$K_{G1} = K_G \sqrt{\frac{175,8}{S \cdot (273,16+t)}}$$

Table 2 show corrective coefficients Fc valid for several gases at a temperature of 15 °C.

Tab. 2 WSPÓŁCZYNNIK KORYGUJĄCY FC - CORRECTION FACTOR FC

Rodzaj gazu	Type of gas	Gęstość względna - Specific gravity	Współczynnik Fc - Factor Fc
Powietrze	Air	1.0	0.78
Propan	Propane	1.53	0.63
Butan	Butane	2.0	0.55
Azot	Nitrogen	0.97	0.79
Tlen	Oxygen	1.14	0.73
Dwutlenek węgla	Carbon dioxide	1.52	0.63

Uwaga: dla uzyskania prawidłowego działania, uniknięcia zjawiska erozji i ograniczenia poziomu hałasu zaleca się ograniczenie prędkości gazu na kołnierzu wylotowym do 40 m/s.

Prędkość gazu na kołnierzu wylotowym można obliczyć z poniższego wzoru:

$$V = 345.92 \cdot \frac{Q}{DN^2} \cdot \frac{1-0.002 \cdot p}{1+p}$$

gdzie:

V = prędkość gazu w m/s

Q = przepływ gazu Nm³/h

DN = rozmiar nominalny zaworu w mm

p = ciśnienie wylotowe w bar

Caution: to obtain good performance, to avoid erosion phenomena and to limit noise level, it is recommended to limit gas speed on outlet flange to 40 m/sec.

Gas speed on outlet flange may be calculated with following formula:

$$V = 345.92 \cdot \frac{Q}{DN^2} \cdot \frac{1-0.002 \cdot p}{1+p}$$

where:

V = gas speed in m/sec

Q = gas flow in Stm³/h

DN = nominal size of the valve in mm

p = outlet pressure in bar

Tab. 3 SIŁOWNIKI CIŚNIENIOWE - PRESSURE SWITCHES

Typ Type	101	102	103	104	105	106	107	108	109
Zakres działania ciśnienia max. w bar <i>Intervention range for max pressure (bar)</i>	0,02÷0,5	0,2÷5	2÷22	15÷44	30÷88	0,45÷5	4÷22	15÷44	30÷88
Zakres działania ciśnienia min. w bar <i>Intervention range for min pressure (bar)</i>	0,01÷0,3	0,04÷0,7	0,2÷4	1,6÷8	3,2÷16	0,5÷5	35÷22	7÷44	14÷88

INSTALACJA

W celu uzyskania prawidłowego działania i deklarowanych parametrów zaworów szybkozamykających SBC 782 podczas instalacji należy zwrócić uwagę na poniższe zalecenia:

- a) filtrowanie: gaz przepływający przez gazociąg musi być odpowiednio przefiltrowany.
Zaleca się również, by gazociąg przed zaworem był czysty i nie zawierał zanieczyszczeń.
- b) Przewód impulsowy: dla prawidłowego działania złączka przewodu impulsowego musi być prawidłowo umieszczona. Między zaworem a punktem poboru impulsów ciśnienia za urządzeniem odcinek gazociągu musi mieć długość minimum czterech średnic gazociągu wylotowego; odcinek gazociągu za punktem poboru impulsów ciśnienia musi mieć długość minimum dwóch średnic gazociągu wylotowego.

OPIS PRZY ZAMAWIANIU

Przy zamawianiu zaworów szybkozamykających SBC 782 należy posłużyć się poniższym opisem.

Zawór szybkozamykający SBC 782

DN i typ kołnierzy - typ siłownika - wartość wzrostu ciśnienia w bar - wartość spadku ciśnienia w bar

Przykład: Zawór szybkozamykający SBC 782 - DN 2"
ANSI 600RF - siłownik 102 - Pmax 4 bar - Pmin 0,5 bar

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać dodatkowo numer seryjny zaworu.

INSTALLATION

To ensure proper operation and the declared performance, the following should be observed when installing the SBC 782 slam shut valves:

- a) filtering: the gas flowing in the piping must be adequately filtered.
It is also recommended that the piping upstream from the regulator is clean and avoids impurities;
- b) sensing line: for correct operation, the sensing line nipple must be appropriately positioned. Between the valve and the downstream take-off there must be a length of pipe \geq four times the diameter of the outlet pipe; beyond the take-off, there must be a further length of pipe \geq twice the same diameter.

DESCRIPTION FOR ORDERING

When ordering SBC 782 slam shut valves, use following descriptions.

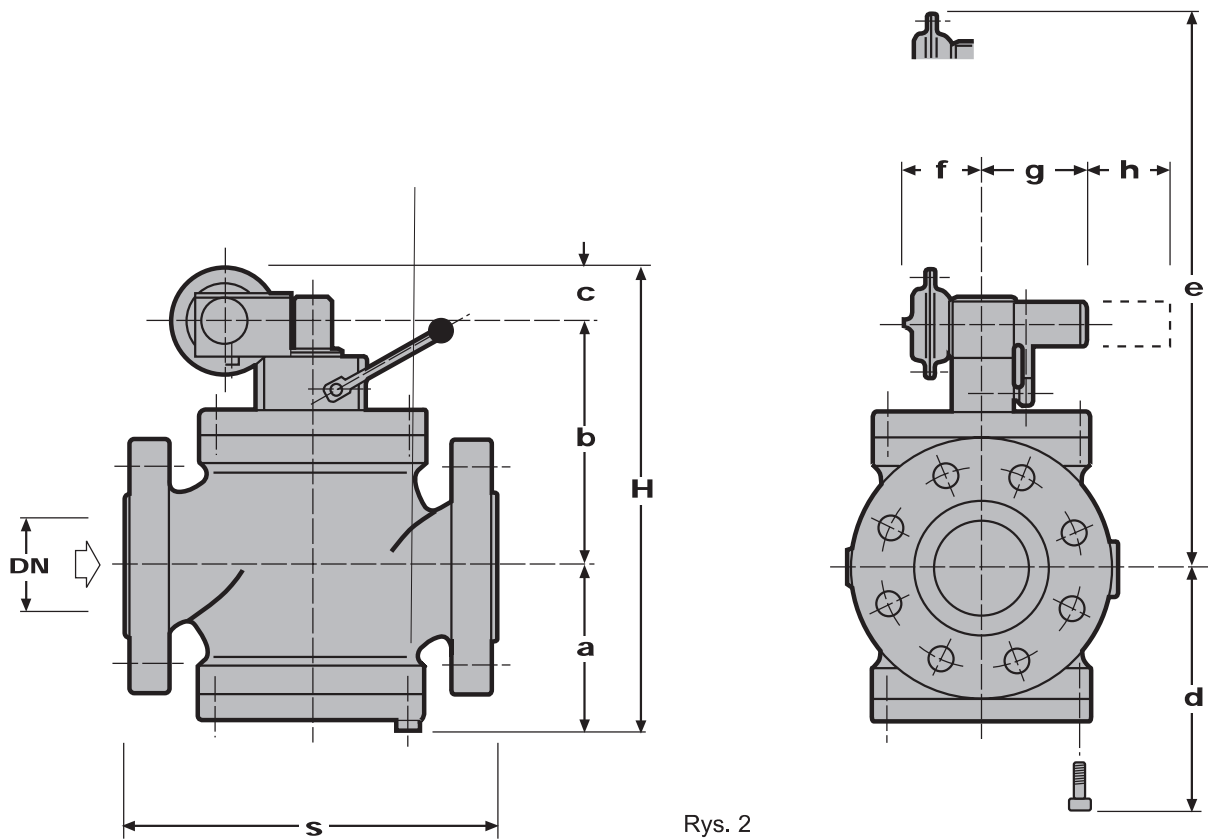
"SBC 782 slam shut valve"

DN and type of flanging - type of pressure controller - overpressure setting in bar - underpressure setting in bar."

Example: SBC 782 slam shut valve - DN 2" ANSI 600RF - pressure type 102 - P max 4 bar - P min 0.5 bar.

When ordering spare parts, indicate the serial number of the apparatus.

WYMIARY GABARYTOWE w mm - OVERALL DIMENSIONS in mm



Rys. 2

Tab. 4

DN	25	40	50	65	80	100	150	200
	1"	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	4"	6"	8"
ANSI 150	183	223	254	277	298	352	451	543
S ANSI 300	197	-	267	-	317	368	473	568
ANSI 600	210	-	286	-	336	394	508	609
a	110			130		170	220	260
b	225				250	285	355	400
c	75							
d	150			170		215	270	315
e	390	390	390	425	435	500	615	695
f	75,5							
g	118							
h	80							
H	410			430	455	530	650	735

Tab. 5 CIĘŻAR w kg - Weight in Kgf

ANSI 150	21	25	37	45	51	79	154	255
ANSI 300	23	-	40	-	54	86	175	290
ANSI 600	24	-	42	-	57	95	206	335

Podane dane nie są wiążące. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedzenia
The data are not binding. We reserve the right to make modification without prior notice.

Pietro Fiorentini s.p.A.

BIURA:
OFFICES:

I-20124 MILANO

Italy - Via Rosellini, 1 - Phone +39.02.6961421 (10 linee a.r.) - Telefax +39.02.6880457
 E-mail: sales@fiorentini.com

I-36057 ARCUGNANO (VI)

Italy - Via E. Fermi, 8/10 - Phone +39.0444.968511 (10 linee a.r.) - Telefax +39.0444.960468
 E-mail: arcugnano@fiorentini.com

60-167 Poznań

Polska - ul. Krzepicka 17/19 - Tel +48 061 868 99 96 - fax +48 061 868 57 29 - e-mail: biuro@fiorentini-polska.pl

CZĘŚCI ZAMIENNE I SERWIS POSPRZEDAŻNY:
SPARE PARTS AND AFTER-SALES SERVICE:

60-167 Poznań

Polska - ul. Krzepicka 17/19 - Tel. +48 061 868 99 96 - fax +48 868 57 29 - e-mail: biuro@fiorentini-polska.pl



**Pietro
Fiorentini** ®

ZAWORY UPUSTOWE RELIEF VALVES



VS/AM...

Zawory nadmiarowe z serii VS/AM są urządzeniami bezpieczeństwa (SBV) umożliwiającymi upust określonej ilości gazu, gdy ciśnienie przekroczy założoną wartość (ciśnienie otwarcia) w skutek chwilowych zdażeń np. gwałtowne zamknięcie zaworu odcinającego i/lub podgrzania gazu przy braku poboru. Upust gazu ma zapobiec interwencji zaworu szybkozamykającego przy zdarzeniach nie wynikających z uszkodzenia reduktora. Ilość upuszczonego gazu zależy od występującego nadciśnienia w stosunku do ciśnienia nastawy.

Te zawory bezpieczeństwa, pracują na zasadzie porównania nacisku na membranę (VS/AM 55 i 56) lub tłok (VS/AM 58) wywieranego przez ciśnienie gazu, które podlega zabezpieczeniu z naciskiem wywieranym przez nastawianą sprężynę. Oczywiście również ciężar elementów ruchomych i oporów tarcia mają wpływ na ten bilans.

Gdy nacisk wywierany przez ciśnienie gazu przekroczy ten od sprężyny, zawieradło zaworu podnosi się i pewna ilość gazu jest upuszczana; w przeciwnym razie zawieradło opuszcza się i zamyka zawór. Jest to tylko efekt nacisku zabezpieczonego ciśnienia gazu a nie nacisku sprężyny. Zabezpiecza to zawieradło zaworu przed jakimkolwiek błędem w obchodzeniu się ze sprężyną.

Charakterystyczne cechy typoszeregu zaworów:

- niewielki wymagany poziom nadciśnienia nawet dla relatywnie dużych przepływów;
- duża szybkość zadziałania;
- bardzo prosta obsługa;
- wewnętrzny punkt poboru impulsu;
- opcjonalnie możliwe uszczelnienie zawieradła zaworu dopasowane do nastawy.

CHARAKTERYSTYKA

- dopuszczalne ciśnienie korpusu:
 - typ 55: 16 bar
 - typ 56: 19,6 bar
 - typ 58: 100 bar
- temperatura otoczenia
 - 10÷50°C; (wyższe i niższe temperatury na życzenie);
- zalecane zakresy nastaw (Who):
 - typ 55/B: 20 ÷ 250 mbar
 - typ 55/M: 200 ÷ 700 mbar
 - typ 56: 420 ÷ 7000 mbar
 - typ 58: 2 ÷ 44 bar
- dokładność zadziałania (AG):
 - typ 55: ±2,5%
 - typ 56: ±1,5%
 - typ 58: ±1% 28 bar ≤ nastawa ≤ 44 bar
 - ±2% 8,5 bar ≤ nastawa ≤ 28 bar
 - ±3% 2 bar ≤ nastawa < 8,5 bar

Tabela na kolejnej stronie podaje wartości przepływu dla różnych nadciśnień w relacji do nastawy dla wybranych wartości nastaw. Dla pośrednich wartości, przepływ można wyznaczyć metodą interpolacji liniowej.

The relief valves in the VS/AM Series are safety devices (SBV) for discharging a certain amount of gas when the pressure at the control point exceeds a given level (bubble-bursting pressure) due to any temporary occurrence such as the momentary shutting of the on/off valve and/or the overheating of the gas with no flow requirement. Discharge of the gas can, for example, avoid any intervention by blocking devices in the case of transient causes not regarding damage to the regulators. Clearly, the amount of discharged gas depends on the entirety of the excess pressure in relation of the pressure setting.

These safety devices operate on the principle of comparison between the thrust on the diaphragm (VS/AM 55 and 56) or on the piston (VS/AM 58), deriving from the pressure of the gas to be controlled, and the thrust deriving from the setting spring. Of course the weight of the mobile unit and the static and dynamic residual thrust on the cocked plug also influence the comparison. When the thrust deriving from the gas pressure exceeds that of the spring, the plug is raised and a certain amount of gas is discharged; otherwise the plug is released and it closes the valve seat due to the sole effect of the pressure of the gas being controlled, not because of the setting spring. This means that the cocked plug cannot be damaged by any wrong handling of the setting-adjustment nut.

The particular features of this series are:

- slight overpressure levels, even with relatively high capacities;
- speedy reaction;
- easy maintenance;
- internal impulse take-off;
- option for sealing of plug leading to adjustment point.



VS/AM 55



VS/AM 56



VS/AM 58

CHARACTERISTICS

- body design pressure:
 - type 55: 16 bar
 - type 56: 19,6 bar
 - type 58: 100 bar
- design temperature:
 - 10 to +50°C, (lower or higher temperatures on request);
- suggested adjustment range (Who)
 - type 55/B: 20 to 250 mbar
 - type 55/M: 200 to 700 mbar
 - type 56: 420 to 7000 mbar
 - type 58: 2-44 bar
- bubble-tightness accuracy (AG):
 - type 55: +/-2,5%
 - type 56: +/-1,5%
 - type 58: ±1% 28 bar ≤ setting ≤ 44 bar
 - ±2% 8,5 bar ≤ setting ≤ 28 bar
 - ±3% 2 bar ≤ setting ≤ 8,5 bar

Table afterwards give the values of the discharge flow for various overpressures in relation to the setting and for some values of the setting itself. For intermediate values, the flow can be deduced by linear interpolation.

Typ zaworu <i>Type of valve</i>	Nastawa w mbar <i>Setting in mbar</i>	Otwarcie w mbar <i>Bubble bursting in mbar</i>	Przepływ gazu ziemnego (d=0,61) w Nm3/h - Natural gas flow (d=0,61) in Nm3/h													
			10	20	30	40	60	80	100	140	180	250	315	400	500	
			Nadciśnienie w relacji do nastawy w % - Overpressure in relation to setting in %													
55	18	18	17	27	44	48										
	33	33	15	23	27	34										
	67	67	5	11	15	18										
	111	111	3	3,5	4,5	6										
	227	227	2,5	3,5	4	4,5	9									
56	434	434	2,5	3,5	4	4,5	9									
	2500	2500	3	5,5	7	8	11	11,5	11,5	14	14,5	16				
	4400	4400	1	1,5	2,5	3	4	4,5	5,5	7	8,5	11	12,5	14,5		

Typ zaworu <i>Type of valve</i>	Nastawa w bar <i>Setting in bar</i>	Otwarcie w bar <i>Bubble bursting in bar</i>	Przepływ gazu ziemnego (d=0,61) w Nm3/h - Natural gas flow (d=0,61) in Nm3/h													
			10	25	60	100	160	250	400	600	800	1000	2000	4000	5000	
			Nadciśnienie w relacji do nastawy w % - Overpressure in relation to setting in %													
58	2	2	8,5	13,5	19	19	19	25	38							
	7	7	3	4,5	5,5	6	6	7	7	7,5	11	12				
	14	14	2	4	5	6	6	6,5	6,5	7	7	7	10			
	40	40	1	1	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	

CHARAKTERYSTYKA SPRĘŻYN: TYP 55 - FEATURES OF THE SPRINGS: TYPE 55

Poz.	Nr kodu <i>Code No.</i>	Ø <i>Dia.</i>	Lo <i>lo</i>	De <i>ed</i>	i <i>i</i>	it <i>it</i>	Zakres ciśnień otwarcia w mbar <i>Bubble breaking pressure range in mbar</i>									
							18	19	25,5	26	24,5	25	39,5	41	29,5	30
1	2700480	1.75	115	35	9½	12½										
2	2700580	2.0	120	35	12	14										
3	2700690	2.3	115	35	9½	11¼										
4	2700841	2.5	115	35	9	11¼										
5	2700933	2.8	115	35	8¾	11										
6	2701150	3.2	115	35	11	13										
7	2701275	3.5	115	35	10½	12¾										
8	2701541	4.0	115	35	7½	9¾										
9	2701800	4.5	100	35	8	10¼										
10	2702080	5.0	100	35	8½	10¾										

Granica stosowania zawierała z tworzywa: 200 mbar - Use limit for plastic disc: 200 mbar

CHARAKTERYSTYKA SPRĘŻYN: TYP 56 - FEATURES OF THE SPRINGS: TYPE 56

Poz.	Nr kodu <i>Code No.</i>	Ø <i>Dia.</i>	Lo <i>lo</i>	De <i>ed</i>	i <i>i</i>	it <i>it</i>	Zakres ciśnień otwarcia w mbar <i>Bubble breaking pressure range in mbar</i>									
							380	420	590	630	500	560	1080	1140	800	880
1	2701275	3.5	115	35	10	14¾										
2	2701541	4.0	100	35	7	9¾										
3	2701800	4.5	100	35	8	10¼										
4	2702080	5.0	100	35	8	10¾										
5	2702290	5.5	100	35	8	10½										
6	2702460	6.0	100	35	8	10¼										
7	2702660	6.5	100	35	8	10¼										

CHARAKTERYSTYKA SPRĘŻYN: TYP 58- FEATURES OF THE SPRINGS: TYPE 58

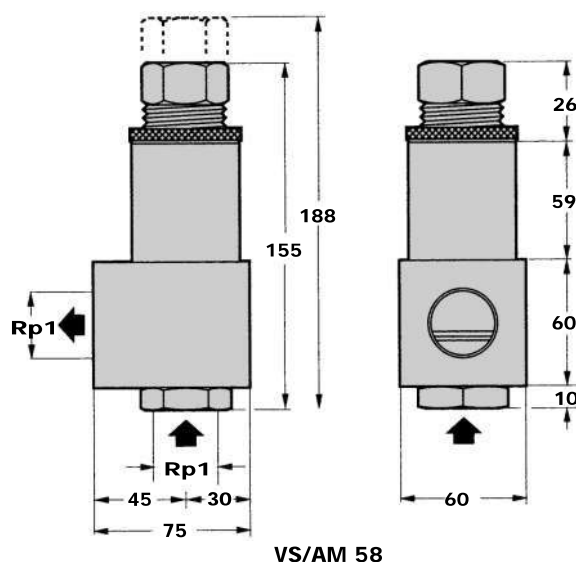
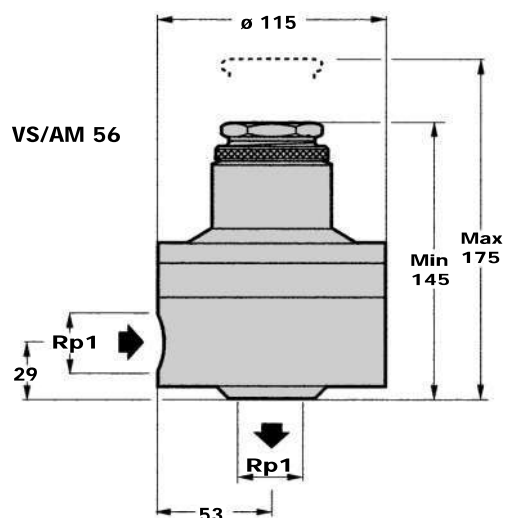
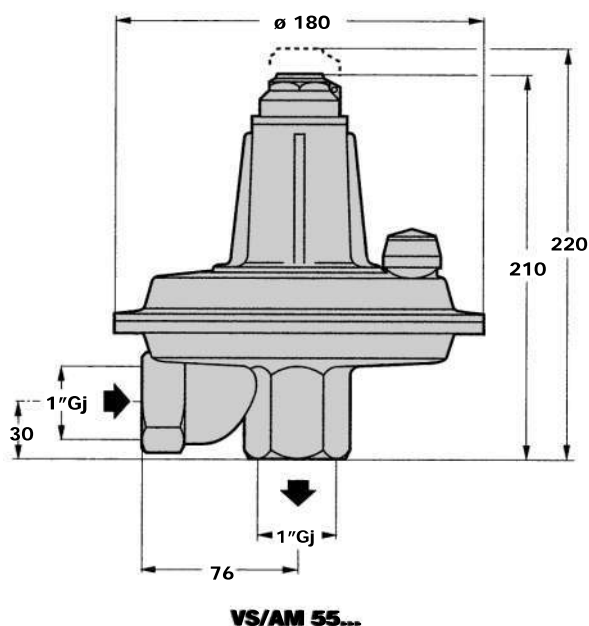
Poz.	Nr kodu <i>Code No.</i>	Ø <i>Dia.</i>	Lo <i>lo</i>	De <i>ed</i>	i <i>i</i>	it <i>it</i>	Zakres ciśnień otwarcia w bar <i>Bubble breaking pressure range in bar</i>									
							1,8	2	3,3	3,5	3	3,2	5,5	5,8	5	5,2
1	2701270	3.5	100	35	7	9										
2	2701541	4.0	100	35	7	9										
3	2701800	4.5	100	35	8	10										
4	2702080	5.0	100	35	8	10										
5	2702290	5.5	100	35	8	10										
6	2702460	6.0	100	35	8	10										
7	2702660	6.5	100	35	8	10										

Zakres zalecany - Suggested range

Lo = wysokość sprężyny nieobciążonej i = ilość zwojów czynnych
De = średnica zewnętrzna it = całkowita ilość zwojów

Dia = diameter of wire
lo = length of loadless spring

ed = outside diameter of spring
i = active turns of spring
it = total turns of spring

GABARYTY
OVERALL DIMENSIONS

INFORMACJE DO ZAMAWIANIA

Przy zamawianiu zaworu, prosimy korzystać z podanego opisu, przy zamawianiu części zamiennych prosimy podać dodatkowo numer seryjny zaworu VS/AM - typ zaworu - ciśnienie nastawy w mbar
 Przykład: VS/AM - 55M - Pso = 300 mbar

ORDERING DESCRIPTION

When ordering the valves, use the following description; if ordering spares, add the serial number too:
 VS/AM - type of valve - pressure setting in mbar
 (e.g. VS/AM - 55/M - Pso = 300 mbar)

TABELA MATERIAŁÓW - MATERIALS TABLE

DETAL - ITEM	VS/AM 55	VS/AM 56
Korpus i pokrywa Body and casing	aluminium ciśnieniowe die-cast aluminium	CF 9S Mn Pb 36 UNI 4838 = 9S Mn Pb 36 DIN 1651 = AISI-SAE 12 L 14
Korpus i pokrywa Body and casing	CF 9S Mn Pb 36 UNI 4838 + guma wulkanizowana T.N. 26 CF 9S Mn Pb 36 UNI 4838 + vulcanized rubber TN 026	
Membrana Diaphragm	Guma nitylowa T.N. 014 Ruberized nitril canvas T.N. 014	

DETAL - ITEM	VS/AM 58
Korpus Body	CF 9S Mn Pb 36 UNI 4838 = 9S Mn Pb 36 DIN 1651 = AISI-SAE 12 L 14
Zawieradło Plug	AISI 303 + guma wulkanizowana T.N. 007 AISI 303 + vulcanized rubber TN 007
Gniazdo zaworu Valve seat	AISI 303

Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian. Charakterystyka dostarczonych zaworów może różnić się od dokumentacji.
 The data are not binding. We reserve the right to make modification without prior notice.

Pietro Fiorentini S.p.A. - Przedstawiciel w Polsce: Fiorentini Polska Sp. z o.o.

BIURA - OFFICES:

I-20124 MILANO

Italy - Via Rosellini, 1 - Phone +39.02.6961421 (10 linee a.r.) - Telefax +39.02.6880457
 E-mail: sales@fiorentini.com

I-36057 ARCUGNANO (VI)

Italy - Via E. Fermi, 8/10 - Phone +39.0444.968511 (10 linee a.r.) - Telefax +39.0444.960468
 E-mail: arcugnano@fiorentini.com

POZNAŃ

60-167 Poznań, ul. Krzepicka 17/19 Telefon +48.061.8689996- Telefax +48.061.8685729

CZĘŚCI ZAMIENNE I SERWIS: - SPARE PARTS AND AFTER-SALES SERVICE:

POZNAŃ

60-167 Poznań, ul. Krzepicka 17/19 Telefon +48.061.8689996 Telefax +48.061.8685729- E-mail: biuro@fiorentini-polska.pl

Zapotrzebowania na moc cieplną

Dane wyjściowe:

$Q_{max} =$	4000	m ³ /h		$p_n =$	101325	Pa
				$T_n =$	273,16	K
$P_{wej} =$	6,3	MPa		$P_{wyj} =$	0,2	MPa
$T_{wej} =$	278,15	K		$T_{wyj} =$	278,15	K

Średni współczynnik Joule'a Thomsona

$\xi =$	4	K/MPa
---------	---	-------

Średnie ciepło właściwe gazu:

$c_p =$	2,14	kJ/kg*K
---------	------	---------

Gęstość gazu w warunkach normalnych:

$q_n =$	0,75	kg/m ³
---------	------	-------------------

Sprawność podgrzewaczy gazu:

$\eta_p =$	0,9
------------	-----

Sprawność kotła (-ów) gazowych

$\eta_k =$	0,906
------------	-------

Medium w obiegu grzewczym:

ERGOLID - A

Ciepłota właściwa medium grzewczego:

$c_w =$	3,17	kJ/kg*K
---------	------	---------

Gęstość:

$q =$	1052	kg/m ³
-------	------	-------------------

Temperatura medium w obiegu grzewczym:

$T_{zp} =$	353	K
$T_{pp} =$	343	K

Temperatura medium w obiegu kotła:

$T_{zk} =$	358	K
$T_{pk} =$	343	K

Różnica temperatur obiegu grzewczego:

$\Delta T = T_{zp} - T_{pp} =$	10	K
--------------------------------	----	---

Obliczenia:

$$\Delta t_c = (P_{wej} - P_{wyj}) * \xi + (T_{wyj} - T_{wej})$$

Zapotrzebowanie na moc cieplną:

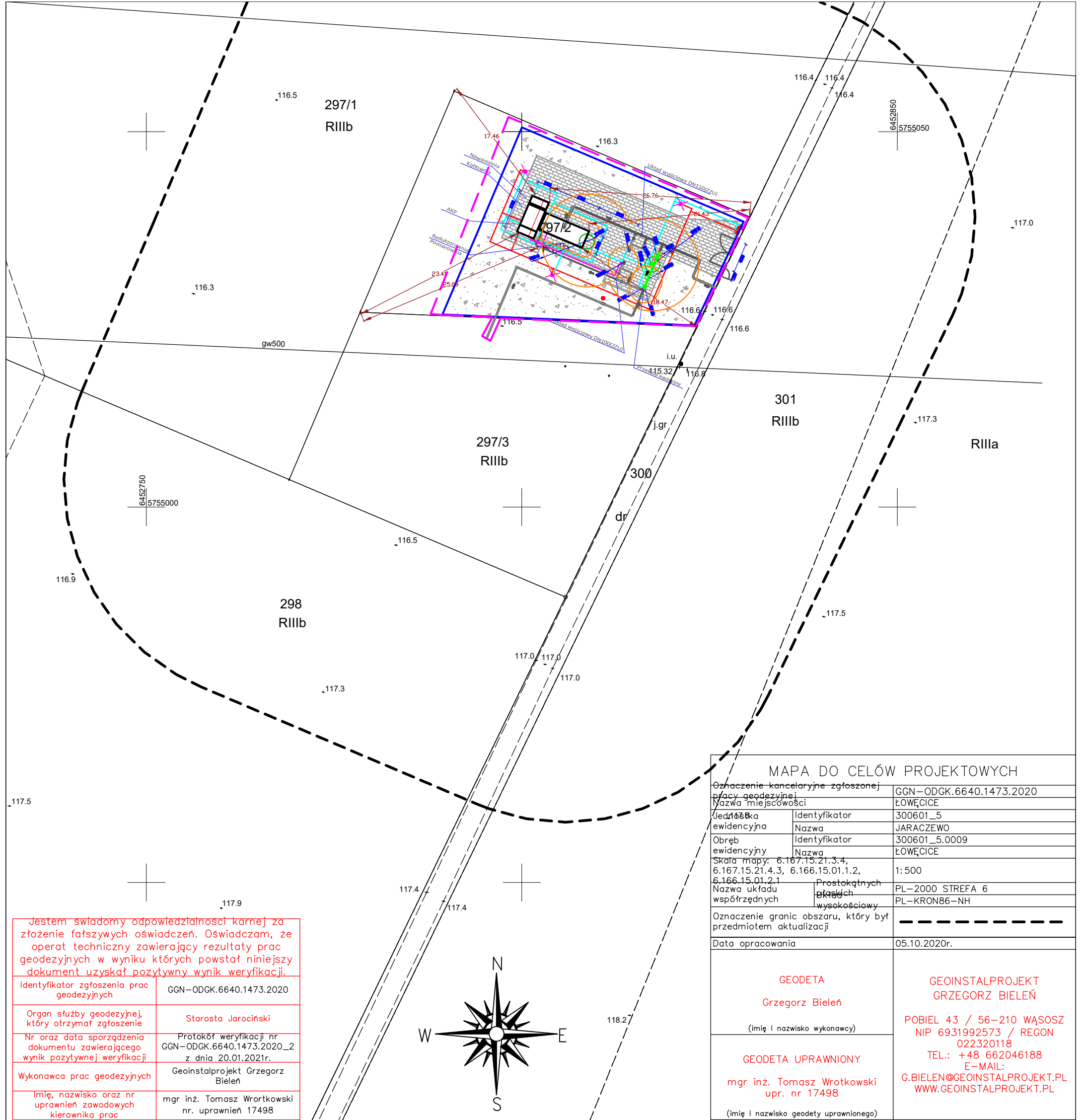
$\Delta t_c =$	24,4	K
----------------	------	---

$Wz = Q_{nmax} * q_n * c_p * \Delta t_c / \eta_p$		
$Wz =$	174053,3	kJ/hr
$Wz =$	48,35	kW

Moc kotłowni:

$Wk = Wz / \eta_k$		
$Wk =$	192111,8	KJ/hr

$Wk =$	53,4	kW
--------------------------	-------------	-----------



Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywych oświadczeń. Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych w wyniku których powstał niniejszy dokument uzyskał pozytywny wynik weryfikacji.

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GGN-ODGK.6640.1473.2020
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Jarociński
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół weryfikacji nr GGN-ODGK.6640.1473.2020_2 z dnia 20.01.2021r.
Wykonawca prac geodezyjnych	Geoinstalprojekt Grzegorz Bieleń
Imię, nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	mgr inż. Tomasz Wrorkowski nr. uprawnień 17498

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszonej pracy geodezyjnej	GGN-ODGK.6640.1473.2020
Nazwa miejscowości	ŁOWĘCICE
Jednostka ewidencyjna	Identyfikator 300601_5 Nazwa JARACZEWO
Obręb ewidencyjny	Identyfikator 300601_5.0009 Nazwa ŁOWĘCICE
Skala mapy: 6.167.15.21.3.4, 6.167.15.21.4.3, 6.166.15.01.1.2, 6.166.15.01.2.1	1:500
Nazwa układu współrzędnych	Prostokątnych płaskich PL-2000 STREFA 6
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji	PL-KRON86-NH
Data opracowania	05.10.2020r.
GEODETA	
Grzegorz Bieleń	
(imię i nazwisko wykonawcy)	
GEODETA UPRAWNIONY	
mgr inż. Tomasz Wrorkowski upr. nr 17498	
(imię i nazwisko geodety uprawnionego)	
GEOINSTALPROJEKT	
GRZEGORZ BIELEŃ	
POBIEL 43 / 56-210 WĄSOSZ NIP 6931992573 / REGON 022320118 TEL.: +48 662046188 E-MAIL: G.BIELEN@GEOINSTALPROJEKT.PL WWW.GEOINSTALPROJEKT.PL	

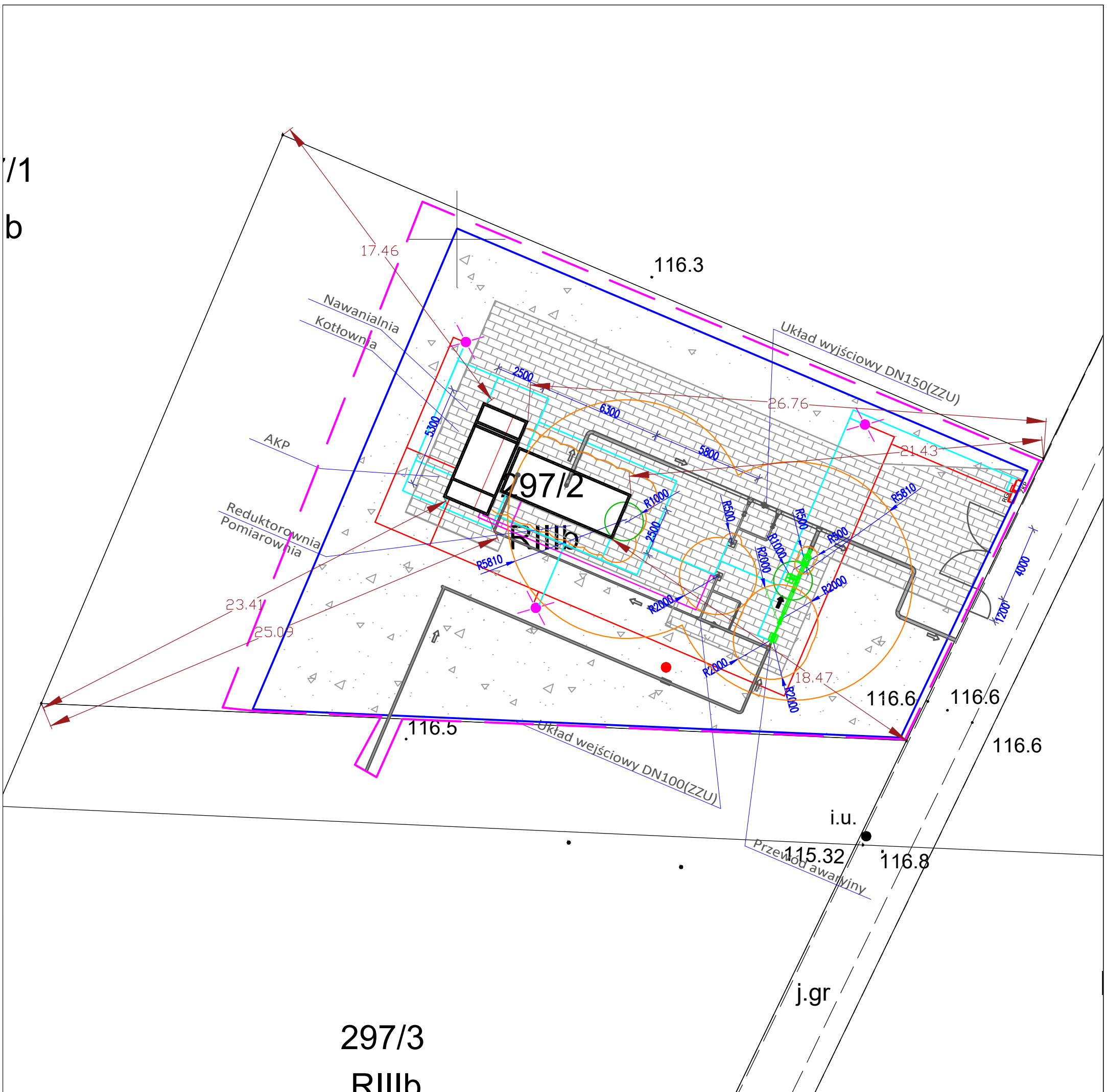
- Legenda:**
- Projektowane ogrodzenie panelowe stacji gazowej, h = 1,8
 - Proj. kostka betonowa o gr. 8 cm
 - Proj. obrzeża betonowe 8x30
 - Proj. grys kamienny
 - Strefa zagrożenia wybuchem 1
 - Strefa zagrożenia wybuchem 2
 - Proj. lampy oświetlenia terenu Ex
 - Proj. uziom otokowy Zn-Fe 30x4
 - Proj. kabel zasilający
 - Proj. kabel sterownicze i sygnalizacyjne
 - Kierunek przepływu gazu

- Złącze kablowo-pomiarowe
 - ZKP
 - Rozdzielnia główna
 - RG
 - Proj. słupek pomiaru monobloku
 - Projektowana rzędna terenu
 - Obszar objęty opracowaniem
- Zestawienie nawierzchni:**
- 30 m² - Kontenery stacji gazowej
 - 87 mb - Krawężnik betonowy
 - 255 m² - Kostka betonowa o gr. 6 cm
 - 389 m² - Grys kamienny
 - 108 mb - Dł. ogrodzenia

Potwierdzam zgodność mapy z oryginałem mapy do celów projektowych.


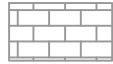








	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/002/PO08/08		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawił:	Małgorzata Wejda	ZAP/0100/PO08/08			
Projektował:	Inż. Błażej Łęcki	ZAP/0004/PO08/08			
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/08			
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina JaraczeWO obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tamowo Podgórne
Format:	Nazwa rys.: Projekt zagospodarowania terenu			Nr rys.:	
	A3				ŁOW-1 Data: 01.2021







1
b



297/3
RIIIb

Legenda:

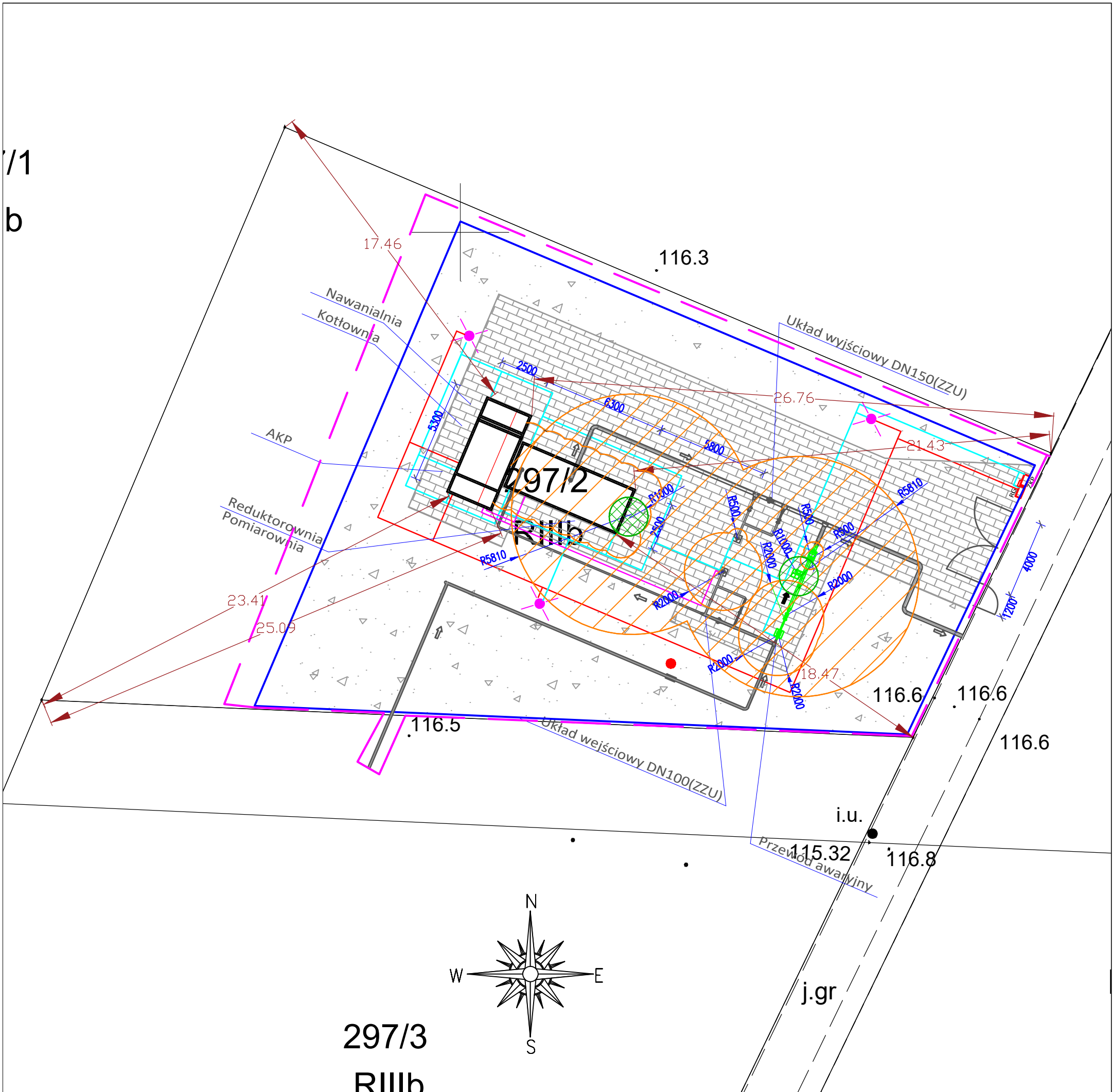
-  Projektowane ogrodzenie panelowe stacji gazowej, h = 1,8
-  Proj. kostka betonowa o gr. 8 cm
-  Proj. obrzeża betonowe 8x30
-  Proj. grys kamienny
-  Strefa zagrożenia wybuchem 1
-  Strefa zagrożenia wybuchem 2
-  Proj. lampy oświetlenia terenu Ex
-  Proj. uziom otokowy Zn-Fe 30x4
-  Proj. kabel zasilający
-  Proj. kabel sterownicze i sygnalizacyjne
-  Kierunek przepływu gazu

-  ZKP
 -  Rozdzielnia główna
 -  RG
 -  Proj. słupki pomiaru monobloku
 -  Projektowana rzędna terenu
 -  Obszar objęty opracowaniem
- Zestawienie nawierzchni:**
- 30 m² - Kontenery stacji gazowej
 - 87 mb - Krawężnik betonowy
 - 255 m² - Kostka betonowa o gr. 6 cm
 - 389 m² - Grys kamienny
 - 108 mb - Dł. ogrodzenia

Potwierdzam zgodność mapy z oryginałem mapy do celów projektowych.

Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/002/POO8/09		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawił:	Melgorzata Weje	ZAP/0100/POO8/09			
Projektował:	Inż. Błażej Łęcki	ZAP/0004/POOK/08			
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0184/PWOE/06		Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tamowo Podgórze	
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęckiego, dz. nr 297/2 i 297/3			Nr rys.: ŁOW-2	
Format:	Nazwa rys.: Projekt zagospodarowania terenu			Data: 01.2021	
	A3				

/1
b



Legenda:

- Projektowane ogrodzenie panelowe stacji gazowej, h = 1,8
- Proj. kostka betonowa o gr. 8 cm
- Proj. obrzeża betonowe 8x30
- Proj. grys kamienny
- Strefa zagrożenia wybuchem 1
- Strefa zagrożenia wybuchem 2
- Proj. lampy oświetlenia terenu Ex
- Proj. uziom otokowy Zn-Fe 30x4
- Proj. kabel zasilający
- Proj. kabel sterownicze i sygnalizacyjne
- Kierunek przepływu gazu

- Złącze kablowo-pomiarowe
- ZKP
- Rozdzielnia główna
- RG
- Proj. słupek pomiaru monobloku
- Projektowana rzędna terenu
- Obszar objęty opracowaniem

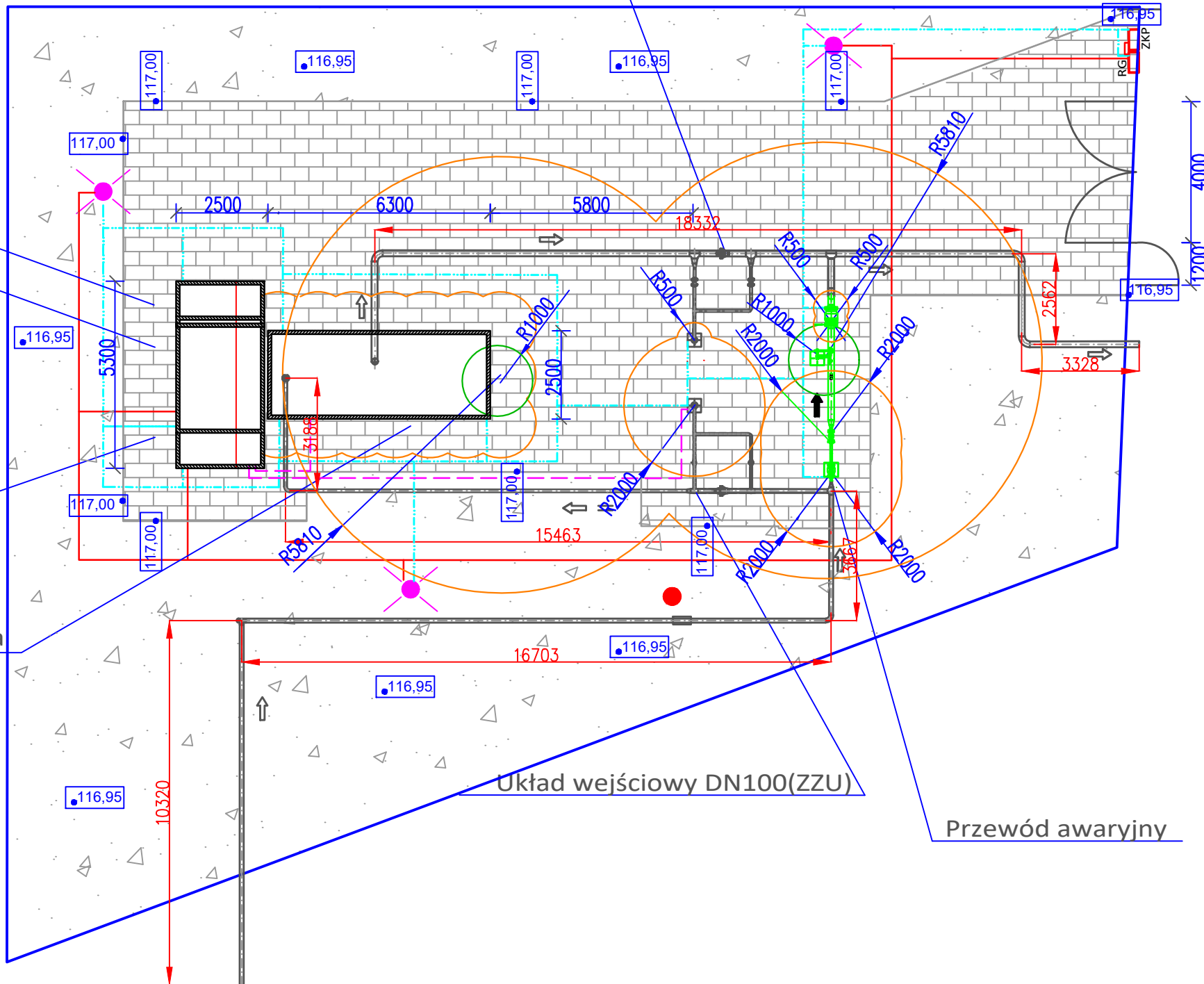
Zestawienie nawierzchni:

- 30 m² - Kontenery stacji gazowej
- 87 mb - Krawężnik betonowy
- 255 m² - Kostka betonowa o gr. 6 cm
- 389 m² - Grys kamienny
- 108 mb - Dł. ogrodzenia

Potwierdzam zgodność mapy z oryginałem mapy do celów projektowych.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/002/POOS/09		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawił:	Małgorzata Wejs	ZAP/0100/POOS/09			
Projektował:	inż. Błażej Łęcki	ZAP/0004/POOK/08			
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0184/PWOE/06		Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tamowo Podgórze	
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccze, dz. nr 297/2 i 297/3				Nr rys.: ŁOW-3
Format:	Nazwa rys.: Szczegółowy projekt zagospodarowania terenu - strefy zagrożenia wybuchem				Data: 01.2021

Układ wyjściowy DN150(ZZU)



Legenda:

- Projektowane podziemne rurociągi
- Projektowane nadziemne rurociągi
- Projektowane ogrodzenie panelowe stacji gazowej, h = 1,8
- Proj. kostka betonowa o gr. 8 cm
- Proj. obrzeża betonowe 8x30
- Proj. grys kamienny
- Proj. lampy oświetlenia terenu Ex
- - - Proj. uziom otokowy Zn-Fe 30x4
- - - Proj. kabel zasilający
- - - Proj. kabel sterownicze i sygnalizacyjne
- Kierunek przepływu gazu
- Złącze kablowo-pomiarowe
- Rozdzielnia główna
- Proj. słupek pomiaru monobloku
- Strefa zagrożenia wybuchem 1
- Strefa zagrożenia wybuchem 2
- 116,95 Projektowana rzędna terenu

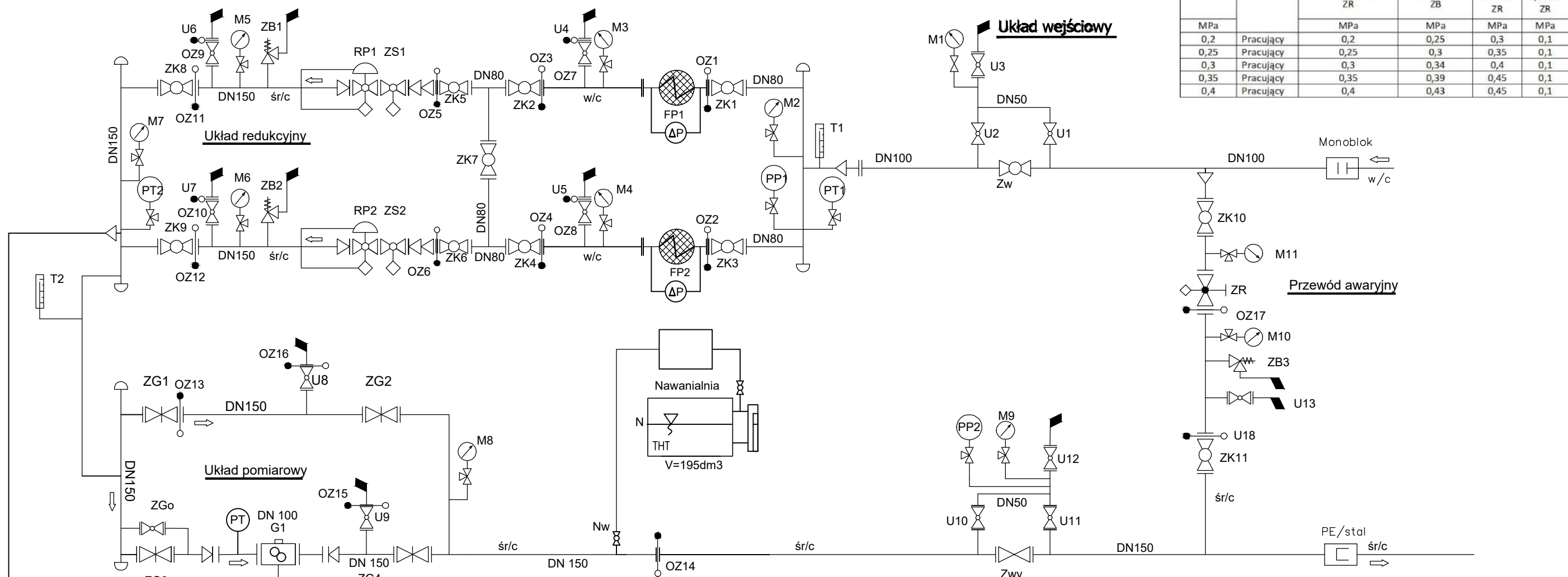
Nawianialnia
Kotłownia
AKP
Reduktorownia
Pomiarownia

Układ wejściowy DN100(ZZU)

Przewód awaryjny

Poz.	Nazwa części	Il.sz.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
08	Dennica 114,3x6,3	1	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	
07	Trójnik PN EN10253-2 - Typ A - 114,3x6,3	1	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
06	Połączenie PE/STAL - 150/ 160 ; PN16	1	PN 16 150/160	--	--
05	Monoblok z iskrownikiem zewnętrznym DN100 PN63	1	DN100 PN63	Radiatym	--
04	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 168,3x5,6	3	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
03	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 114,3x6,3	4	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
02	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x5,6 r1 w izolacji 3LPE udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	25 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03		--
01	Rura przewodowa SMLS L360NE 114,3 x 6,3 r1 w izolacji 3LPE udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	45 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03		--

Projektował:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa: SANI CAD Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tamowo Podgórze	Nr rys.: ŁOW-04 Data: 01.2021
Sprawił:	--	--	--			
Projektował:	--	--	--			
Projektował:	--	--	--			
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicice, dz. nr 297/2 i 297/3					
Format:	Nazwa rys.: Montaż stacji					
	A3					



Nastawy systemu bezpieczeństwa ciśnieniowego - przewód awaryjny

Ciężnienie wyjściowe	Ciąg	Zawór regulacyjny z zaworem szybkozamykającym ZR	Wydmuchowy zawór upustowy ZB	Zawór szybko zamykający	
				wzrost ZR	spadek ZR
MPa		MPa	MPa	MPa	MPa
0,2	Pracujący	0,2	0,25	0,3	0,1
0,25	Pracujący	0,25	0,3	0,35	0,1
0,3	Pracujący	0,3	0,34	0,4	0,1
0,35	Pracujący	0,35	0,39	0,45	0,1
0,4	Pracujący	0,4	0,43	0,45	0,1

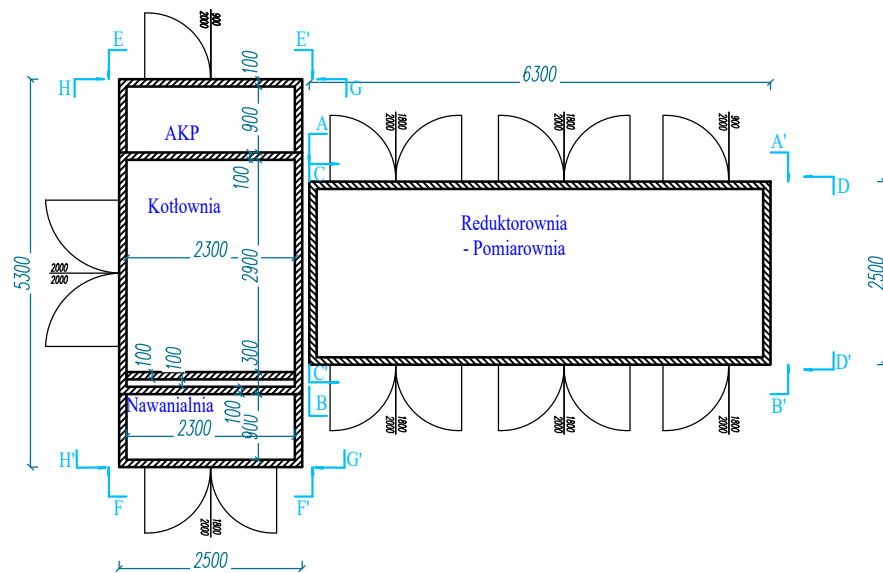
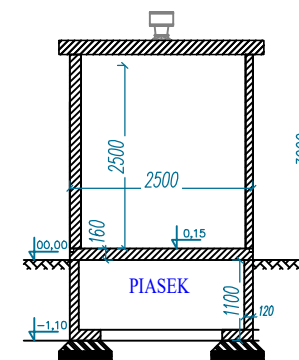
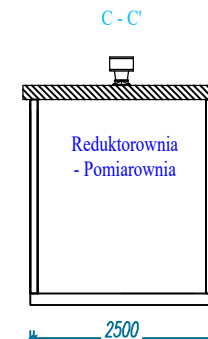
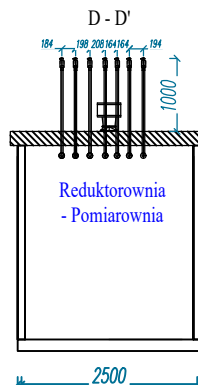
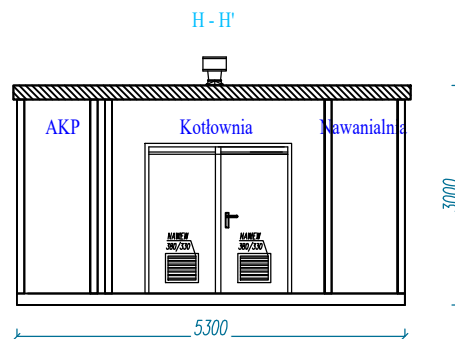
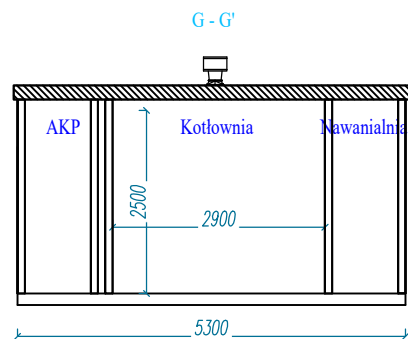
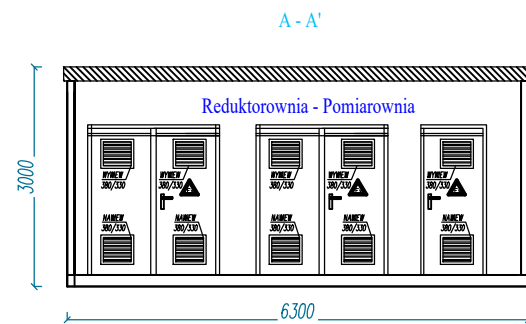
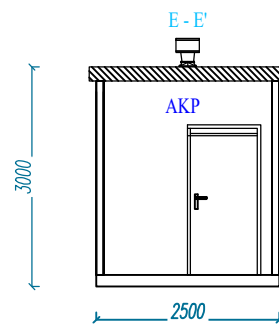
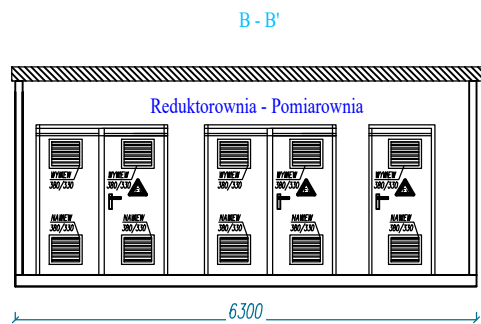
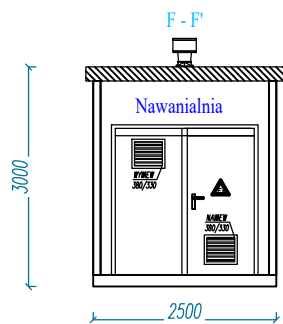
Nastawy systemu bezpieczeństwa ciśnieniowego - ciągi redukcyjne


Ciężnienie wyjściowe	Ciąg	Reduktor podstawowy RP	Wydmuchowy zawór upustowy ZB	Zawory szybko zamykające			
				wzrost ZS I	spadek ZS I	wzrost ZS II	spadek ZS II
MPa		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
0,2	Pracujący	0,2	0,25	0,3	0,1	0,35	0,1
	Rezerwowo	0,15	0,25	0,35	0,1	0,4	0,1
0,25	Pracujący	0,25	0,3	0,35	0,1	0,4	0,1
	Rezerwowo	0,2	0,3	0,4	0,1	0,45	0,1
0,3	Pracujący	0,3	0,34	0,4	0,1	0,4	0,1
	Rezerwowo	0,25	0,34	0,45	0,1	0,45	0,1
0,35	Pracujący	0,35	0,39	0,45	0,1	0,45	0,1
	Rezerwowo	0,3	0,39	0,5	0,1	0,5	0,1
0,4	Pracujący	0,4	0,43	0,45	0,1	0,47	0,1
	Rezerwowo	0,35	0,43	0,5	0,1	0,5	0,1

LEGENDA

ZR	Zawór regulacyjny z zaworem szybkozamykającym DN25 ANSI600 BLX - FISHER FRANCE	ZK1...ZK7	Kurek kulowy kołnierzowy DN80 PN63 - BROEN
kocioł 2	Kocioł gazowy E.komat – wersja prądowa-50kW - prądowy	T1, T2	Termometr -50°C...+50°C
kocioł 1	Kocioł gazowy E.komat – wersja prądowa-50kW - bezprądowy	PP1...PP2	Przetwornik ciśnienia
Rk	Reduktor ciśnienia gazu FM-25 P.Fiorentini	PT1...PT2	Przetwornik temperatury
Gk	Gazomierz mechaniczny G10 - Apator Matrix	OZ18	Okular-zaślepa DN150 PN63
k4,k6...k7	Kurek kulowy kołnierzowy DN32 PN16 -BROEN / GAZOMET / EFAR	OZ17	Okular-zaślepa DN25 PN63
k5	Pełnoprzelotowy zawór kłapowy MAG32 z kołnierzami DN32	OZ15...OZ16	Okular-zaślepa DN25 PN16
k2...k3	Kurek kulowy gwintowany DN 32 PN 16-BROEN / GAZOMET / EFAR	OZ14	Okular-zaślepa DN150 PN16
k1	Kurek kulowy przed reduktor DN15 - BROEN / GAZOMET / EFAR	OZ13	Okular-zaślepa DN150 PN16
ZGo	Kurek kulowy gwintowany DN15 PN16 -BROEN / GAZOMET/ EFAR	OZ11...OZ12	Okular-zaślepa DN150 PN63
G1	Gazomierz rotacyjny G400 DN 100 PN 16 1:30 - Common	OZ7...OZ10	Okular-zaślepa DN25 PN63
Zwy	Zasuwa klinowa kołnierzowa do zab. pod ziemią DN150 PN16 - AVK	OZ1...OZ6	Okular-zaślepa DN80 PN63
Nw	Wtryskiwacz THT	Mk1...Mk2	Manometr tarczowy 0-10kPa - WIKA WŁOCLAWEK
N	Nawalnialnia wtryskowa - Gascontrol / Tartarini	M5...M10	Manometr tarczowy 0-0,6 MPa - WIKA WŁOCLAWEK
ZB1...ZB3	Zawór upustowy VS/AM 58 - P.FIRENTINI	M1...M4,M11	Manometr tarczowy 0-10 MPa - WIKA WŁOCLAWEK
RP1...RP2	Aperflux DN 25 ANSI 600 RF wbudowanym zaworem szybkozamykającym SB 82 mod 103M - P.FIRENTINI	U12	Kurek kulowy kołnierzowy DN 50 PN16 - BROEN/GAZOMET/EFAR
ZS1...ZS2	Zawór szybkozamykający SBC 782 DN 25 ANSI 600 RF - P.FIRENTINI	U10...U11	Zasuwa klinowa kołnierzowa do zab. pod ziemią DN50 PN16 - AVK
FP1...FP2	Filtropodgrzewacz z manometrem różnicowym DN80 PN 63 - GSC	U8...U9	Kurek kulowy kołnierzowy DN 25 PN16 -BROEN/ GAZOMET/ EFAR
ZG1...ZG4	Zasuwa kołnierzowa DN150 PN16 - AVK	U4...U7,U13	Kurek kulowy kołnierzowy DN 25 PN63 - BROEN / GAZOMET
ZK11	Kurek kulowy kołnierzowy DN150 PN63 - BROEN	U3	Kurek kulowy kołnierzowy DN 50 PN63 - BROEN
ZK10	Kurek kulowy kołnierzowy DN50 PN63 - BROEN	U2	Kurek kulowy do spawania DN 50 PN63 - BROEN
ZK8...ZK9	Kurek kulowy kołnierzowy DN150 PN63 - BROEN	U1	Zasuwa do spaw. do zab. pod ziemią z kolumną; DN50 PN63 ASR; RMA
		Zw	Kurek kulowy do spaw. do zab. pod ziemią DN 100 PN63 - BROEN

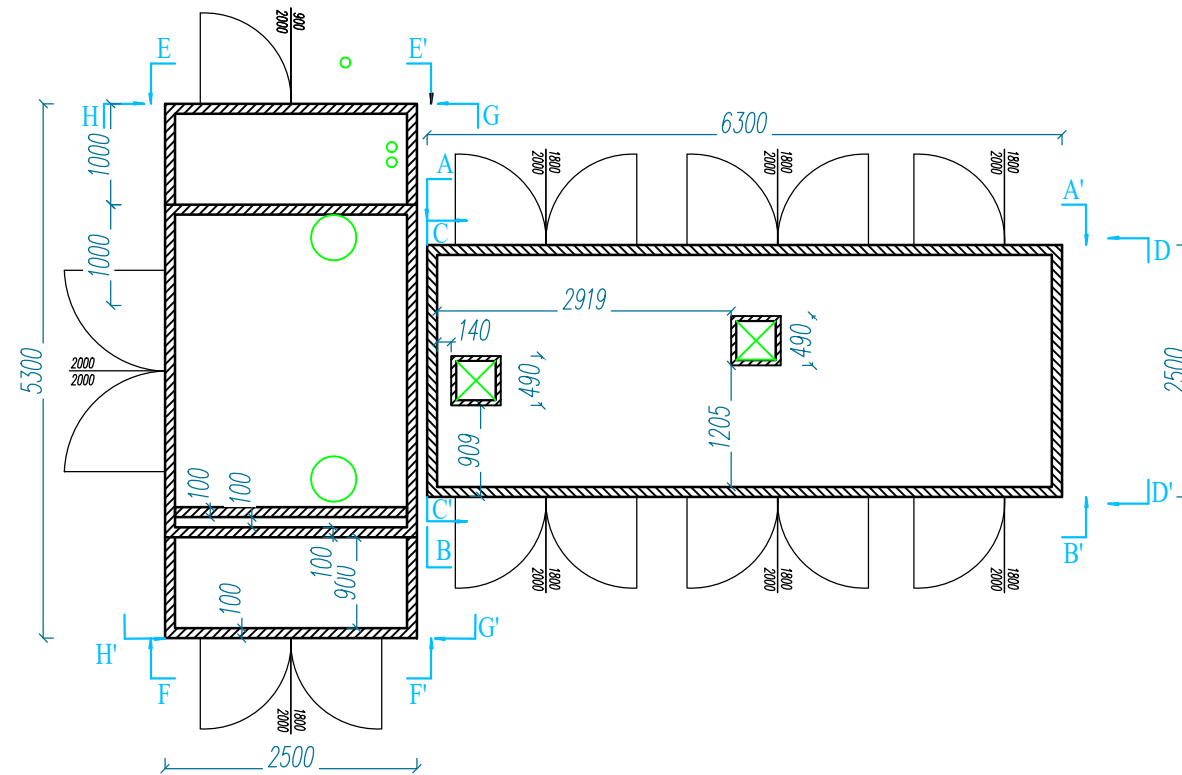
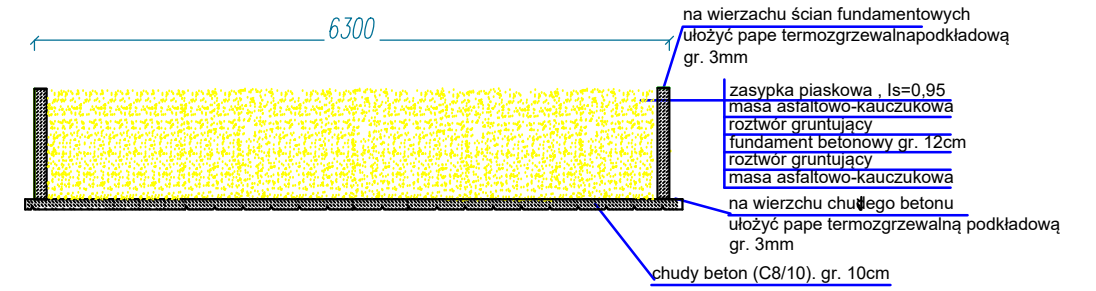
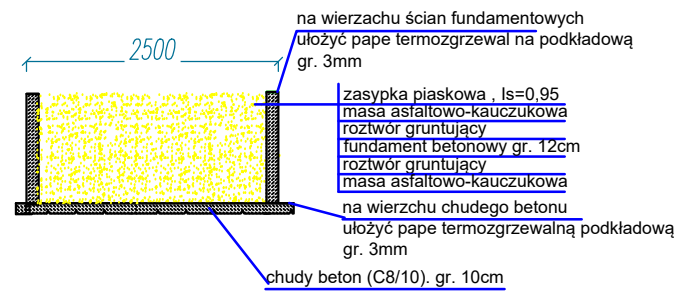
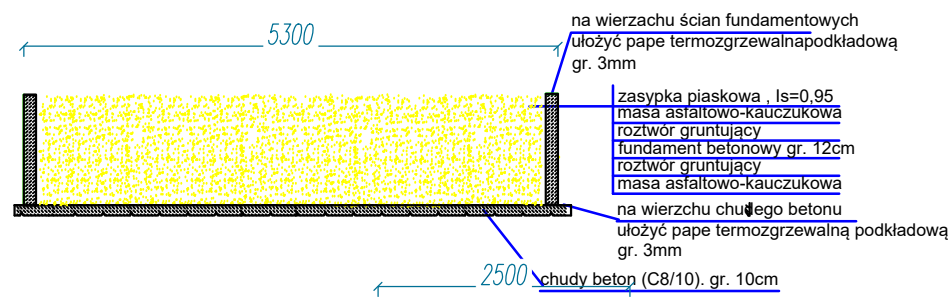
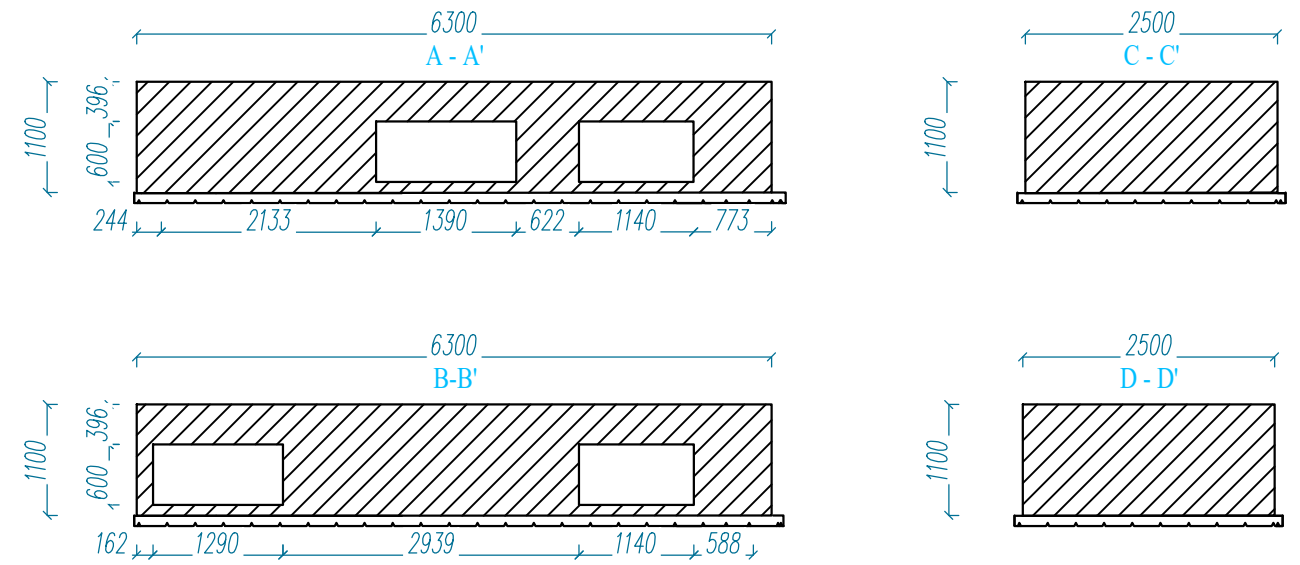
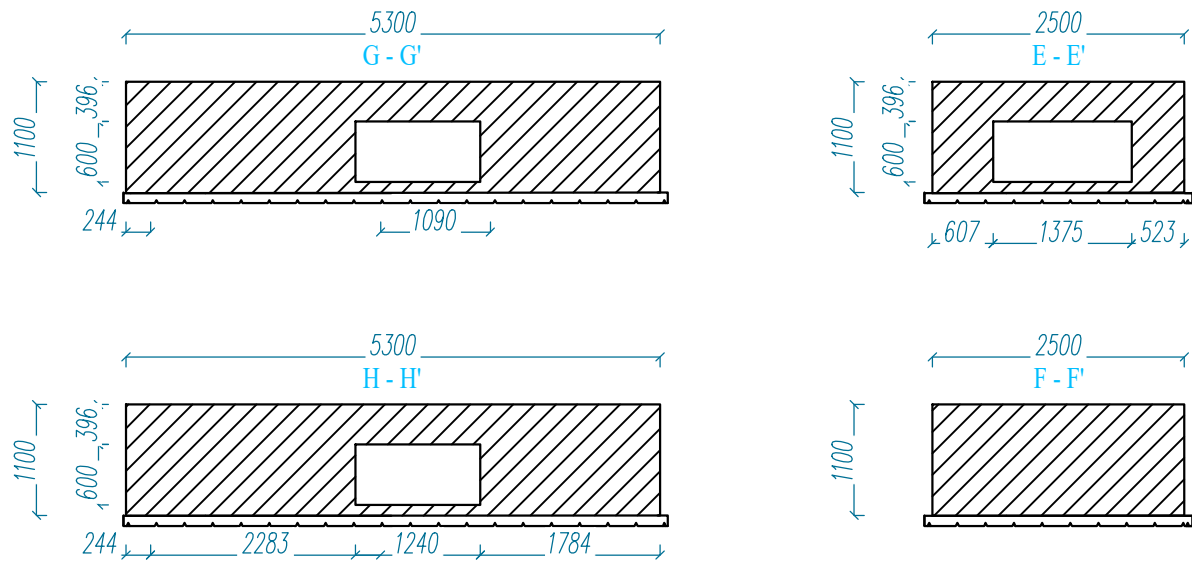
Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa: SANICAD Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Projektował: mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		
Sprawdził: mgr inż. Małgorzata Wajs	ZAP/0100/POOS/09		
Projektował: --	--	--	
Projektował: --	--	--	
Skala: b/s	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicice, dz. nr 297/2 i 297/3		Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne
Format: A3	Nazwa rys.: Schemat stacji		Nr rys.: ŁOW-05 Data: 01.2021




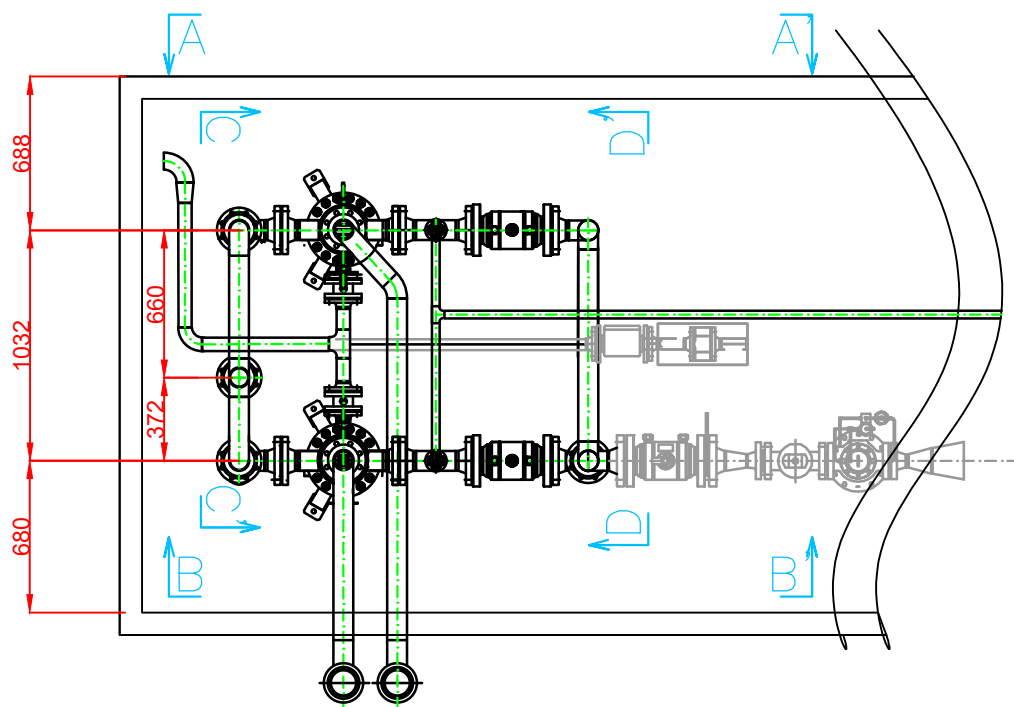
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	inż. Błażej Łęcki	ZAP/0004/POOK/08		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: Obudowa			G. EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	ŁOW-06
					Data:
					01.2021

Nawalnialnia - Kotłownia - AKP

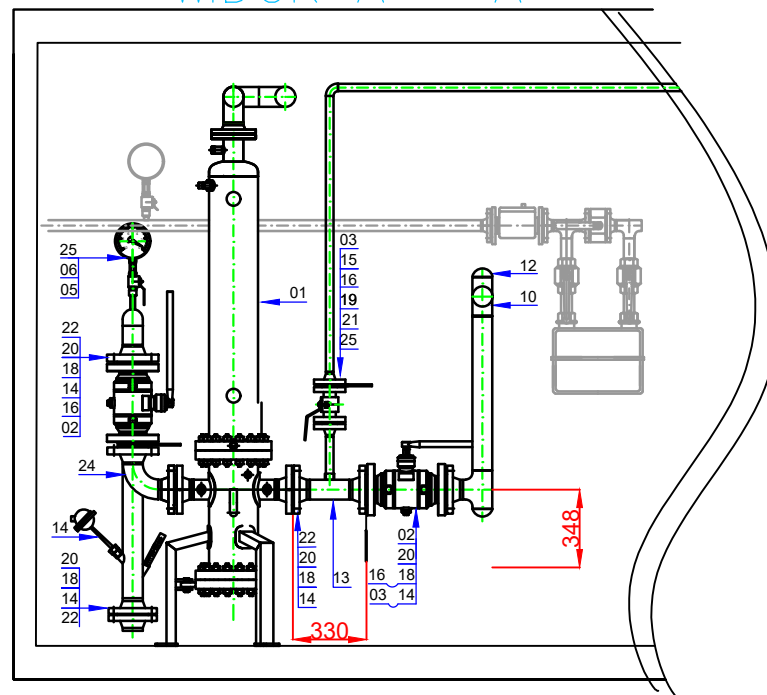
Technologia



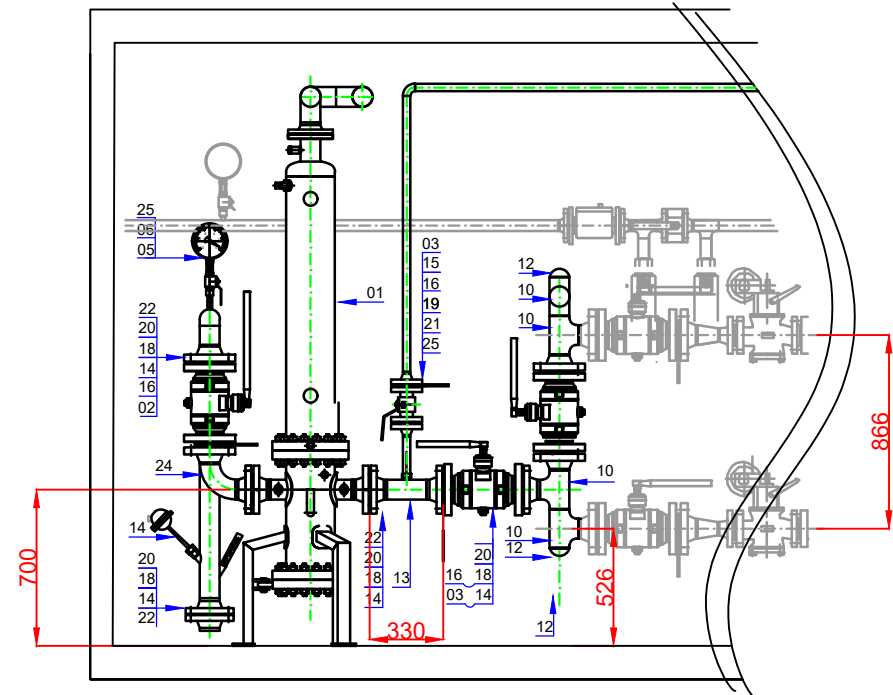
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	inż. Błażej Łęcki	ZAP/0004/POOK/08		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.: ŁOW-07 Data: 01.2021
Sprawdził:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	
Format:	Nazwa rys.: Fundament				



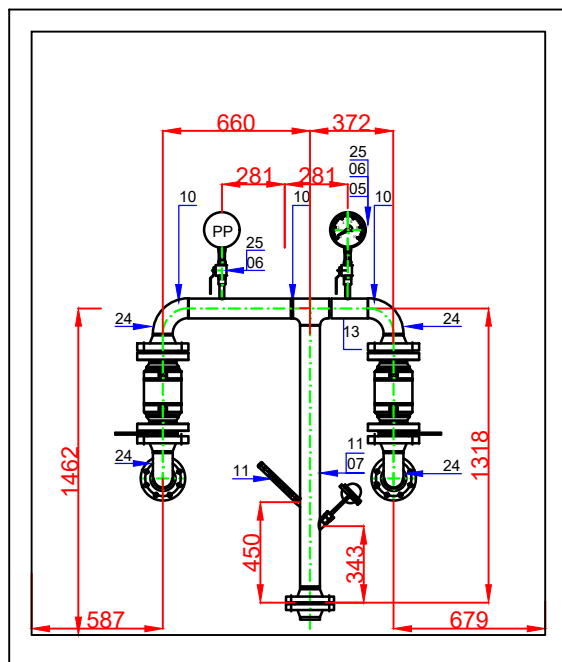
WIDOK A - A'



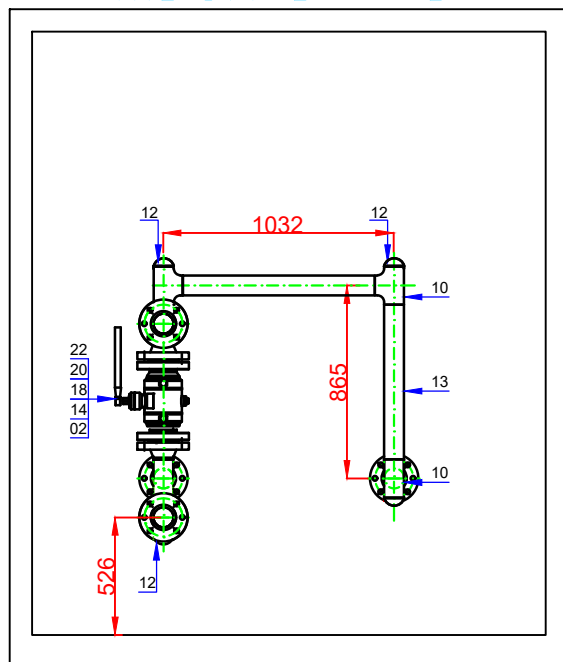
WIDOK B - B'



WIDOK C - C'

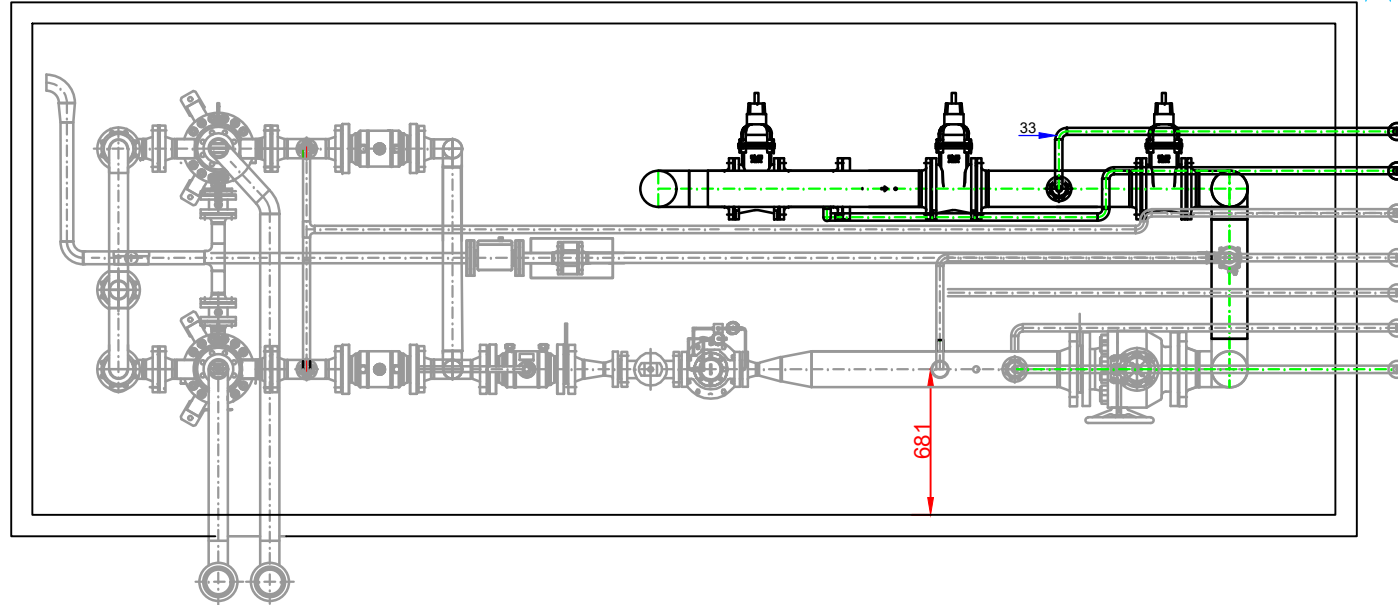
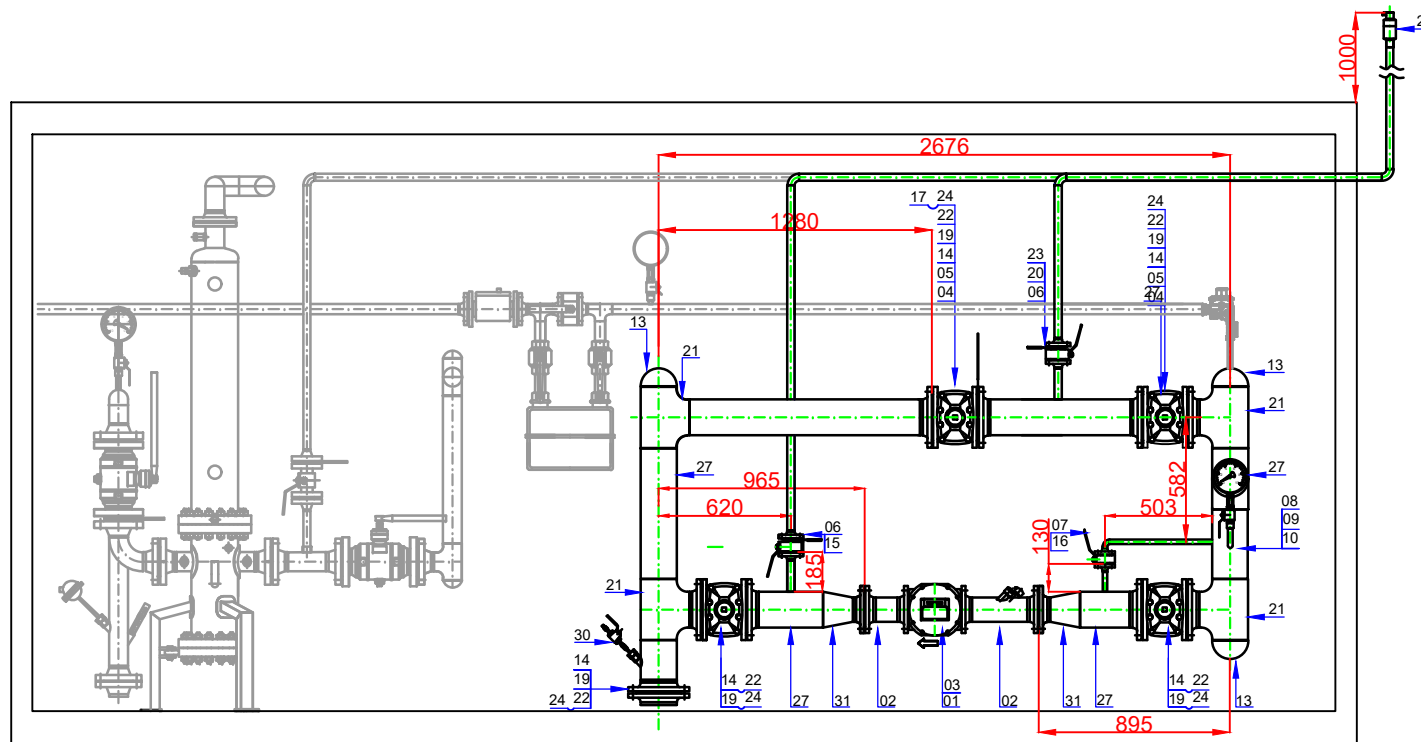


WIDOK D - D'

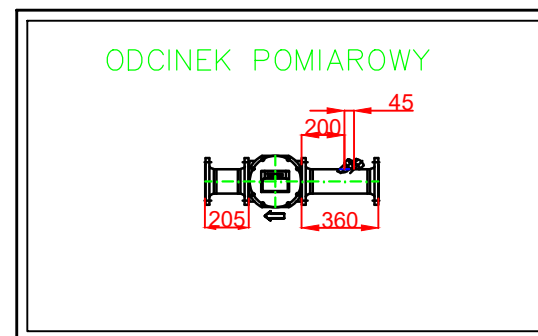
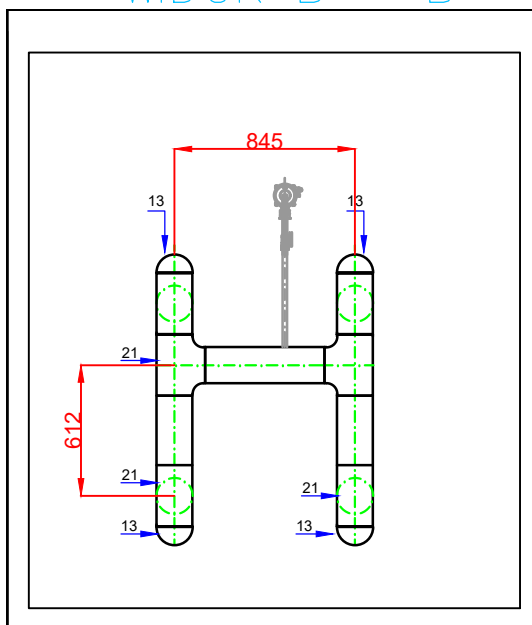


24	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 88,9x5,6	6	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	
23	Bezpiecznik ogniowy DN25 PN63	2	ATM	--	--
22	Nakrętka M20 (Fe/Zn12c2c)	144	25CrMo4	PN-EN 1515-1:2002	--
21	Śruba dwustronna M12 + Nakrętka M12	16	21CrMoV5-7	PN-EN 1515-1:2002	--
20	Śruba dwustronna M20(Fe/Zn12c2c)	72	21CrMoV5-7	PN-EN 1515-1:2002	--
19	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN25 PN63 - 2mm	4	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
18	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN80 PN63 - 2mm	18	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
17	Okular-zaślepa DN25PN63 (B wg PN-EN PN-EN1092-1:2018-08)	2	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
16	Okular-zaślepa DN80 PN63 (B wg PN-EN PN-EN1092-1:2018-08)	4	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
15	Kolnier PN-EN 1092-1:2007/11 B2/DN25/PN63/33,7x3,2	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
14	Kolnier PN-EN PN-EN1092-1:2018-08/11 B2/DN80/PN63/88,9x5,6	16	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
13	Rura przewodowa SMLS L360NE 88,9X5,6 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	2,5 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
12	Dennica PN EN10253-2 - Typ A - 88,9x5,6	3	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
11	Gniazdo termometru + osłona termometru	2	--	wg ZN-G-4010	--
10	Trójnik PN EN10253-2 - Typ A - 88,9x5,6	10	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
09	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7X3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	18 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
08	Zabudowa manometru na rurociągu poziomym	1	--	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
07	Termometr przemysłowy (-50..+50°C)	1	--	INTROL	--
06	Zawór manometryczny PN63	2	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	G½"/M20x1,5
05	Manometr 100/0-10MPa/M20x1,5/1,6	1	212.20	WIKA Włocławek	--
04	Króćce przyłączeniowe	6	P355NH(1.0565) wg PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
03	Kurek kulowy DN25 PN63 - Ballomax typu AH	2	DN25 PN63 Ballomax typu AH	Broen	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
02	Kurek kulowy DN80 PN63 - Ballomax typu AH	5	DN80 PN63 Ballomax typu AH	Broen	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
01	Filtropodgrzewacz gazu DN80 PN 63 z manometrem różnicowym, wysokość do osi wlot/wylot gazu 700 mm przyłga B2 wg PN-EN1092-1	2	DN80 PN63	Gazomet	przyłga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
Poz.	Nazwa części	Il.sz.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi


Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09	Podpis	Jednostka projektowa:		
Sprawił:	mgr inż. Małgorzata Wajs	ZAP/00100/POOS/09	--	 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:	
Projektował:	--	--	--		G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o.	ŁOW-08
Projektował:	--	--	--		ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data:
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:		
Format:	Nazwa rys.: Układ filtropodgrzewaczy			62-080 Tarnowo Podgórne		
A3				01.2021		



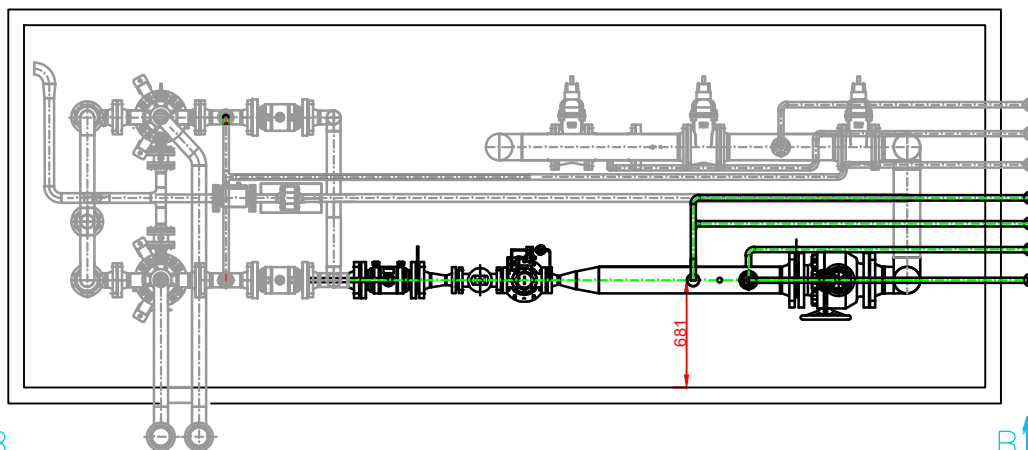
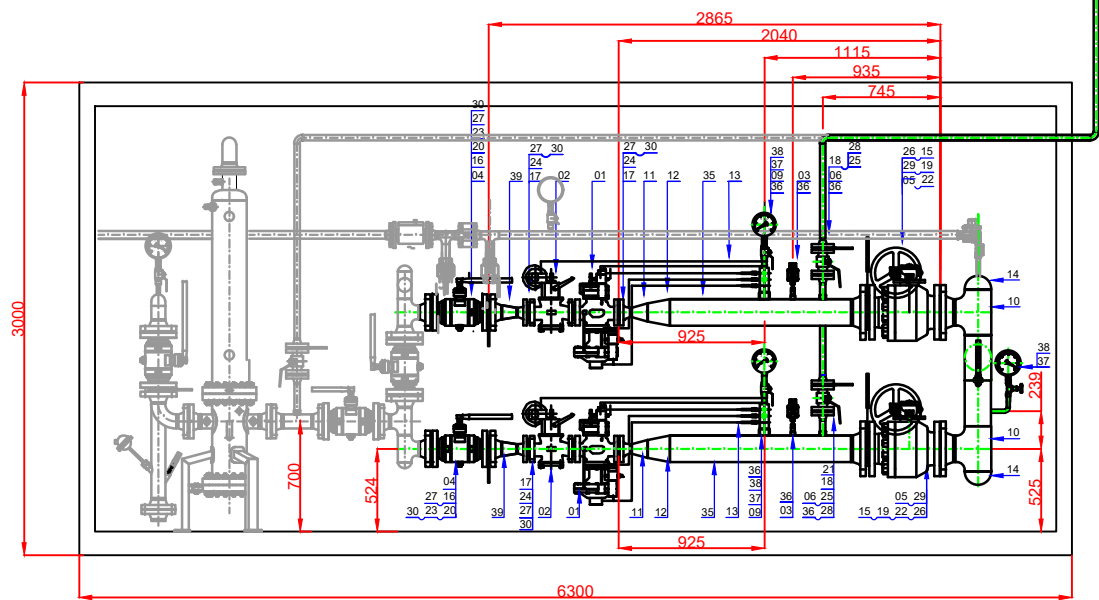
WIDOK B - B'



32	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 33,7X3,2	8	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
31	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x5,6/114,3x4,5	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
30	Wtryskiwacz THT do rury DN150	1	--	--	--
29	Rura przewodowa SMLS L360NE 21,3X3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	1,0 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
28	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7X3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	16,0 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
27	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x5,6 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	6,0 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
26	Bezpiecznik ogniowy DN25	2	DN25 PN16	ATM	--
25	Gniazdo termometru + osłona termometru	1	--	wg ZN-G-4010	--
24	Nakrętka M20 (Fe/Zn12c2c)	156	klasa wł. 8,0	PN-EN 1515-1:2002	--
23	Śruba jednostronna M12 (Fe/Zn12c2c)	8	klasa wł. 8,8	PN-EN 1515-1:2002	--
22	Śruba jednostronna M20 (Fe/Zn12c2c)	156	klasa wł. 8,8	PN-EN 1515-1:2002	--
21	Trójnik PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x5,6	5	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
20	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN25 PN16 - 2mm	4	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
19	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN150 PN16 - 2mm	13	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
18	Okular-zaślepa DN25 PN16 (B wg PN-EN 1092-1:2007)	2	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
17	Okular-zaślepa DN150PN16 (B wg PN-EN 1092-1:2007)	1	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
16	Kolnierz PN-EN1092-1:2018-08/11 B/DN15/PN16/21,3x3,2	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
15	Kolnierz PN-EN1092-1:2018-08/11 B/DN25/PN16/33,7x3,2	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
14	Kolnierz PN-EN PN-EN1092-1:2018-08/11 B/DN250/PN16/168,3x5,6	10	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
13	Dennica PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x5,6	3	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN EN10253-2:2010	--
12	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 168,3x5,6	3	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
11	Łuk PN EN10253-2 - Typ A - Model 3D - 90° - 21,3x3,2	1	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
10	Zawór manometryczny PN16	1	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	--
09	Manometr 160/0-0,6 MPa/M20x1,5/1,6	1	212.20	WIKA Wrocław	--
08	Zabudowa manometru na rurociągu poziomym lub pionowym	1	--	--	--
07	Kurek kulowy WK4a DN15 PN16 - otwory na śruby gwintowane	1	WK4a DN15 PN16	EFAR	przylga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
06	Kurek kulowy WK4a DN25 PN16 - otwory na śruby gwintowane	2	WK4a DN25 PN16	EFAR	przylga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
05	Kółko ręczne do zasuw	4	--	AVK	--
04	Zasuwa klinowa kolnierzowa krótka 06/70 DN150 PN16	4	06-150	AVK	przylga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
03	Kurk trójdrogowy CKMT PN 16	1	CKMT	COMMON	--
02	Odcinek dolotowy i wylotowy gazomierza turbinowego DN 100 PN 16	1	--	COMMON	--
01	Gazomierz rotorowy DN100 G400 1:30 PN16 LF i HF + filtr siatkowy	1	DN100 G400 1:30 PN16 LF i HF	COMMON	przylga B2 wg PN-EN1092-1:2018-08
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi

Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09	Podpis	Jednostka projektowa:	 Pracownia Projektowa SANI CAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Sprawdził:	mgr inż. Małgorzata Wajs	ZAP/00100/POOS/09			
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne
Format:	Nazwa rys.: Układ pomiarowy				
	A3				Nr rys.: ŁOW-09 Data: 01.2021

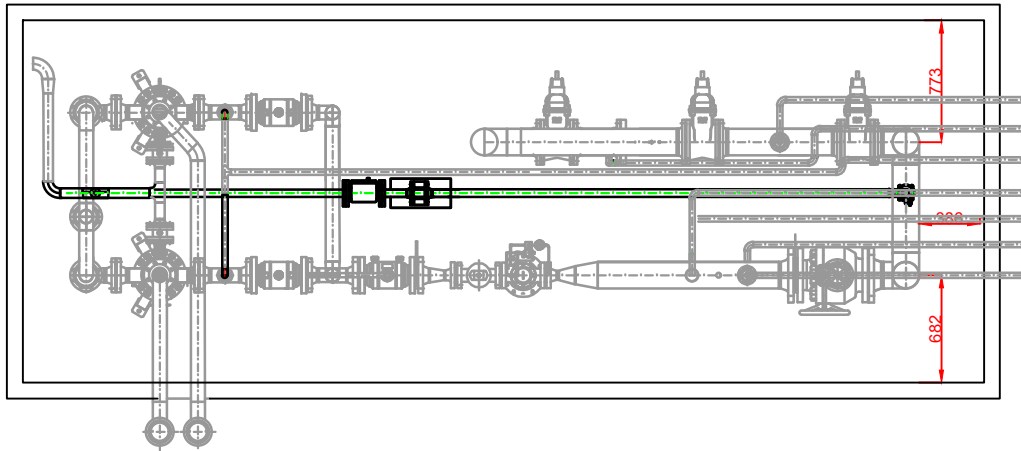
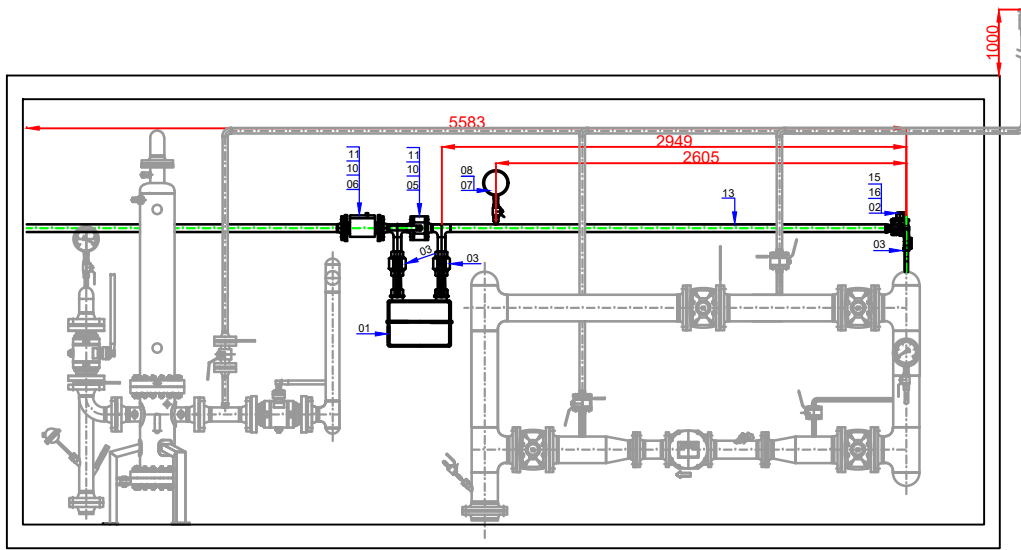
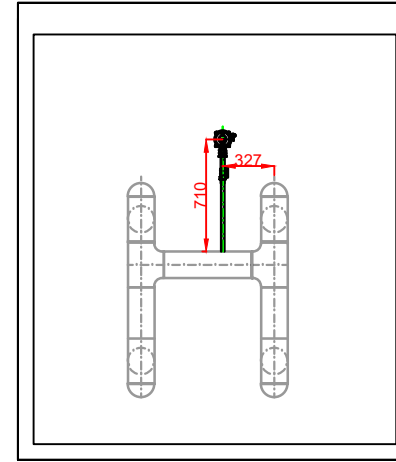
WIDOK A - A'



39	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A - 88,9x5,6/60,3x4,0	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
38	Zawór manometryczny PN63	3	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	G½"/M20x1,5
37	Manometr 160/0-1,0 MPa/M20x1,5/1,0	3	212.20	WIKA Włocławek	--
36	Króćce przyłączeniowe	6	P355NH(1.0565) wg PN-EN 10028-3:2005	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
35	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x7,1 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	7,0 mb	L360NE (1.0582)	PN-EN ISO 3183:2020-03	--
34	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7x3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	10 mb	L360NE (1.0582)	PN-EN ISO 3183:2020-03	--
33	Gniazdo termometru + osłona termometru	1	--	wg ZN-G-4010	gwinty i długość kapil. dopas. do mont. urządzeń.
32	Bezpiecznik ogniowy DN25 PN63	2	--	--	--
31	Nakrętka M16 (Fe/Zn12c2c)	32	25CrMo4 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
30	Nakrętka M24 (Fe/Zn12c2c)	100	25CrMo4 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
29	Nakrętka M30 (Fe/Zn12c2c)	96	25CrMo4 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
28	Śruba dwustronna M16 (Fe/Zn12c2c)	16	21CrMoV5-7 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
27	Śruba dwustronna M24 (Fe/Zn12c2c)	40	21CrMoV5-7 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
26	Śruba dwustronna M30 (Fe/Zn12c2c)	48	21CrMoV5-7 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
25	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN25 PN63	6	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
24	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN50 ANSI600	4	Gambit AF-400	ASME B16.5	--
23	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN80 PN63	4	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
22	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN150 PN63	6	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001+Ap	--
21	Okular-zaślepa DN25 PN63 (B2 wg PN-EN PN-EN1092-1:2018-08)	2	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
20	Okular-zaślepa DN80PN63 (B2 wg PN-EN PN-EN1092-1:2018-08)	2	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
19	Okular-zaślepa DN150 PN63 (B2 wg PN-EN PN-EN1092-1:2018-08)	2	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztat.	zgodnie z rys.
18	Kolnierz PN-EN1092-1:2018-08/11 B2/DN25/PN63/33,7x3,2	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
17	Kolnierz z szyjką do przyspawania DN50 ANSI 600 60,3x4,0	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	ASME B16.5	--
16	Kolnierz PN-EN1092-1:2018-08/11 B2/DN80/PN63/88,9x5,6	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
15	Kolnierz PN-EN1092-1:2018-08/11 B2/DN150/PN63/168,3x7,1	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
14	Dennica PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x6,3	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
13	Rura precyzyjna 10mm x 1,5mm	15m	316L	--	--
12	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A - 114,3x6,3/168,3x6,3	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
11	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A - 114,3x6,3/60,3x4,5	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
10	Trójnik PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x6,3	3	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
09	Rozdzielacz impulsów DN50 PN63	2	P355NH (1.0565)	--	--
08	Zabudowa manometru na rurociągu poziomym	2	--	--	--
07	Termometr przemysłowy IT-TP-K-20+50°C-1-R-100-0-M27x1,5	1	IT-TP-K	INTROL	--
06	Kurek kulowy DN25 PN63 - Ballomax typu AH	2	DN25 PN63 Ballomax typu AH	BROEN	przyłącze B2 wg PN-EN1092-1
05	Kurek kulowy DN150 PN63 - Ballomax typu AH z przekładnią	2	DN150 PN63 Ballomax typu AH	BROEN	przyłącze B2 wg PN-EN1092-1
04	Kurek kulowy DN80 PN63 przył. B2 - Ballomax typu AH	2	DN80 PN63 Ballomax typu AH	BROEN	przyłącze B2 wg PN-EN1092-1
03	Zawór upustowy wydmuchowy 1" VS/AM 58 PN63	2	VS/AM 58 PN63	Pietro Fiorentini	--
02	Zawór szybkozamykający SCB 782 DN50 ANSI600 z sygnalizacją zadziałania zaworu	2	SCB 782 DN50 ANSI600	Pietro Fiorentini	podaje kierunek przepływu
01	Reduktor Aperflux 851 DN 50 ANSI 600 Monitor P/M 819 z sygnalizacją zadziałania zaworu szybkozamykającego	2	Aperflux 851 DN 50 ANSI 600 + P/M819	Pietro Fiorentini	podaje kierunek przepływu
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Material lub typ	PN lub rys.	Uwagi

Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09	Podpis	Jednostka projektowa:	 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	mgr inż. Małgorzata Wajs	ZAP/00100/POOS/09				
Projektował:	--	--	--			
Projektował:	--	--	--			
Skala:	1:35	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicisce, dz. nr 297/2 i 297/3		Investor:	G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	
Format:	A3	Nazwa rys.: Układ redukcji		Nr rys.:	ŁOW-10	
					Data:	01.2021

WIDOK B - B'



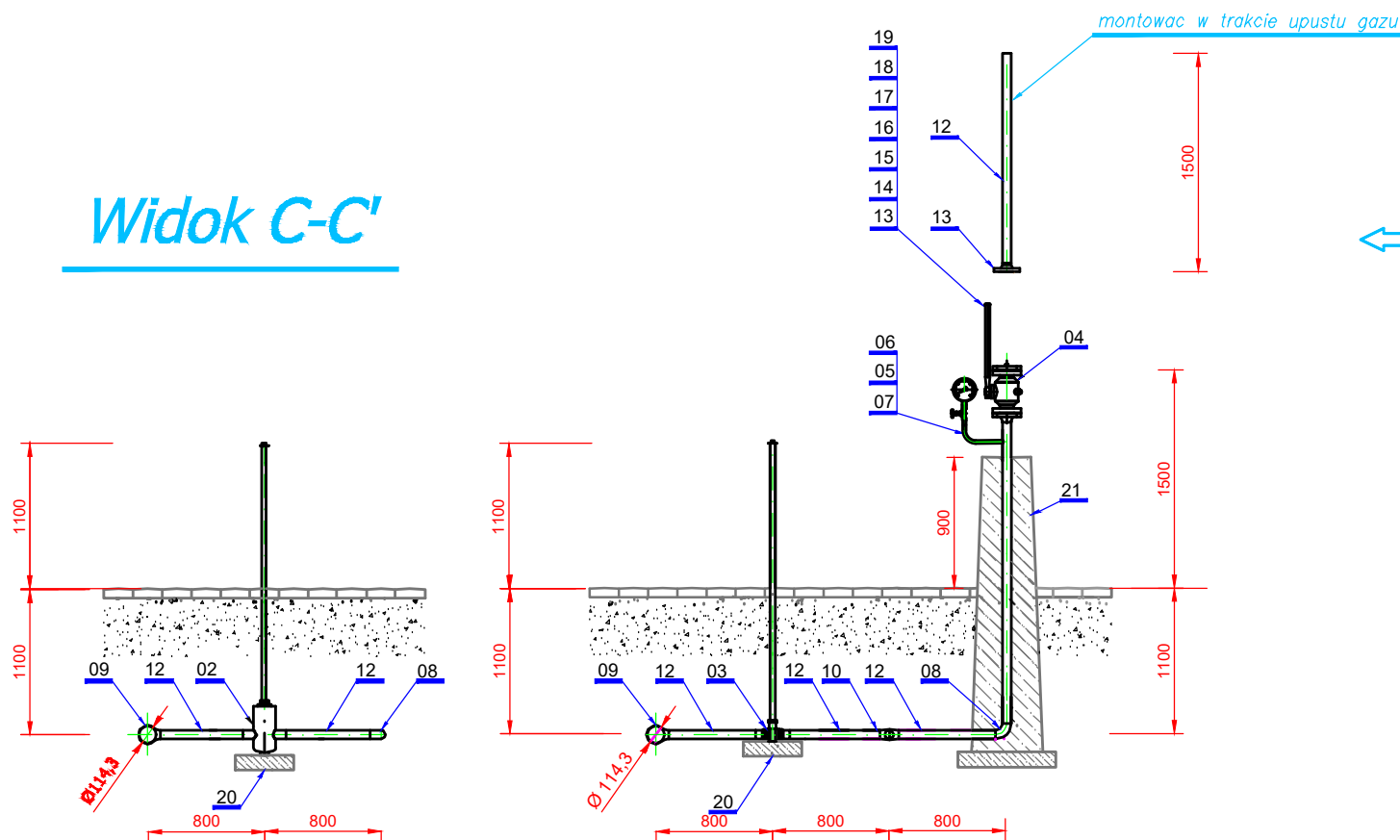
13	Rura przewodowa SMLS L360NE 42,4x3,2 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	14 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
12	Śruba jednostronna + nakrętka M16	20	klasa wt. 8.8 / 8.0	PN-EN 1514-1	--
11	Uszczelka, typ IBC, DN32 PN16, gr. 2,5mm	4	316L/PTFE	PN-EN 1514-1	--
10	Kołnierz PN-EN 1092-1:2007/11 B/DN32/PN16/42,3x3,2	4	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
09	Zabudowa manometru na rurociągu pionowym	1	--	--	--
08	Manometr tarczowy 612.20/100/0-6KPa/M20x1,5/kl.1,6	1	612.20	WIKA Włodawek	--
07	Zawór manometryczny	1	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	G½"/M20x1,5
06	Pełnoprzelotowy zawór klapowy MAG3 z kołnierzami DN32	1	MAG-3 ZBK-50k	Gazex	Ex II 2G c T4
05	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7x3,2 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	0,7 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
04	Kurek kulowy kołn. DN32 PN16 - przylga B wg PN EN 1092-1	1	WK4a PN16 DN40	EFAR	--
03	Kurek kulowy gwintowany DN15 PN 16	3	ZC-1	CEGAZ	--
02	Reduktor gazu FE25	1	FE25	Pietro Fiorentini	--
01	Gazomierz miechowy z nadajnikiem impulsów	1	G10	Aparator Metrix	--
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Material lub typ	PN lub rys.	Uwagi

Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09	Podpis	Jednostka projektowa: SANI CAD Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Sprawdził:	mgr inż. Małgorzata Wajs	ZAP/00100/POOS/09		
Projektował:	--	--	--	
Projektował:	--	--	--	
Skala:	1:30	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccie, dz. nr 297/2 i 297/3		Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne
Format:	A3	Nazwa rys.: Układ redukcyjno - pomiarowy kotłowni		Nr rys.: ŁOW-11 Data: 01.2021

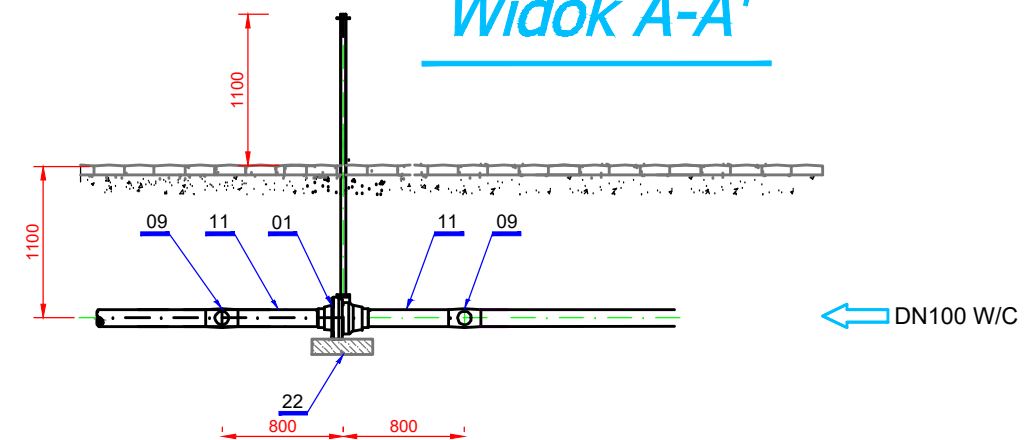
Widok B-B'

Widok A-A'

Widok C-C'

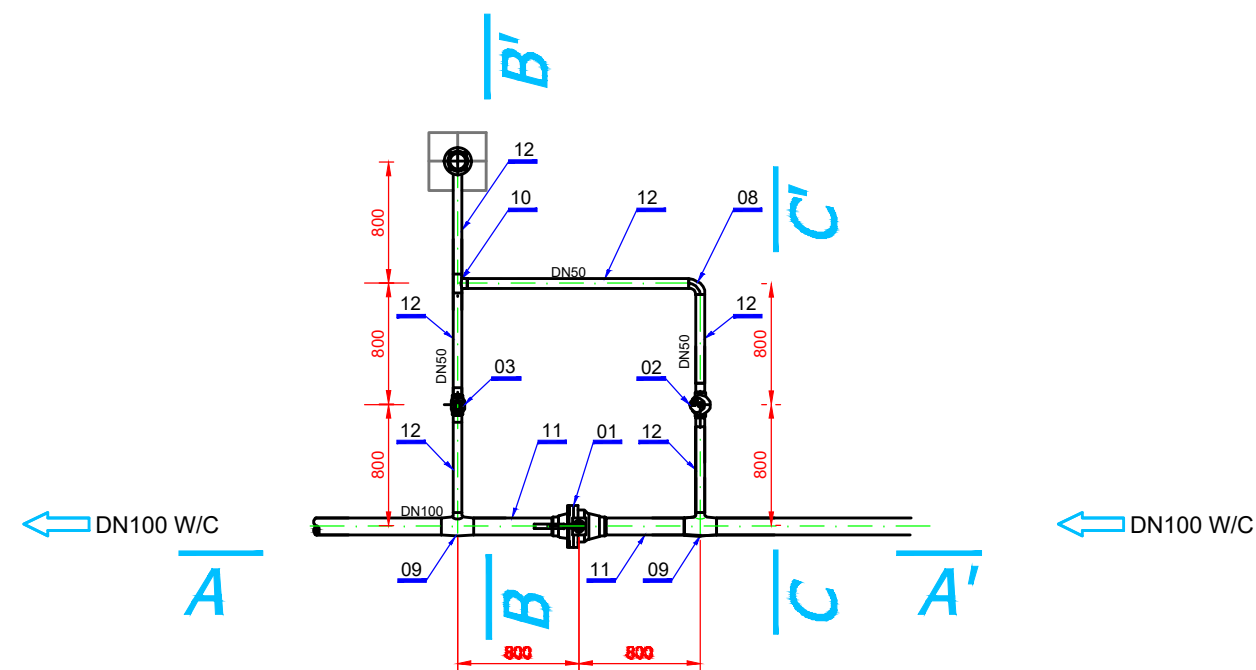


← DN100 W/C



← DN100 W/C


Układ wejściowy w/c



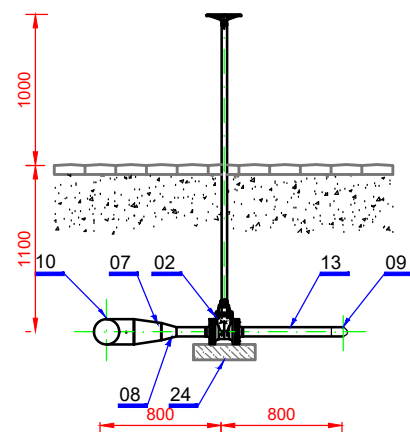
← DN100 W/C

← DN100 W/C

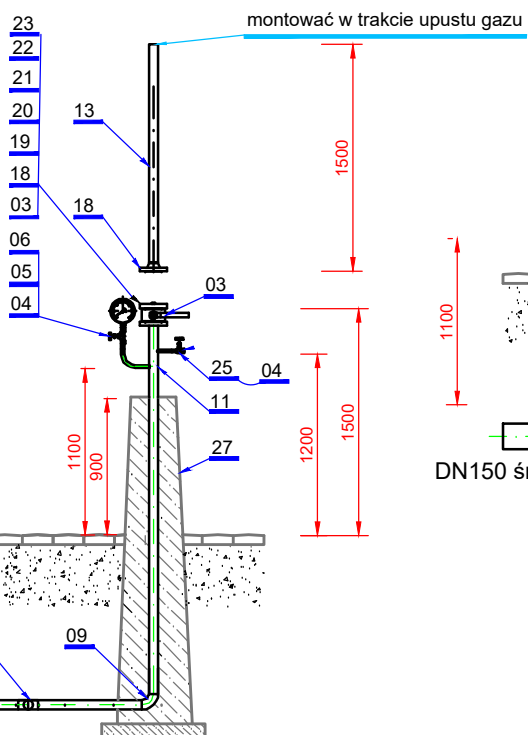
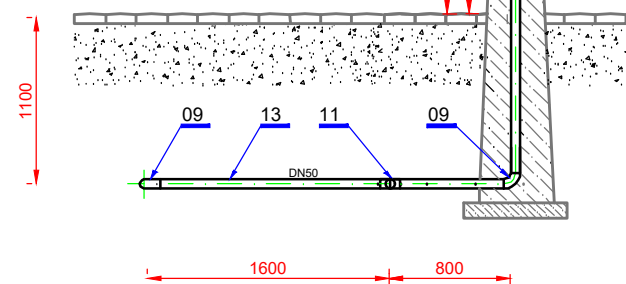
21	Fundament kolumny upustowej	1	C16/20	--	--
20	Płyta betonowa 400x400x100	3	C16/20	--	--
19	Podkładka ząbkowana zewnętrznie M20	4	A2	DIN 6798A	--
18	Nakrętka M20 (Fe/Zn12c2c)	8	25CrMo4 wg EN 10269	PN EN 1515-1:2002	--
17	Śruba dwustronna M20x125 (Fe/Zn12c2c)	4	21CrMoV5-7 wg EN10269	PN EN 1515-1:2002	--
16	Uszczelka PN EN 1514-1:2001, typ SR, DN50 PN63 2mm	2	Gambit AF-400	--	--
15	Korek do odpowietrzania 3/8"	1	P355NH (1.0565) PN EN10222-4:2002	--	--
14	Kolnierz zaślepiający PN-EN 1092-1/05 B2/DN50/PN63 z otworem do odpowietrzania 3/8"	1	P355NH (1.0565) PN EN10222-4:2002	PN-EN1092-1:2018-08	z otworem do odpowietrzania 3/8"
13	Kolnierz PN-EN 1092-1/11 B2/DN50/PN63/60,3x4,0	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
12	Rura przewodowa SMLS L360NE 60,3x4,0 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	10,0m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
11	Rura przewodowa SMLS L360NB 114,3x6,3 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	2,0m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
10	Trójnik równoprzelotowy PN EN10253-2- Typ A-60,3x4,0	1	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
09	Trójnik reduk. PN EN10253-2- typ A-114,3x6,3/60,3x4,0	2	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
08	Łuk PN EN10253-2- Typ A-Model 3D -90°-60,3x4,0	2	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
07	Zabudowa manometru na rurociągu pionowym	1	-	--	--
06	Manometr 212.20/160/0-10MPa/M20x1,5/1,0	1	212.20	WIKA Włocławek	--
05	Zawór manometryczny PN63	1	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	--
04	Kurek kulowy DN50 PN63 - Ballomax typu AH	1	DN50 PN63 - Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B2 wg PN-EN1092-1
03	Kurek kulowy do spawania Ballomax typu AH - PN 63 DN50 z kolumną h=2,1 m do zabuwowy podziemnej	1	AH - PN 63 DN50	BROEN	--
02	Zasuwa do spawania DN50 PN63 z kolum. h=2,1 m do zabuwowy podziemnej	1	DN50 PN63	ASR lub RMA	--
01	Kurek kulowy do spawania Ballomax typu AH - PN 63 DN100 z kolumną h=2,1 m do zabuwowy podziemnej	1	AH - PN 63 DN100	BROEN	--

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:					
Projektował:					
Projektował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: Układ wejściowy				ŁOW-12
					Data:
					01.2021

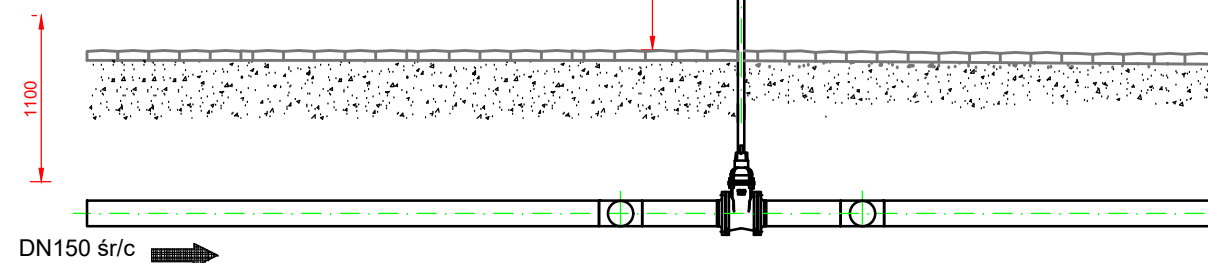
Widok C-C'



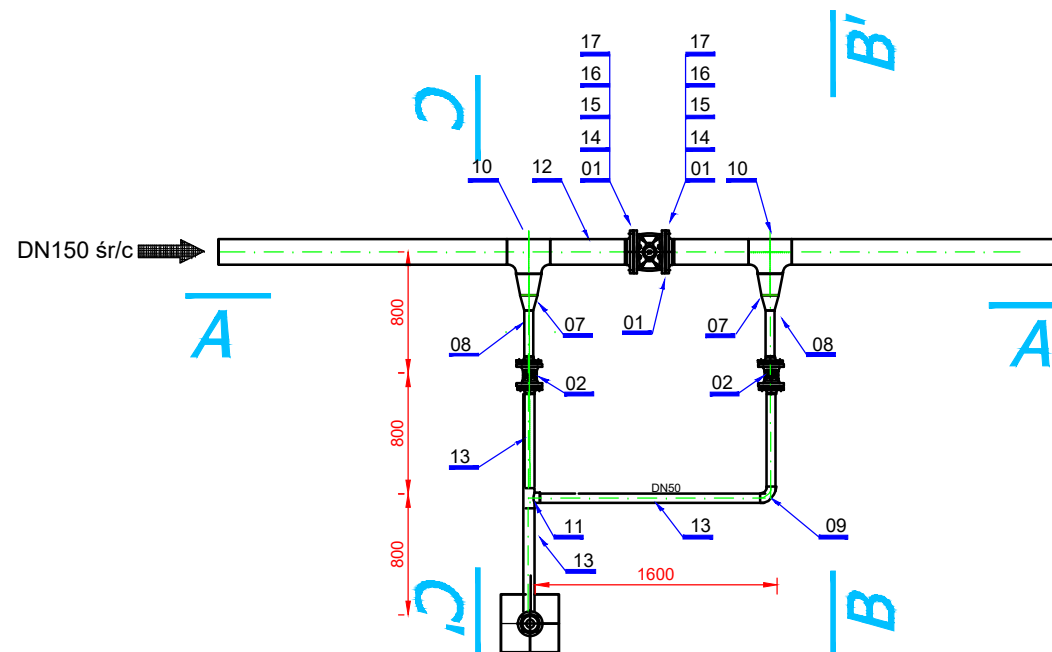
Widok B-B'



Widok A-A'



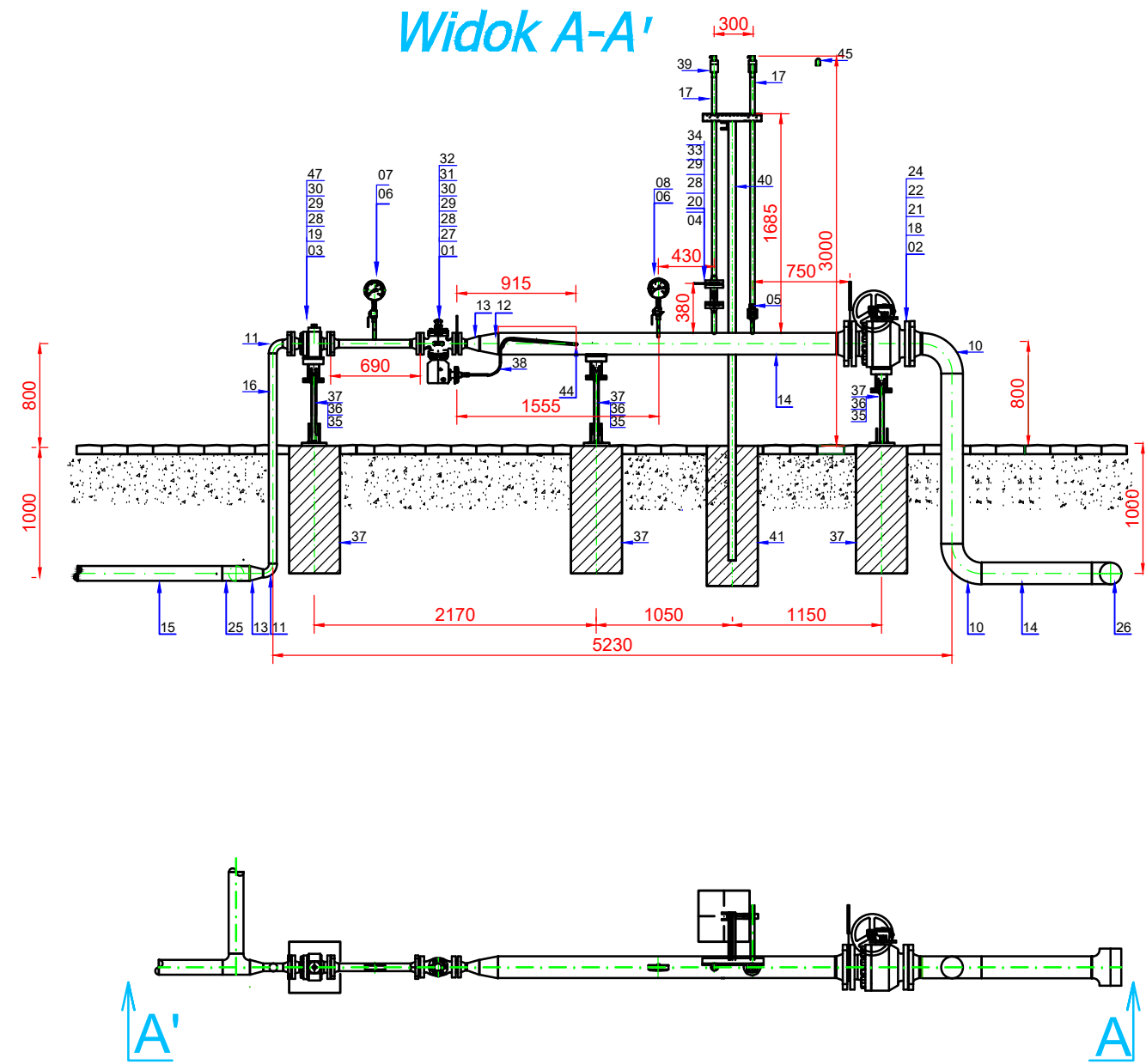
Układ wyjściowy ś/c




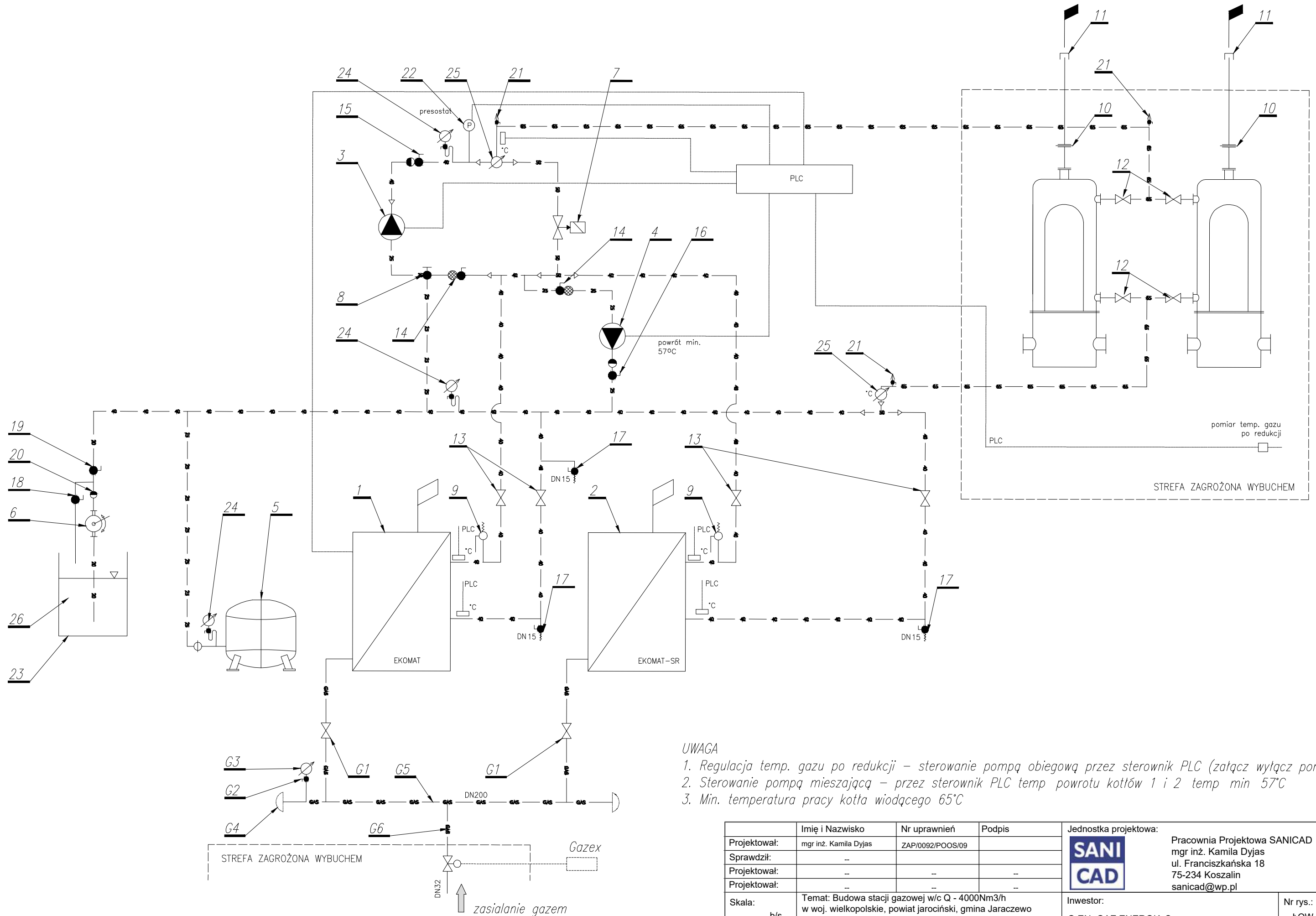
Poz.	Nazwa części	szk.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
27	Fundament kolumny upustowej	1	C16/20	--	--
26	Złącze PE/STAL DN150 /DN150(168,3x5,6)	1	--	--	--
25	Króciec poboru impulsu ciśnienia	1	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	--	--
24	Płyta betonowa 400x400x100	3	C16/20	--	--
23	Nakrętka M16 (Fe/Zn12c2c)	8	25CrMo4 wg EN10269	PN-EN 1515-1:2002	--
22	Śruba jednostronna M16 (Fe/Zn12c2c)	4	21CrMoV5-7 wg EN10269	PN-EN 1515-1:2002	--
21	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, typ IBC, DN50 PN16, 2 mm	2	Gambit AF-400	PN-EN 1514-1:2001	--
20	Korek do odpowietrzania 3/8"	1	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	--	--
19	Kołnierz zaślepiający PN-EN 1092-1:2007/05 B/DN50/PN16 z otworem do odpowietrzania 3/8"	1	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
18	Kołnierz PN EN 1092-1:2007/11 B/DN50/PN16/60,3x4,0	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
17	Nakrętka M20 (Fe/Zn12c2c)	24	25CrMo4 wg EN10269	PN-EN 1515-1:2002	--
16	Śruba jednostronna M20 (Fe/Zn12c2c)	24	21CrMoV5-7 wg EN10269	PN-EN 1515-1:2002	--
15	Uszczelka PN EN 1514-1:2001, typ IBC, DN150/ PN16 2 mm	2	Gambit AF-400	PN-EN1514-1:2001	--
14	Kołnierz PN EN 1092-1/11 B/DN150/PN16/168,3x5,6	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
13	Rura przewodowa SMLS 60,3x4,0/ 3PLE r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN EN 10204:2006-3.1	9,0m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
12	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x5,6/ 3LPE r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN EN 10204:2006-3.1	6,0m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
11	Trójnik równoprzelotowy PN EN10253-2- Typ A 60,3x4,0	1	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
10	Trójnik równoprzelotowy PN EN10253-2- Typ A 168,3x5,6	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
09	Łuk PN EN10253-2-Typ A-Model 3D-90°-60,3x4,0	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
08	Zwężka PN EN 10253-2-Typ A-114,3x4,5/60,3x4,0	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
07	Zwężka PN EN 10253-2-Typ A -168,3x5,6/114,3x4,5	2	L360NE (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
06	Zabudowa manometru na rurociągu pionowym	1	--	--	--
05	Manometr 212.20/160/0-0,6MPa/M20x1,5/1,0	1	212.20	WIKA Włocławek	--
04	Zawór manometryczny PN16	2	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	--
03	Kurek kulowy kołnierzowy DN50 PN16	1	WK-2a	EFAR	--
02	Zasuwa klinowa kołnierzowa 06/07 DN 50 PN16 do zabudowy pod ziemią z kolumną H min.=2,1 m	2	06/07 DN 50 PN16	AVK	--
01	Zasuwa klinowa kołnierzowa DN 150 PN16 555D do zabudowy pod ziemią z kolumną H min.=2,1m	1	555D	AVK	--

Projektował:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	Inwestor:	Nr rys.:
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		SANI CAD Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl		
Sprawił:	--	--	--			
Projektował:	--	--	--			
Projektował:	--	--	--			
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicze, dz. nr 297/2 i 297/3					
Format:	Nazwa rys.: Układ wyjściowy					
	A3					

46	Króciec przyłączeniowy	2	--	zgodnie z cz. rys.	
45	Łuk PN EN10253-2 -Typ A-Model 3d-90°-33,7x3,2	2	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	
44	Króciec poboru impulsu ciśnienia	1	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	--	--
43	Nakrętka M16-4-C	25	42CrMo4 wg EN 10269	PN-86/M-82144	--
42	Obejma - pręt okrągły 8x130	1,8m	St0S wg PN-88/H-84020	PN-86/H-93403	--
41	Cokół Betonowy 400x400x1100	2	C16/20	--	--
40	Ceownik 60x60x5	13 mb	St0S wg PN-88/H-84020	PN-86/H-93403	--
39	Bezpiecznik ogniowy DN25	2	--	ATM lub Weba	--
38	Rura precyzyjna bez szwu 10mm x 1,5mm	2m	316SS	PNEUMATECH	--
37	Fundament betonowy 400x400x1000	3	C16/20	--	
36	Podpora regulacyjna	3	St0S wg PN-88/H-84020	wykonanie warsztatowe	
35	Podkładka amortyzująca 60x20	2	GUMA	--	
34	Okular - zaślepa DN25 PN 63 (B wg. PN-EN 1092)	1	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	wykonanie warsztatowe	
33	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, DN25 PN63 2 mm	2	Gambit AF-400		
32	Okular - zaślepa DN50 ANSI 600 RF	1	P355NL1 (1.0566) PN-EN 10028-3:2017-09	ASME B16,5	
31	Uszczelka płaska ANSI 600 RF DN50	2	Gambit AF-400	ASME B16.5	--
30	Podkładka ząbkowana zewnętrznie M16	8	A2	DIN 6798A	po 2 szt. na jedno poł. kol.
29	Nakrętka M16 (Fe/Zn12c2c)	48	25CrMo4 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
28	Śruba dwustronna M16 (Fe/Zn12c2c)	24	21CrMoV5-7 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
27	Kołnierz DN50 ANSI 600 RF/60,3x4,5	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	ASME B16,5	--
26	Trójnik równoprzelotowy PN EN10253-2- Typ A 168,3x6,3	1	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
25	Trójnik równoprzelotowy PN EN10253-2- Typ A 114,3x6,3	1	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
24	Uszczelka PN-EN 1514-1:2001, DN150PN63 2 mm	3	Gambit AF-400		--
23	Podkładka ząbkowana zewnętrznie M24	8	A2	DIN 6798A	po 4 szt. na jedno poł. kol.
22	Nakrętka M24 (Fe/Zn12c2c)	32	25CrMo4 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
21	Śruba dwustronna M24 (Fe/Zn12c2c)	16	21CrMoV5-7 wg EN 10269	PN-EN 1515-1:2002	--
20	Kołnierz PN-EN 1092-1/11 B2/DN25/PN63/33,7x3,2	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
19	Kołnierz PN-EN 1092-1/11 B2/DN50/PN63/60,3x4,5	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
18	Kołnierz PN-EN 1092-1/11 B2/DN150/PN168,3x7,1	2	P355NH (1.0565) PN-EN 10222-3:2017-06	PN-EN1092-1:2018-08	--
17	Rura przewodowa SMLS L360NE 33,7x3,2 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	5,0m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
16	Rura przewodowa SMLS L360NE 60,3x4,5 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	2,3m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
15	Rura przewodowa SMLS L360NE 114,3x6,3 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	1,5 m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
14	Rura przewodowa SMLS L360NE 168,3x7,1 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006-3,1	6,5m	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03	--	--
13	Zwężka PN EN10253-2-Typ A-114,3x5,6/60,3x4,5	1	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
12	Zwężka PN EN10253-2-Typ A-168,3x5,6/114,3x5,0	1	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
11	Łuk PN EN10253-2 -Typ A-Model 3d-90°-60,3x4,5	2	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
10	Łuk PN EN10253-2 -Typ A-Model 3d-90°-168,3x5,6	1	L360NE(1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
09	Zawór manometru na rurociągu poziomym	2	--	--	--
08	Manometr 212.20/160/0-0,6MPa/M20x1,5/1,6	1	212.20	WIKA Włocławek	--
07	Manometr 212.20/160/0-10MPa/M20x1,5/1,6	1	212.20	WIKA Włocławek	--
06	Zawór manometryczny PN63	2	ZC-5 wyk. 4	CEGAZ	--
05	Zawór upustowy wydmuchowy 1" VS/AM 58 - PN63	1	VS/AM 58	Pietro Fiorentini	--
04	Kurek kulowy DN25 PN63 ZC-3 przył. B2	1	ZC-3	CEGAZ	przyłga B wg PN-EN1092-1
03	Kurek kulowy DN 50 PN63 - Ballomax typu AH	1	Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B wg PN-EN1092-1
02	Kurek kulowy DN 150 PN63 - Ballomax typu AH	1	Ballomax typu AH	BROEN	przyłga B wg PN-EN1092-1
01	Zawór regulacyjny z zawoerm szybkozamyk. DN50 ANSI600 BLX	1	BLX-502/ANSI600	FISHER FRANCEL	--



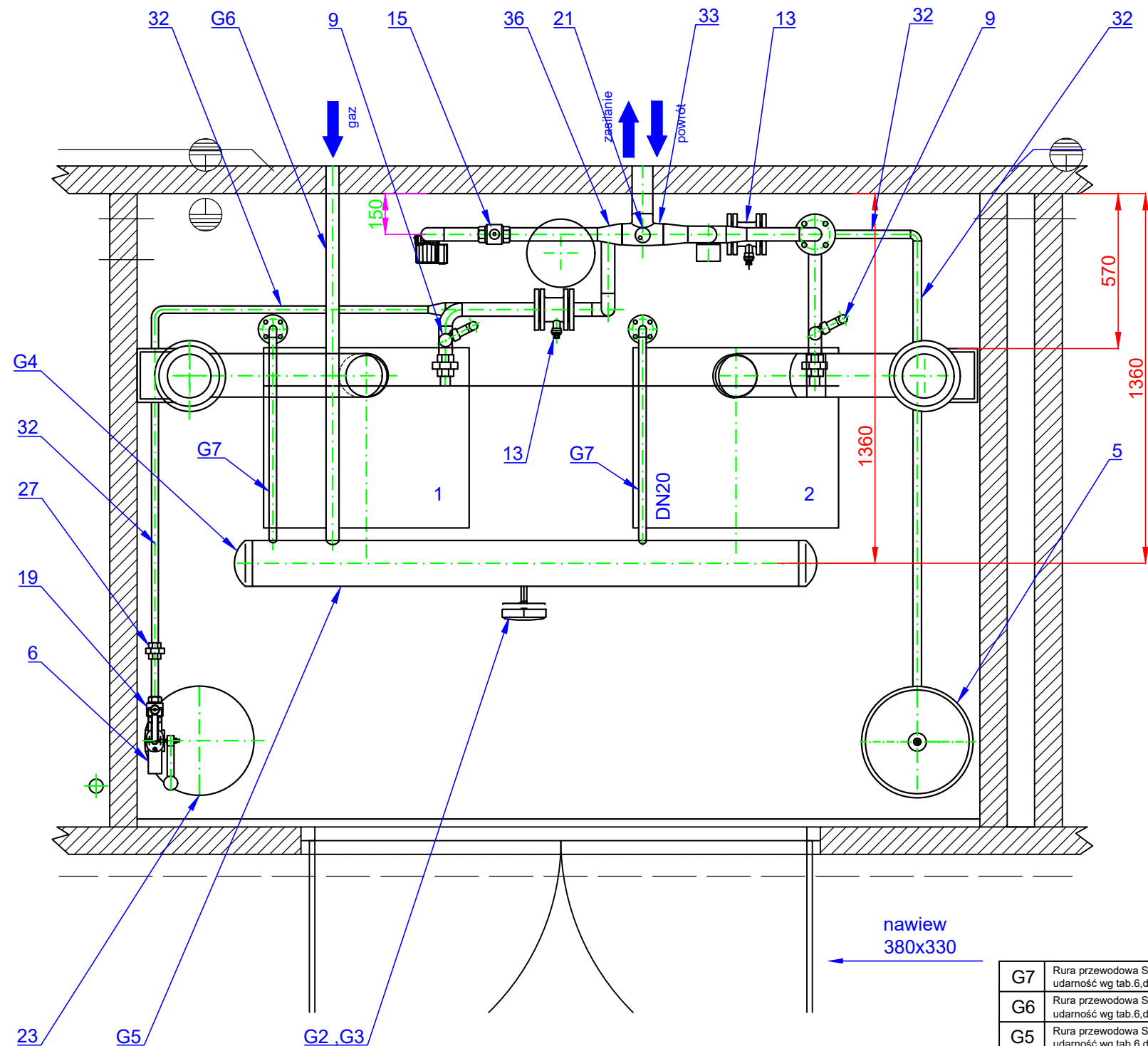
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--	Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.:
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Data: 01.2021	
Format:	Nazwa rys.: Przewód awaryjny				



UWAGA

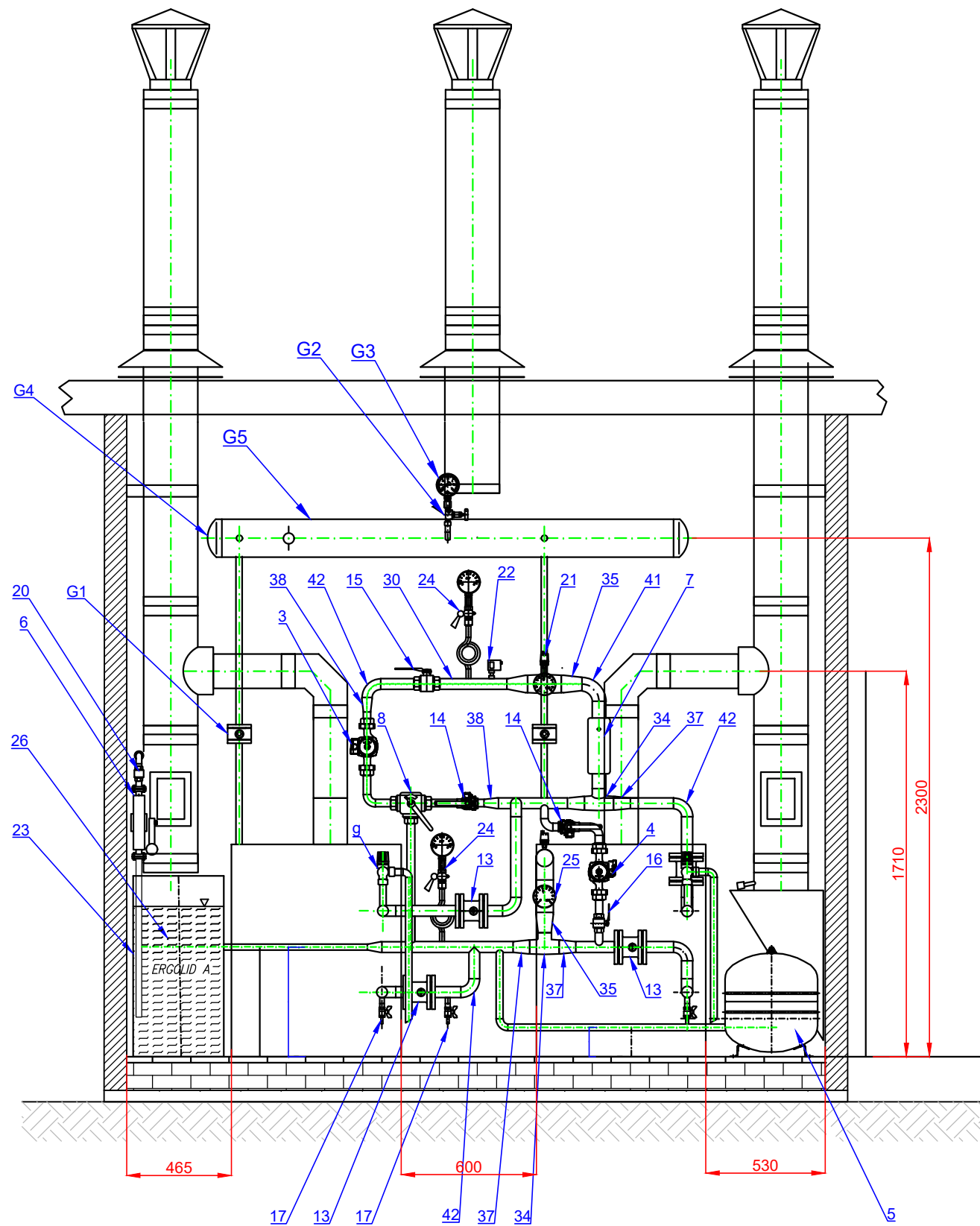
1. Regulacja temp. gazu po redukcji – sterowanie pompą obiegową przez sterownik PLC (załącz/wyłącz pompę)
2. Sterowanie pompą mieszającą – przez sterownik PLC temp powrotu kotłów 1 i 2 temp min 57°C
3. Min. temperatura pracy kotła wodzącego 65°C

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Sprawdził:	--	--	--		ŁOW-15
Projektował:	--	--	--		Data:
Projektował:	--	--	--		01.2021
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	
Format:	Nazwa rys.: Schemat kotłowni			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	
	A3				



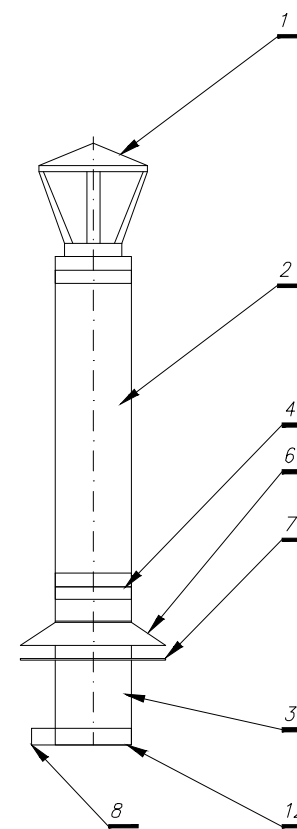
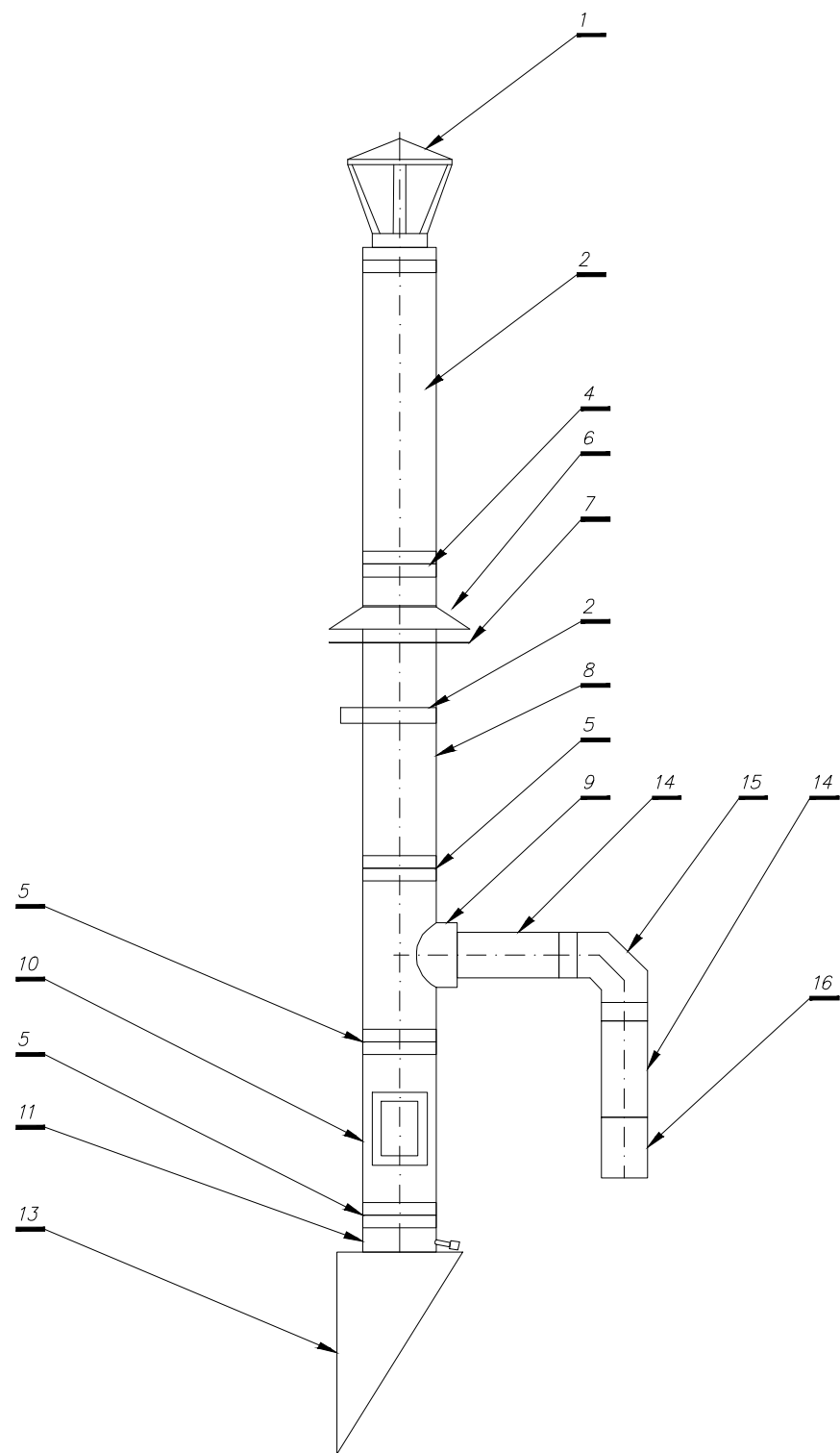
G7	Rura przewodowa S PN-EN10208-2+AC:1999 L24NB 26,9x3,2 r1 udarność wg tab.6,dokument kontrolny wg PN-EN 10204+AC:1997 -3.1.B	4m	L245NB(1.0457)	PN EN10208-2:2009	
G6	Rura przewodowa S PN-EN10208-2+AC:1999 L24NB 42,2x3,6 r1 udarność wg tab.6,dokument kontrolny wg PN-EN 10204+AC:1997 -3.1.B	1m	L245NB(1.0457)	PN EN10208-2:2009	
G5	Rura przewodowa S PN-EN10208-2+AC:1999 L24NB 168,3x4,5 r1 udarność wg tab.6,dokument kontrolny wg PN-EN 10204+AC:1997 -3.1.B	2m	L245NB(1.0457)	PN EN10208-2:2009	
G4	Dennica PN EN10253-2 - Typ A - 168,3x4,5	2	L290NB(1.0484)	PN EN10253-2:2008	
G3	Manometr tarczowy 113.53/100/0-6kPa/M20x1,5/kl.1,6	1	113.53	WIKA Włocławek	
G2	Zawór manometryczny - iglicowy	1	ZA-25K-9/9-4	POLNA	
G1	Kurek kulowy do gazu DN20 PN16	1	ZC-6	CEGAZ	
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi

Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	Nr uprawnień	ZAP/0092/POOS/09	Podpis		Jednostka projektowa:	 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Sprawdził:	--						
Projektował:	--						
Projektował:	--						
Skala:	1:20	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.: ŁOW-16
Format:	A3	Nazwa rys.: Kotłownia - rzut					Data: 01.2021



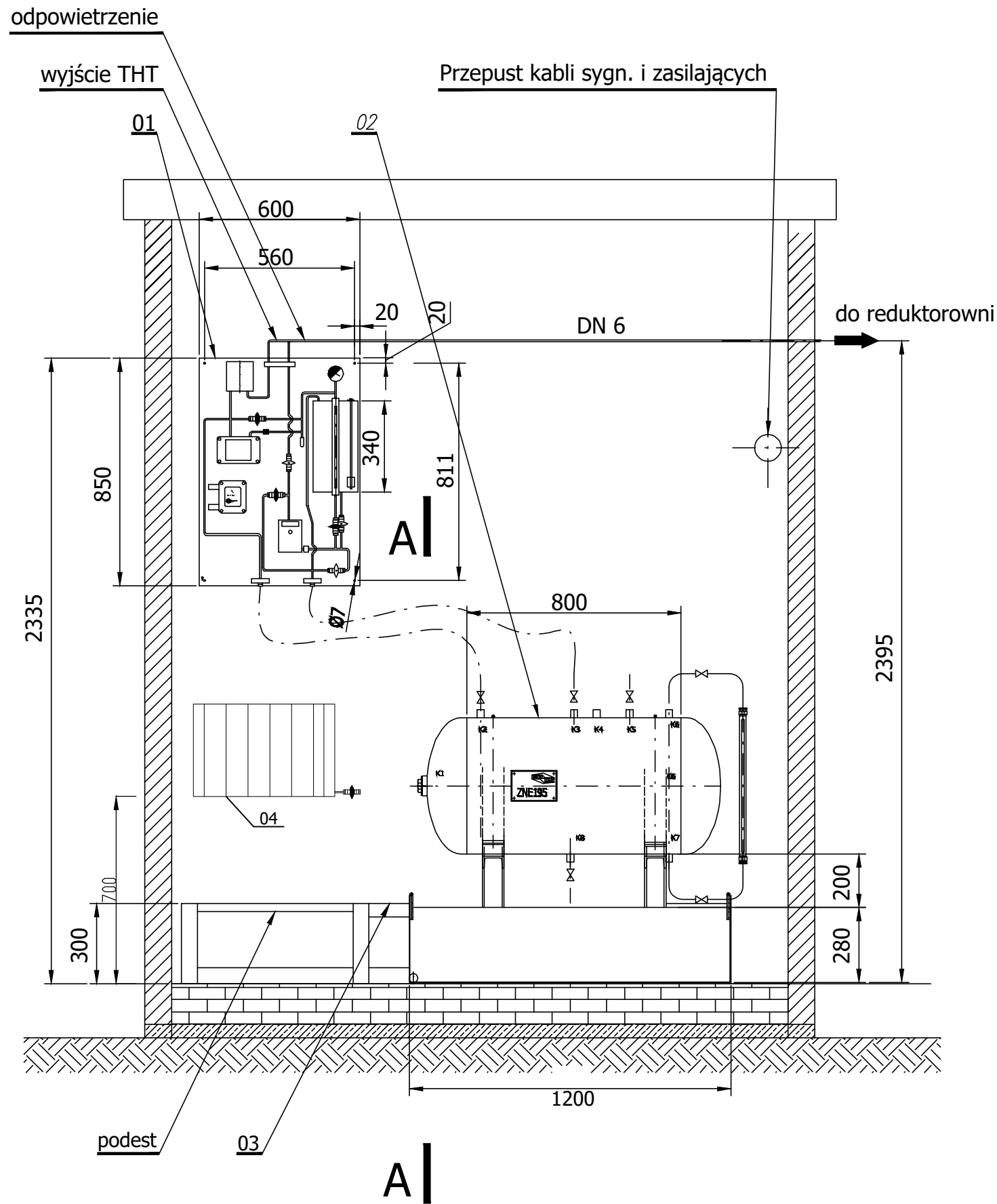
27	Złącze gwint. z uszczelnieniem stożkowym 3/4"	1	-	DIN2950	
26	Płyn niezamarzający do instalacji grzewczych i klimatyzac	200l	ERGOLID-A	Boryszew	
25	Termometr manometryczny TGR/100/0-150/M20x1,5/100	2	TGR	WIKA Włocławek	
24	Manometr 111.20/100/0-0,6MPa/M20x1,5/1,6 z przew.syfonowym i kurkiem zaporowym bezzław. manometrycznym	3	111/20	WIKA Włocławek	
23	Zbiornik na płyn do instalacji V=100L	1	L290NB	-	
22	Presostat KPI	1	KPI	Danfoss	
21	Odpowietrznik automatyczny R88l 1/2"	3	R608	GIACOMINI	
20	Zawór zwrotny SOCLA 601 PN10 3/4"	1	SOCLA 601	Danfoss	
19	Kurek kulowy gwintowany 3/4"	1	R250D	GIACOMINI	
18	Zawór spustowy R608D 1/2"	1	R608D	GIACOMINI	
17	Zawór spustowy R608 1/2"	3	R608	GIACOMINI	
16	Zawór z zaworem zwrotnym DN25 PN16	1	BA323	Beulco	
15	Zawór z zaworem zwrotnym DN40 PN16	1	BA323	Beulco	
14	Zawór kulowy z filtrem DN25 PN16	2	51F	Fratelli	
13	Kurek kulowy kołnierzyowy DN40; PN16	4	Wk2a - gr.2	EFAR	
12	Kurek kulowy kołnierzyowy DN65; PN16	4	Wk2a - gr.2	EFAR	
11	Bezpiecznik ogniowy DN80	2	-	Gazomet	
10	Wkładka bezp. DN80 AV międzykol. 0,24/0,29MPa dla 22°C	2	AV	B&S-Irlandia	
09	Zawór bezpieczeństwa z nastawą 3 bar	2	SYR 1915-1/2"	SYR	
08	Zawór trójdrogowy DR z przelotem prostym kv=10	1	DR 25 GMLA	Honeywell	
07	Zawór kulowy R250 z siłownikiem AFR230	1	R250 + AFR230	BELIMO	
06	Pompa ręczna skrzydełkowa SO/2 3/4"	1	SO/2	LFP Leszno	
05	Naczynie przeponowe N35 ze złączem SU 3/4"	1	N35	Reflex	
04	Pompa mieszająca 1"	1	UPS 25-40	GRUNDFOS	
03	Pompa obiegowa 1"	1	UPS 25-80	GRUNDFOS	
02	E.komat – bezprądowy	1	EKOMAT-SR 50kW	VALKOR	
01	E.komat – wersja prądowa	1	EKOMAT 50kW	VALKOR	
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	PN lub rys.

Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09	Jednostka projektowa:			
Sprawdził:	--	--		Pracownia Projektowa SANICAD		
Projektował:	--	--		mgr inż. Kamila Dyjas		
Projektował:	--	--		ul. Franciszkańska 18		
Projektował:	--	--		75-234 Koszalin		
Skala:	1:25	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccie, dz. nr 297/2 i 297/3		Investor:	G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o.	
Format:	A3	Nazwa rys.: Kociołnia - przekrój		ul. Dorczyka 1	62-080 Tarnowo Podgórne	
					Nr rys.:	ŁOW-17
					Data:	01.2021

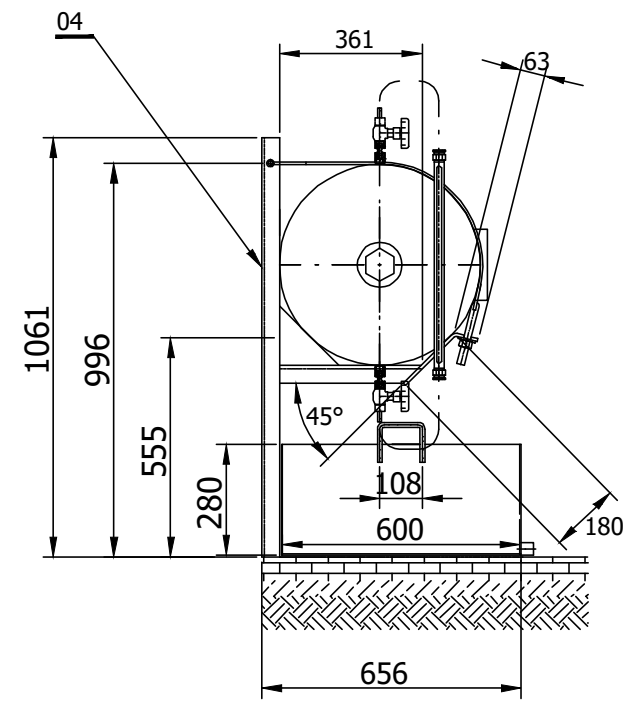


16	Złączka ZŁ 150	2	MKS	MK sp. z o.o.	
15	Kolano ŁKS 90° 150	2	MKS	MK sp. z o.o.	
14	Teleskop RPJ 150	4	MKS	MK sp. z o.o.	
13	Wspornik WKT wyk. I 180	2	MKD	MK sp. z o.o.	
12	Płyta końcowa END 180	1	MKD	MK sp. z o.o.	
11	Płyta kotłowa KFTK 180	2	MKD	MK sp. z o.o.	
10	Wyczystka POT 180	2	MKD	MK sp. z o.o.	
09	Trójnik redukcyjny AFTR90 180/150	2	MKD	MK sp. z o.o.	
08	Obejma konstr. przestawna WHT wyk. I 180	3	MKD	MK sp. z o.o.	
07	Przepust dachowy DDT0 180	3	MKD	MK sp. z o.o.	
06	Kołnierz przeciwdeszczowy RKT 180	3	MKD	MK sp. z o.o.	
05	Obejma rury KBT 180	6	MKD	MK sp. z o.o.	
04	Obejma rury KBTS 180	3	MKD	MK sp. z o.o.	
03	Rura RT L=1000 180	1	MKD	MK sp. z o.o.	
02	Rura RT L=1000 180	5	MKD	MK sp. z o.o.	
01	Parasol na rurę RHTS 180	3	MKD	MK sp. z o.o.	

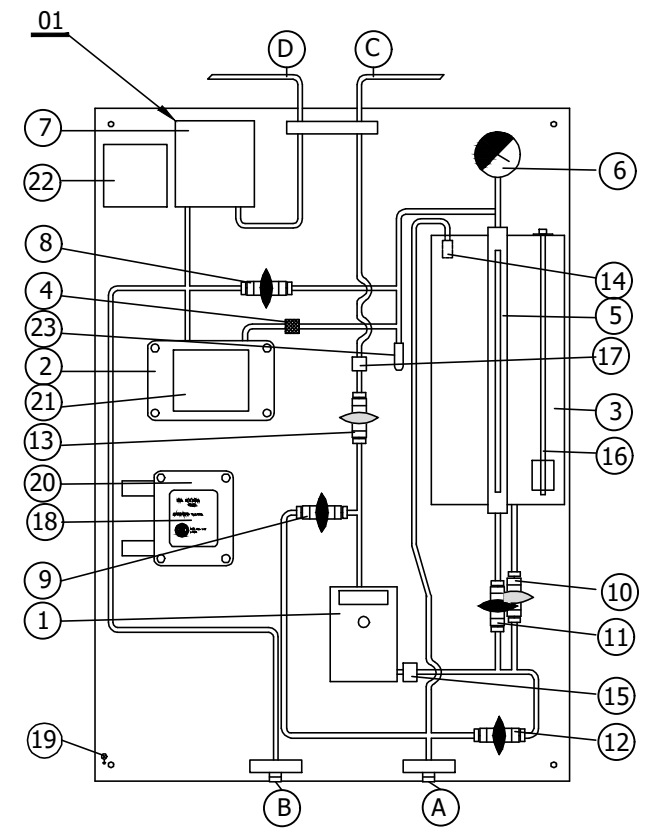
Poz.	Nazwa części	szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	Nr rys.:
B/S				G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o.	ŁOW-18
Format:	Nazwa rys.: Komin			ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data:
A3					01.2021



Widok A-A




Panel nawianialni (Skala 1:10)

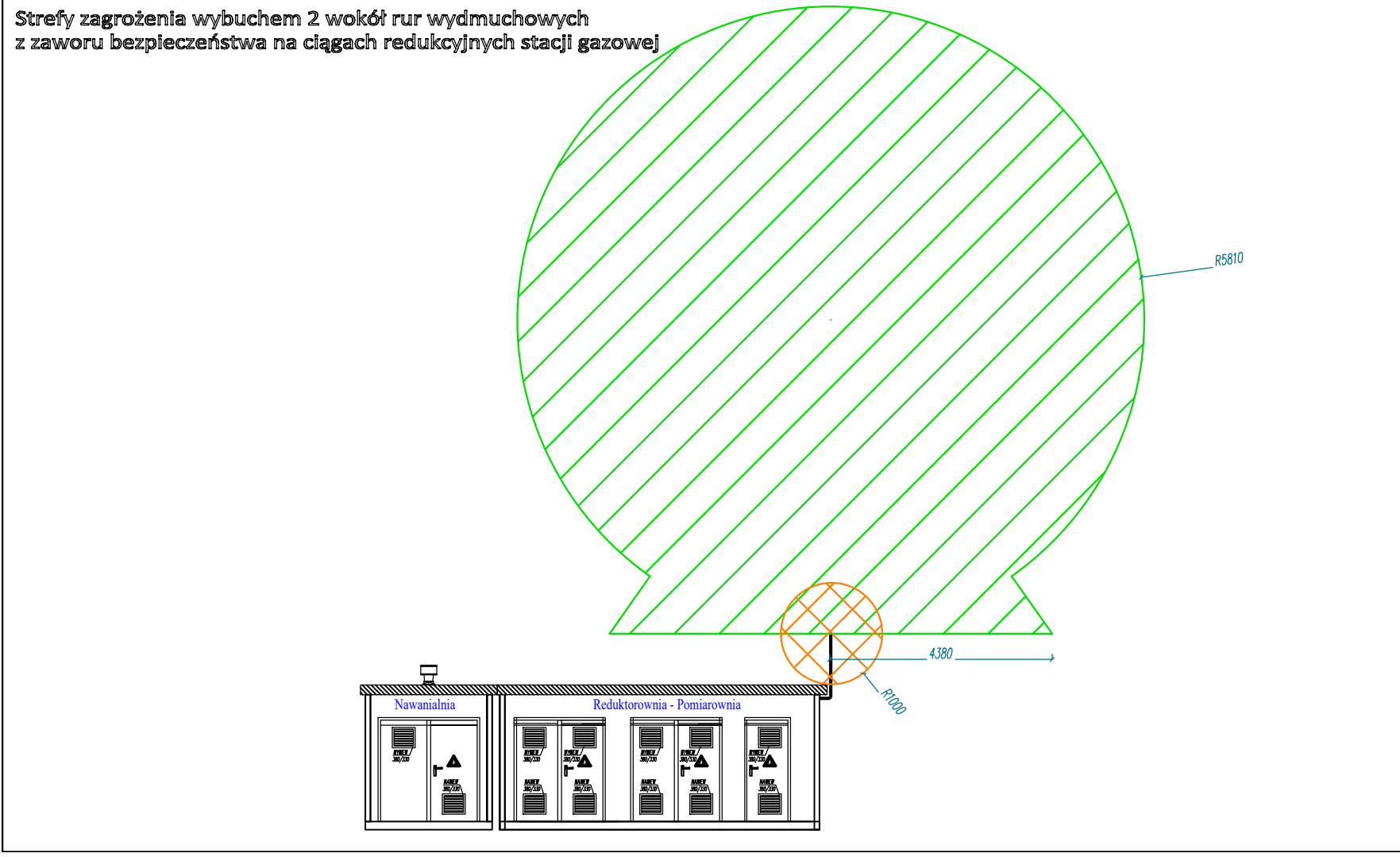
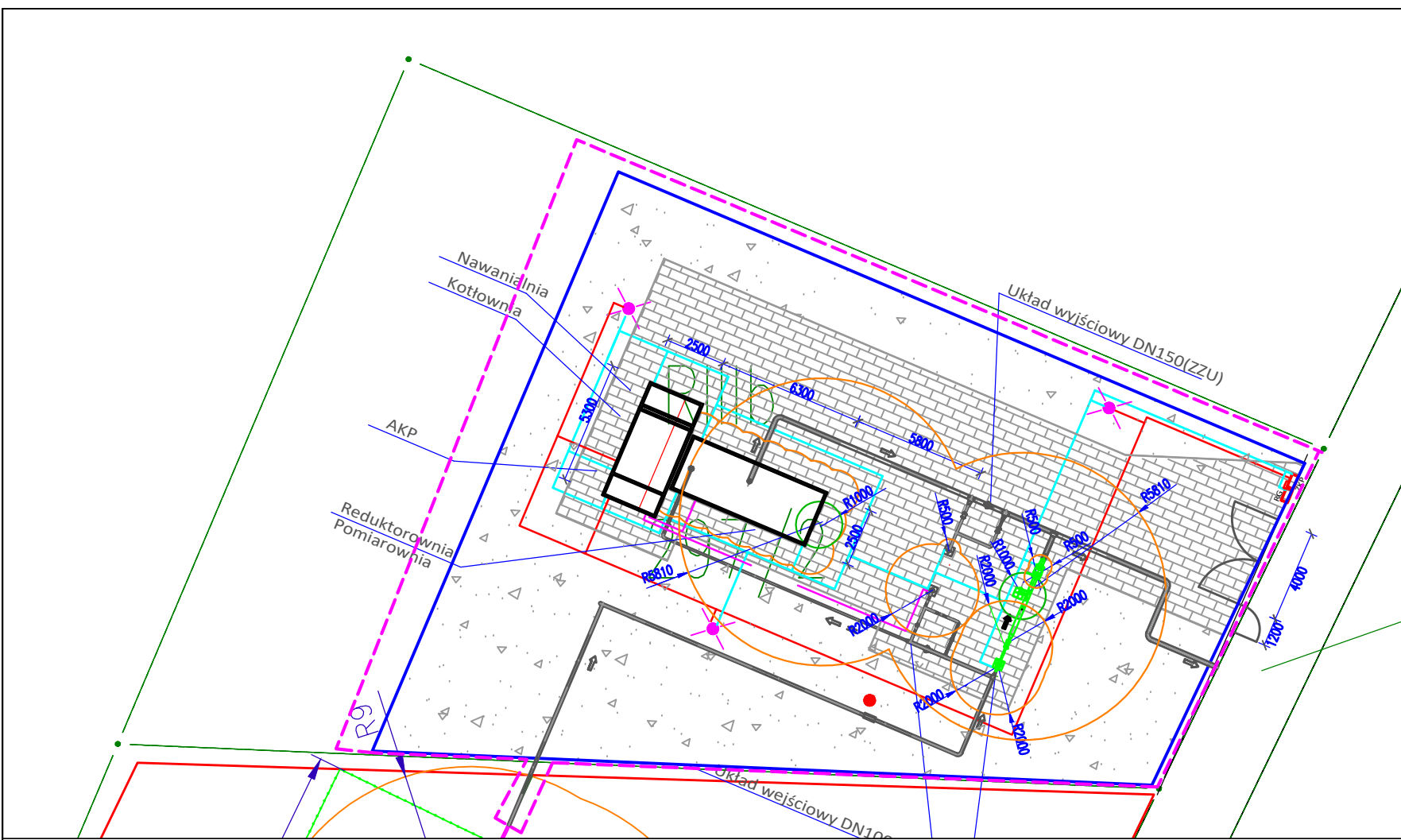


- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1 pompa dławiąca | 13 zawór wylotowy THT |
| 2 pompa próżniowa EVP 10 | 14 filtr 1 |
| 3 zbiornik roboczy | 15 filtr 2 |
| 4 elektrozawór | 16 czujnik poziomu |
| 5 poziomowskaz | 17 czujnik przepływu |
| 6 manometr (wakuomtr) | 18 tabliczka znamionowa EVP |
| 7 filtr z aktywnym węglem | 19 punkt uziemienia |
| 8 zawór odpowietrzający | 20 skrzynka rozdzielcza |
| 9 zawór zozruchu | 21 skrzynka pompy próżniowej EVP1 |
| 10 zawór zbiornika roboczego | 22 tabliczka znamionowa OSGC |
| 11 zawór poziomowskazu | 23 odmulacz EVP 10 |
| 12 zawór upustowy | |

- A wyjście z butli wymiennej
B podłączenie butli do odpowietrzania
C wyjście THT

Poz.	Nazwa części	szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
04	Grzejnik elektryczny w wykonaniu przeciwybuchowym	1	--	--	
03	Wanna wychwytyjąca z kurkiem spustowym	1	--	GSC Sp. z o.o.	
02	Zbiornik nawianiacza ze stali nierdzewnej 195l	1	--	GSC Sp. z o.o.	
01	Panel nawianialni OSGC-03	1	OSGC-03	GAS CONTROL	

Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicze, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.: ŁOW-19
Format:	Nazwa rys.: Nawianialnia				Data: 01.2021



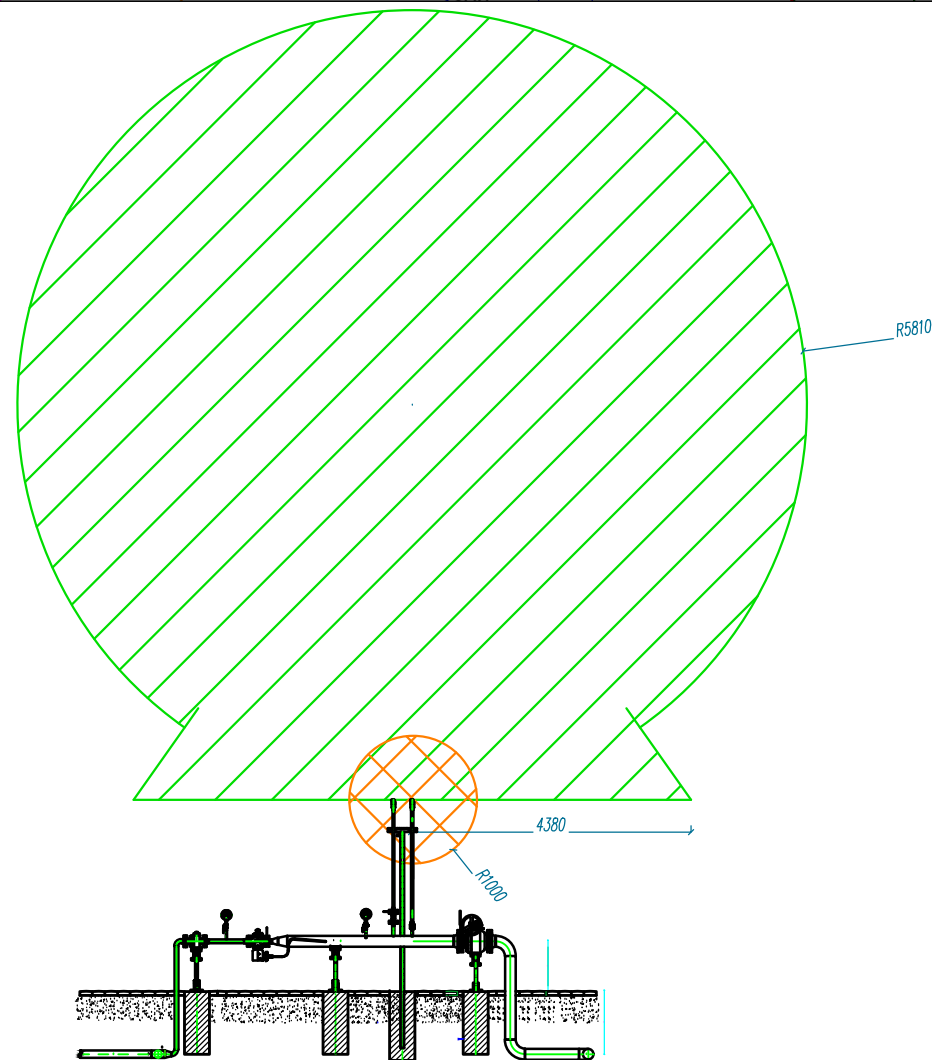
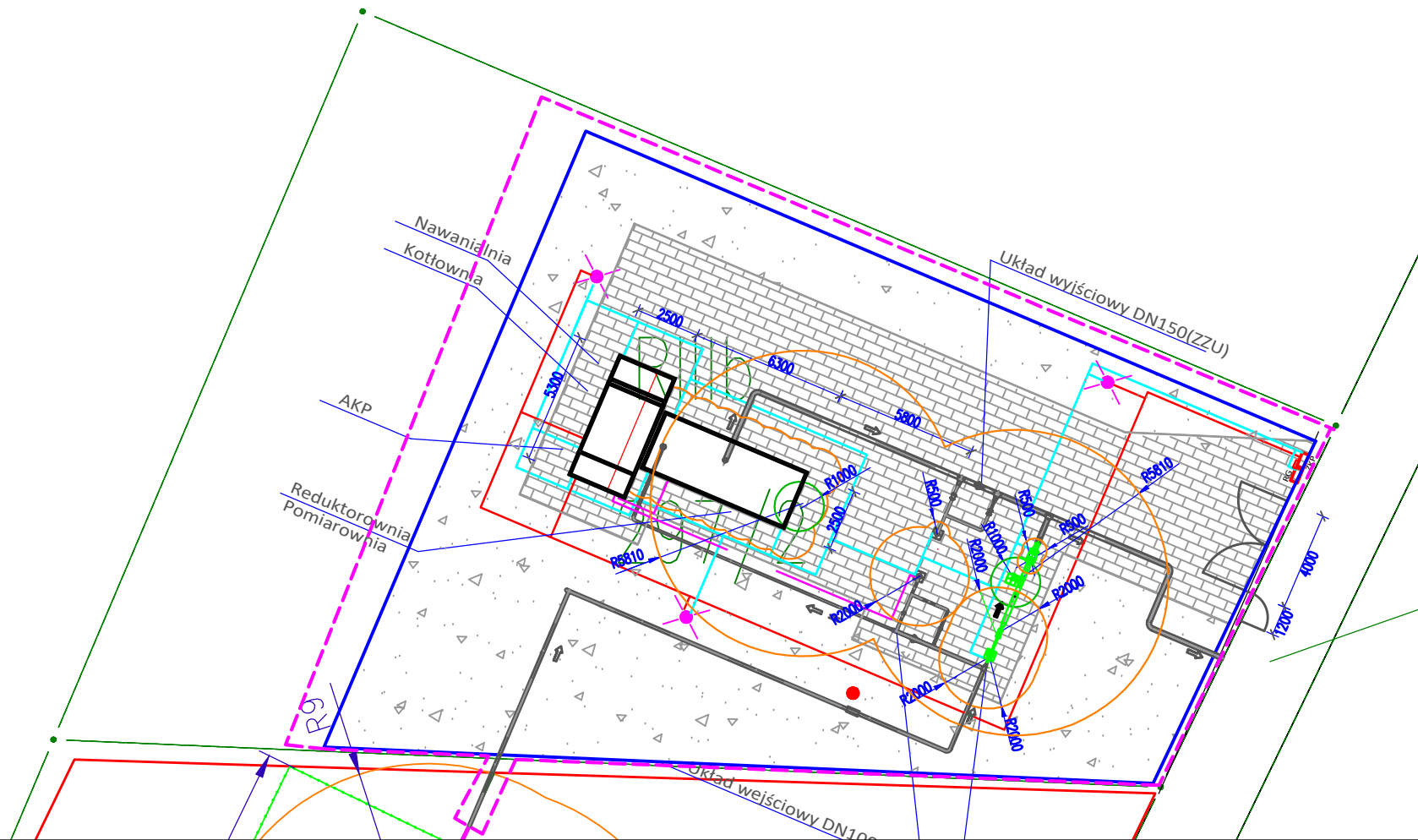
Legenda:

- Projektowane podziemne rurociągi
- Projektowane nadziemne rurociągi
- Projektowane ogrodzenie panelowe stacji gazowej, h = 1,8
- Proj. kostka betonowa o gr. 8 cm
- Proj. obrzeża betonowe 8x30
- Proj. grys kamienny
- Strefa zagrożenia wybuchem 1
- Strefa zagrożenia wybuchem 2
- Proj. lampy oświetlenia terenu Ex
- Proj. uziom otokowy Zn-Fe 30x4
- Proj. kabel zasilający
- Proj. kabel sterownicze i sygnalizacyjne
- Kierunek przepływu gazu
- ZKP
- Rozdzielnia główna
- Proj. słupek pomiaru monobloku
- 159,40 Projektowana rzędna terenu
- Obszar objęty opracowaniem

Zestawienie nawierzchni:

- 30 m² - Kontenery stacji gazowej
- 87 mb - Krawężnik betonowy
- 255 m² - Kostka betonowa o gr. 6 cm
- 389 m² - Grys kamienny
- 108 mb - Dł. ogrodzenia

Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	Nr uprawnień	ZAP/0002/POO6/08	Jednostka projektowa: Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Kozalin sanicad@wp.pl
Sprawdził:	—			
Projektował:	Inż. Błażej Łęcki	Nr uprawnień	ZAP/0004/POOK/08	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	Nr uprawnień	ZAP/0184/PWOE/08	Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tamowo Podgórze
Skala:	1:500	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicza, dz. nr 297/2 i 297/3		
Format:	A3	Nazwa rys.: Strefa zagrożenia wybuchem - zawory upustowe na ciągach redukcyjnych		
				Nr rys.: ŁOW-20
				Data: 01.2021



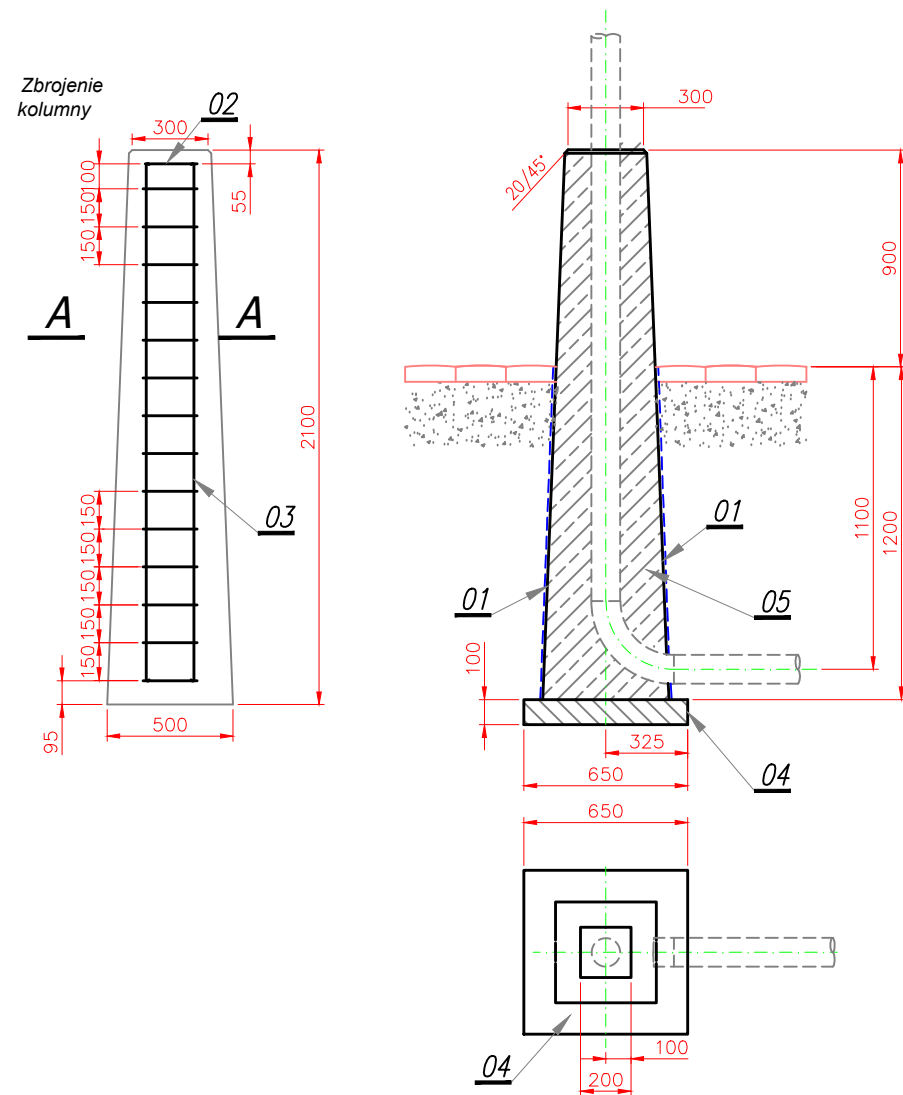
Legenda:

- Projektowane podziemne rurociągi
- Projektowane nadziemne rurociągi
- Projektowane ogrodzenie panelowe stacji gazowej, h = 1,8
- Proj. kostka betonowa o gr. 8 cm
- Proj. obrzeża betonowe 8x30
- Proj. grys kamienny
- Strefa zagrożenia wybuchem 1
- Strefa zagrożenia wybuchem 2
- Proj. lampy oświetlenia terenu Ex
- Proj. uziom otokowy Zn-Fe 30x4
- Proj. kabel zasilający
- Proj. kabel sterownicze i sygnalizacyjne
- Kierunek przepływu gazu
- ZKP
- Rozdzielnia główna
- Proj. słupek pomiaru monobloku
- 159,40 Projektowana rzędna terenu
- Obszar objęty opracowaniem

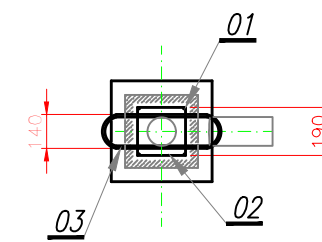
Zestawienie nawierzchni:

- 30 m² - Kontenery stacji gazowej
- 87 mb - Krawężnik betonowy
- 255 m² - Kostka betonowa o gr. 6 cm
- 389 m² - Grys kamienny
- 108 mb - Dł. ogrodzenia

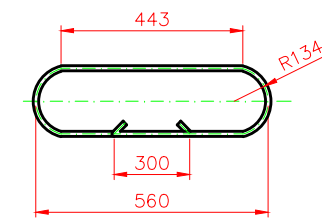
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/PWOE/08		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Kozalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	—				
Projektował:	Inż. Błażej Łęcki	ZAP/0004/POOK/08			
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0184/PWOE/08			
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicza, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	Nr rys.:
1:500				G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tamowo Podgórze	ŁOW-21
Format:	Nazwa rys.: Strefa zagrożenia wybuchem - zawór upustowy na ciągu awaryjnym				Data:
A3					01.2021




Przekrój A-A

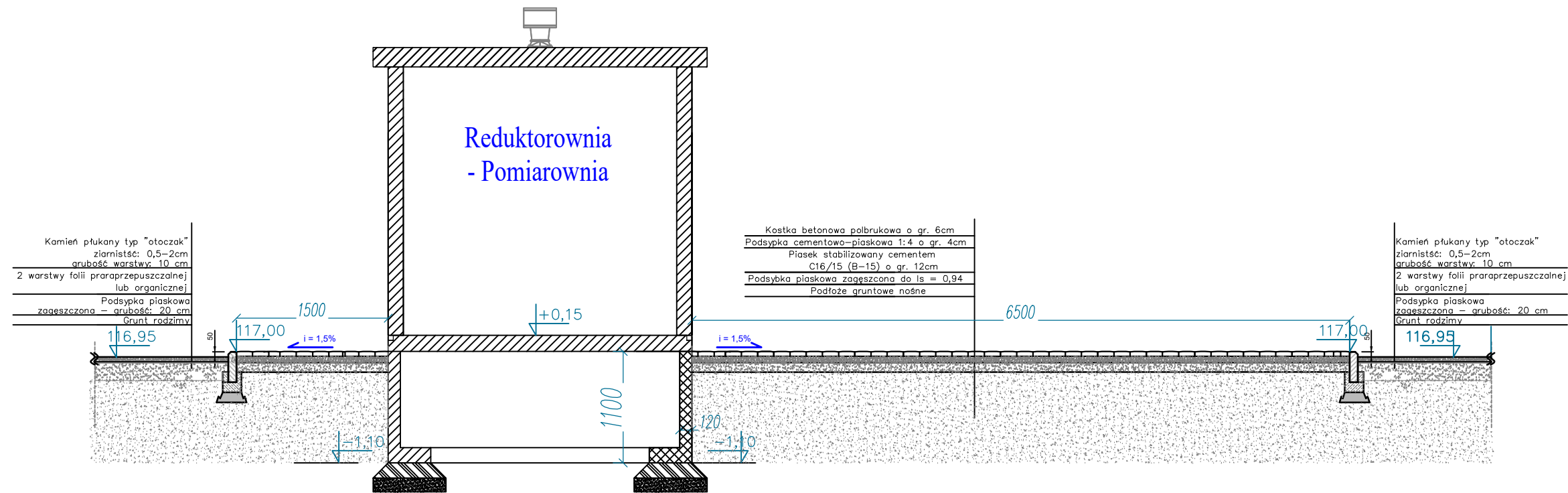


Pozycja nr 3
skala 1:10



UWAGA:
Powierzchnie betonowe posmarować abizolem R+P.

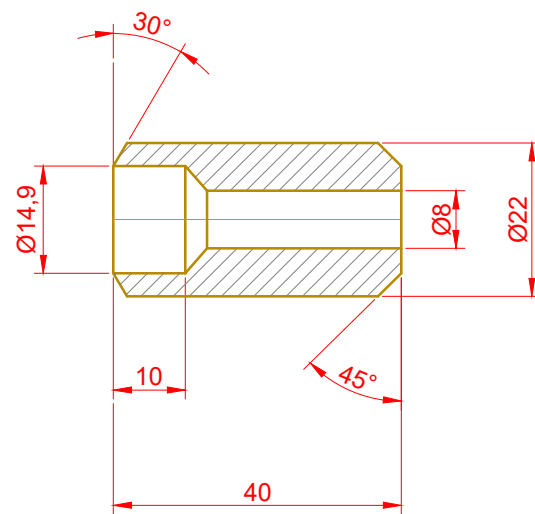
05	Płyta fundamentowa 650x650x100	1	B-20	-	-
04	Cokół betonowy	1	B-20	-	-
03	Pręt Ø8 l=1500	1	-	PN-87/H-93200/01	-
02	Pręt Ø8 l=870 (bok l=109)	2	-	PN-87/H-93200/01	-
01	izolacja pionowa abizol R+P	4	R+P	-	-
Poz.	Nazwa części	Il.sz.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
Projektował:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Sprawdził:	inż. Błażej Łęcki	ZAP/0004/POOK/08		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: Fundament kolumny upustowej			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tamowo Podgórne	ŁOW-22
					Data: 01.2021



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: Przekrój powierzchni terenu stacji				ŁOW-23
					Data:
					01.2021

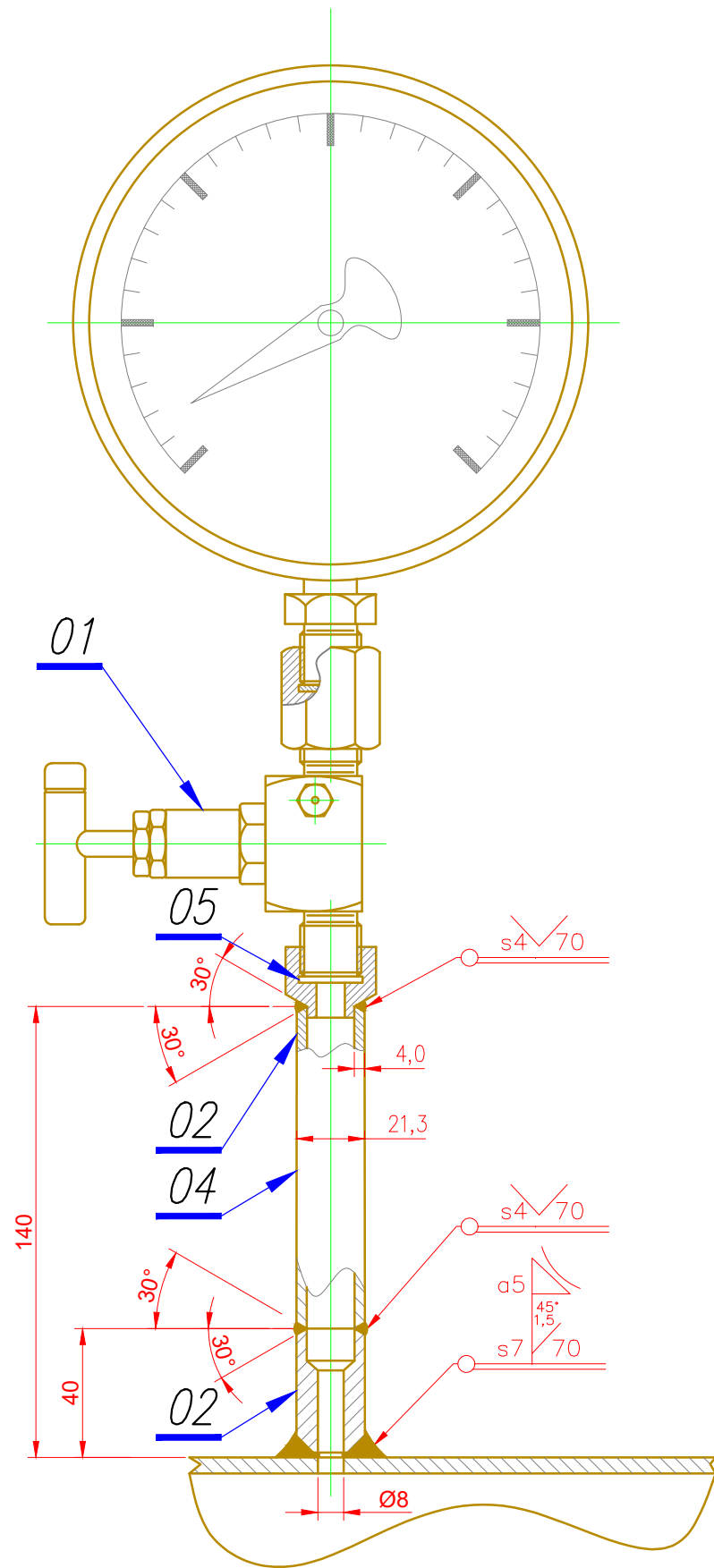
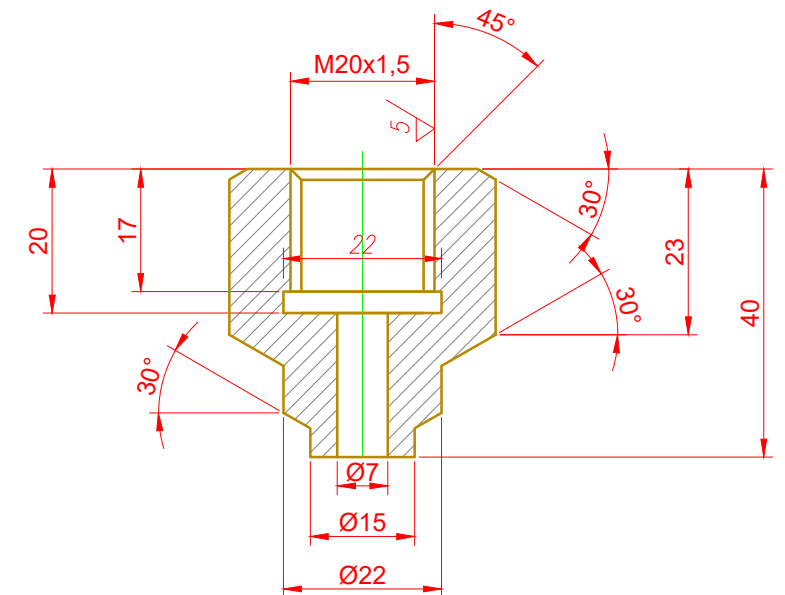
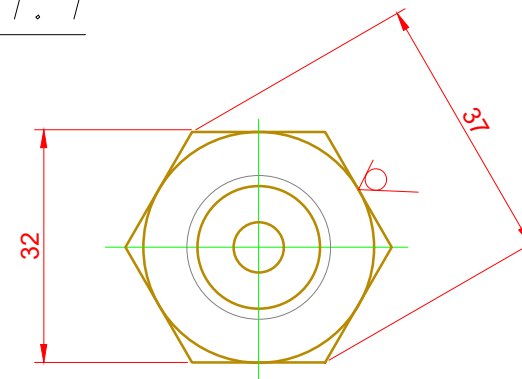
element 1

1:1



element 2

1:1

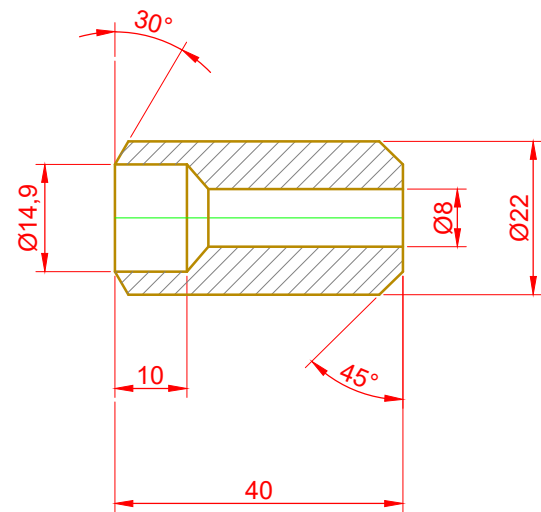


05	Uszczelka $\varnothing 17,5/\varnothing 6,5 \times 2$ PN63	1	-	SPETECH	-
04	Rura przewodowa 21,3x3,2 TC2	0,2 m	P265NL	PN-EN 10216-4	-
03	Końcówka podmanometryczna	0,04 m	P355NH	PBG S.A.	-
02	Pręt $\varnothing 22$	0,04 m	P355NH	PN EN 10222-4:2002	-
01	Zawór manometryczny	1	-	-	-
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi

Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	Nr uprawnień:	ZAP/0092/POOS/09	Podpis:		Jednostka projektowa:	 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl		
Sprawił:	--								
Projektował:	--								
Projektował:	--								
Skala:	1:2	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicze, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:		G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne		
Format:	A3	Nazwa rys.: Zabudowa manometru na gazociągu poziomym			Nr rys.:		ŁOW-24		
							Data:		01.2021

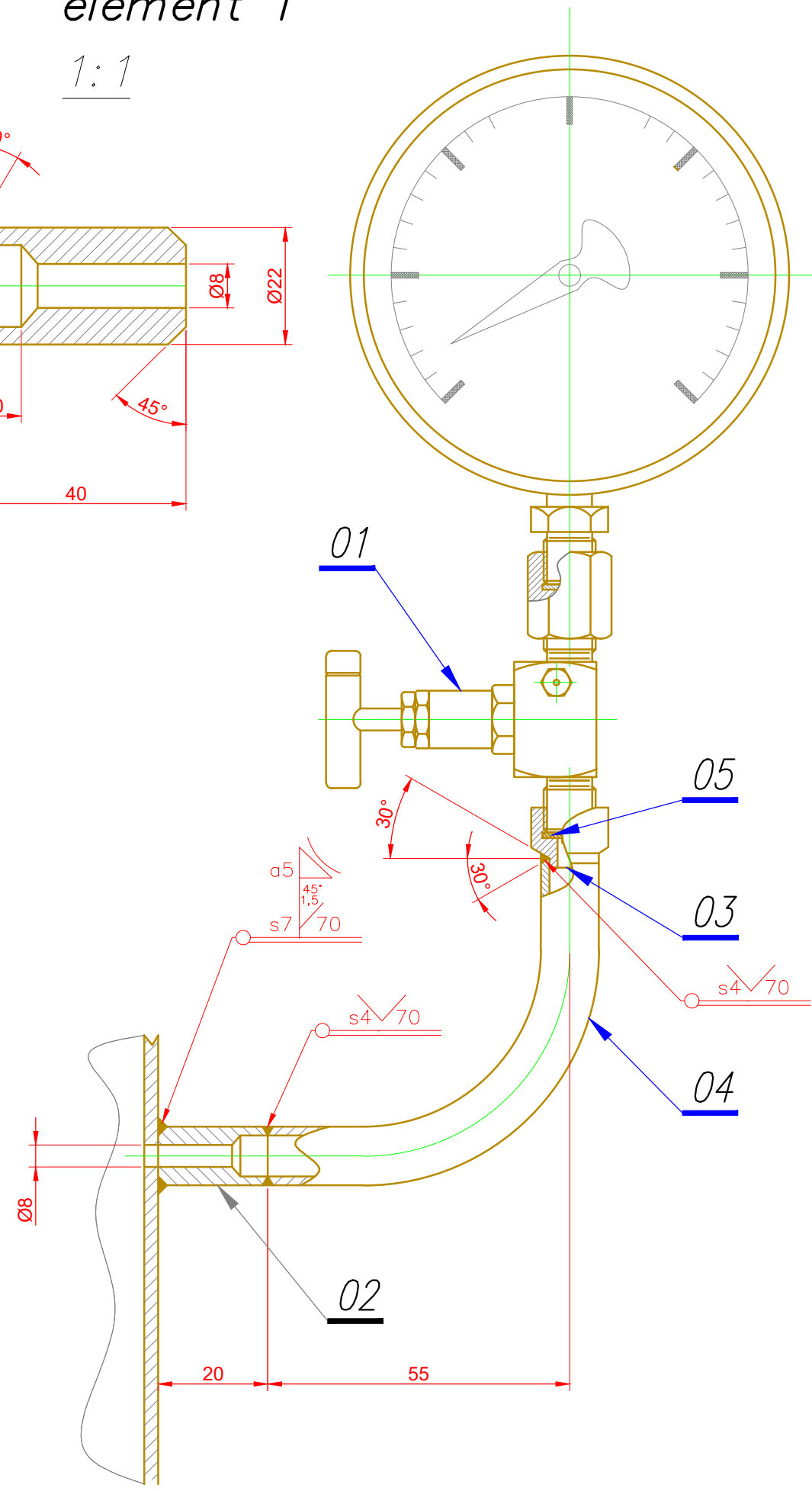
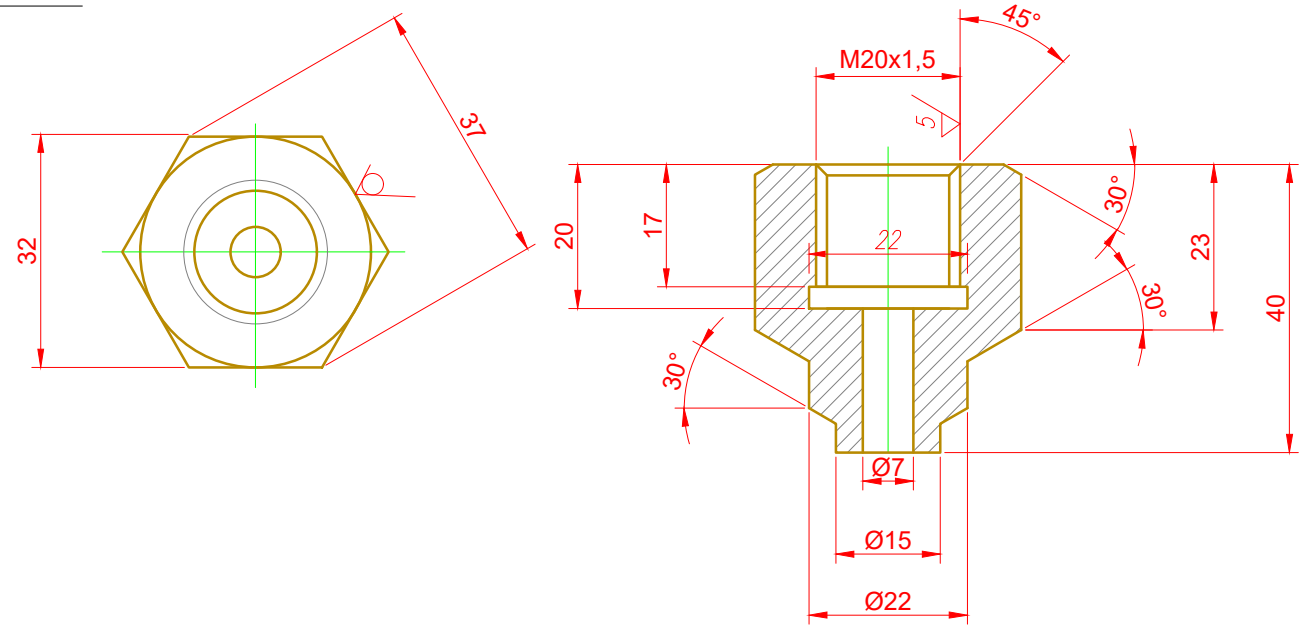
element 1

1:1



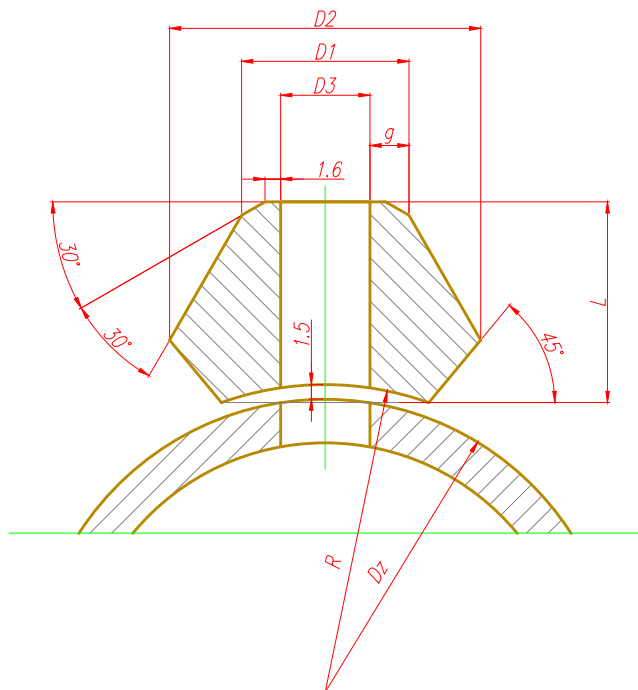
element 2

1:1



05	Uszczelka $\phi 17,5/\phi 6,5 \times 2$ PN63	1	-	SPETECH	-
04	Rura przewodowa 21,3x3,2 TC2	0,2 m	P265NL	PN-EN 10216-4	-
03	Końcówka podmanometryczna	0,04 m	P355NH	PBG S.A.	-
02	Pręt $\phi 22$	0,04 m	P355NH	PN EN 10222-4:2002	-
01	Zawór manometryczny	1	-	-	-
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi


Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	Nr uprawnień:	ZAP/0092/POOS/09	Podpis:		Jednostka projektowa:	Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawił:	--							
Projektował:	--							
Skala:	1:2	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:		G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.: ŁOW-25
Format:	A3	Nazwa rys.: Zabudowa manometru na gazociągu pionowym						Data: 01.2021

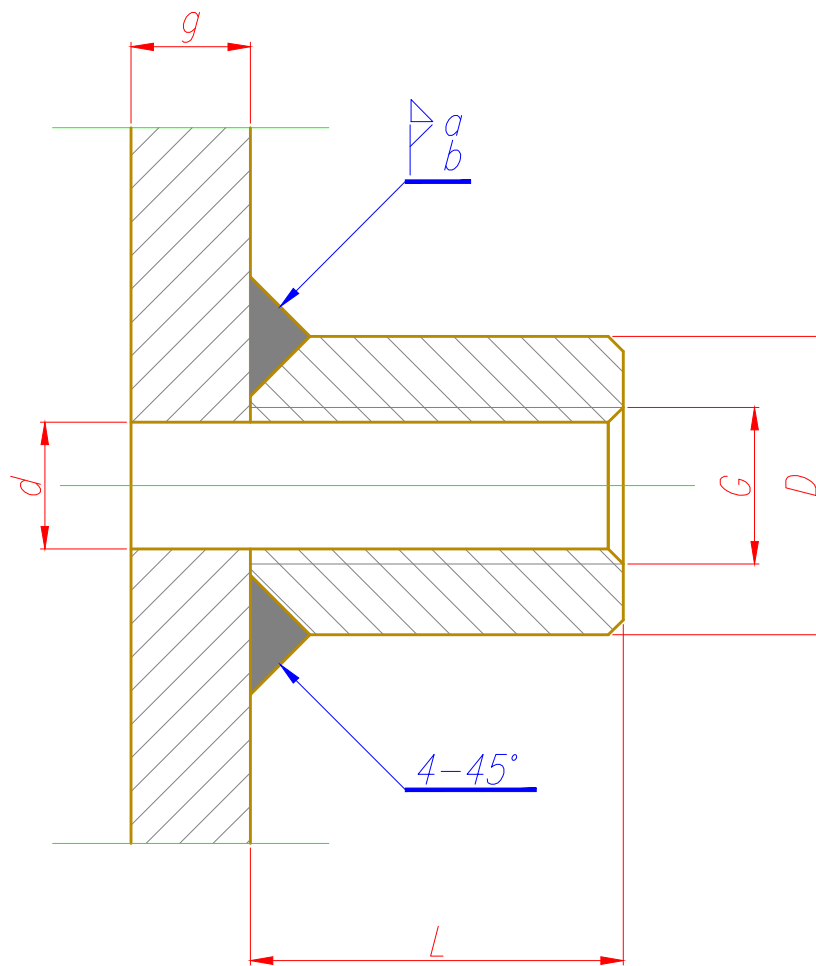


srednica króćca DN1 [mm]	srednica rurociągu DN2 [mm]	Dz [mm]	R [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	L [mm]	g [mm]
10	50	60,3	31,65	17,2	32,0	9,2	21,0	4,0
	80	88,9	45,95	17,2	32,0	9,2	21,0	4,0
	100	114,3	58,65	17,2	32,0	9,2	21,0	4,0
	150	168,3	85,65	17,2	32,0	9,2	21,0	4,0
15	50	60,3	31,65	21,3	35,0	13,3	20,0	4,0
	80	88,9	45,95	21,3	35,0	13,3	20,0	4,0
	100	114,3	58,65	21,3	35,0	13,3	20,0	4,0
	150	168,3	85,65	21,3	35,0	13,3	20,0	4,0
20	50	60,3	31,65	26,9	44,5	18,9	24,0	4,0
	80	88,9	45,95	26,9	44,5	18,9	24,0	4,0
	100	114,3	58,65	26,9	44,5	18,9	24,0	4,0
	150	168,3	85,65	26,9	44,5	18,9	24,0	4,0
25	50	60,3	31,65	33,7	54,0	25,7	28,0	4,0
	80	88,9	45,95	33,7	54,0	25,7	28,0	4,0
	100	114,3	58,65	33,7	54,0	25,7	28,0	4,0
	150	168,3	85,65	33,7	54,0	25,7	28,0	4,0
	200	219,1	111,05	33,7	54,0	25,7	28,0	4,0

UWAGA:

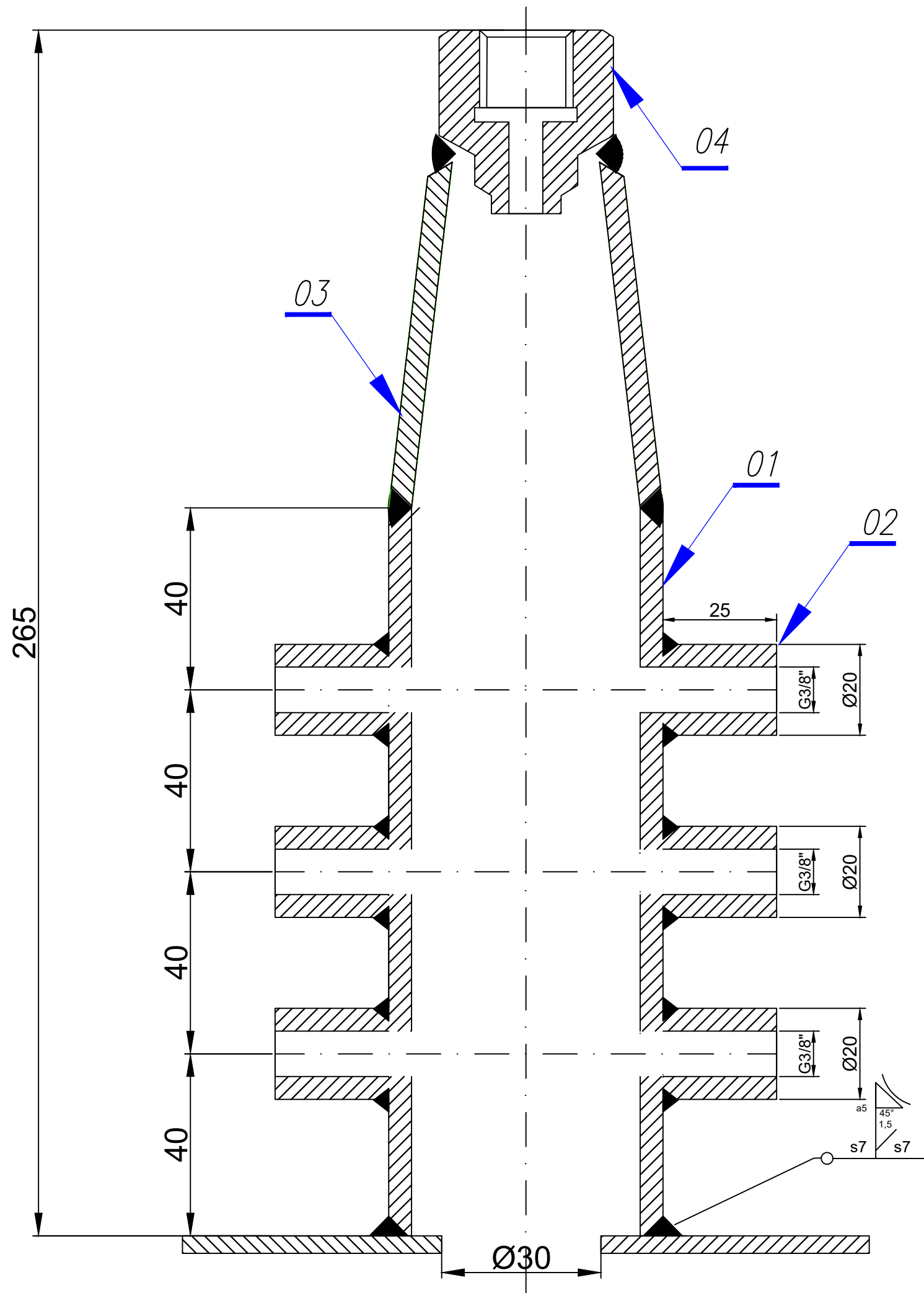
- Króćce przyłączeniowe należy wykonać z materiału P355NH(1.0565) wg PN-EN 10028-3:2005
- Podstawowe wymiary króćców opracowano na podstawie katalogów firmy Bonney Forge

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	--				
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	Nr rys.:
b/s				G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	
Format:	Nazwa rys.: Króćce przyłączeniowe				Data:
A3					01.2021

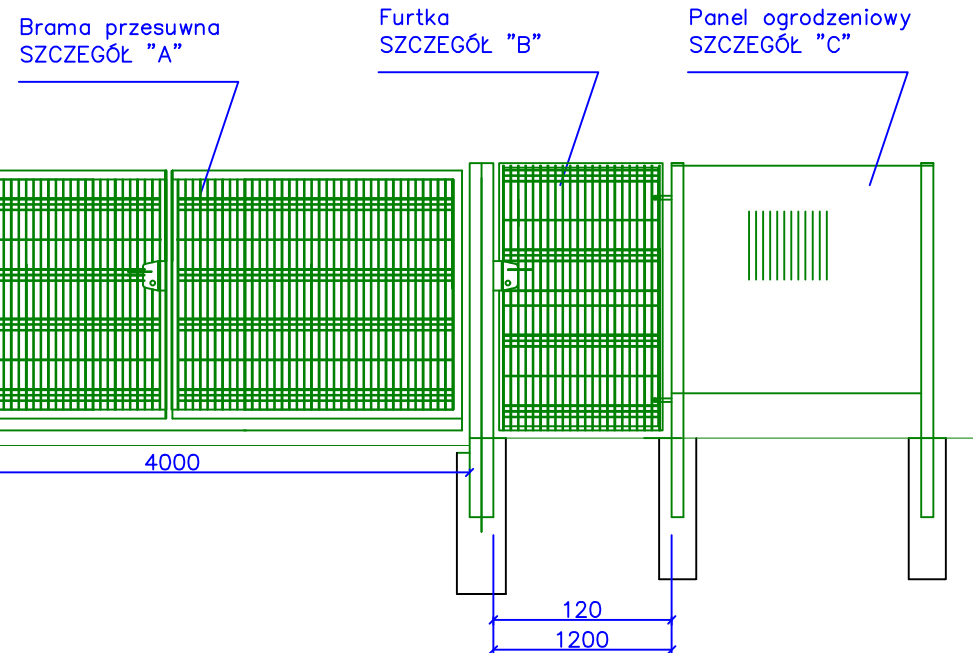


DN [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	d [mm]	a [mm]	b [mm]
8	1/4"	16,0	20,0	5,5	3	5
10	3/8"	20,0	25,0	8,5	3	5

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP/0092/POOS/09		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Sprawdził:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Projektował:	--	--	--		
Skala: b/s	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	Nr rys.:
Format: A4	Nazwa rys.: Króciec poboru impulsu ciśnienia			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórze	ŁOW-27
					Data: 01.2021



04	Zabudowa manometru - ELEMENT 2	1	--	rys. nr 22	--
03	Zwężka PN EN10253-2 - Typ A - 60,3x4,0/33,7x3,2	1	L360NB (1.0582)	PN EN10253-2:2010	--
02	Króciec poboru impulsu ciśnienia DN10	6	P355NH(1.0565) PN EN 10222-4	rys. nr 25	--
01	Rura przewodowa S L360NE 60,3X4,0 r1 udarność wg tab 6, dokument kontrolny wg PN-EN 10204:2006 - 3.1	0,2 mb	L360NE (1.0582) PN-EN ISO 3183:2020-03		--
Poz.	Nazwa części	Il.szt.	Materiał lub typ	PN lub rys.	Uwagi
Projektował: mgr inż. Kamila Dyjas		Nr uprawnień: ZAP/0092/POOS/09	Podpis:	Jednostka projektowa: Pracownia Projektowa SANICAD	
Sprawdził: --				mgr inż. Kamila Dyjas	
Projektował: --				ul. Franciszkańska 18	
Projektował: --				75-234 Koszalin	
				sanicad@wp.pl	
Skala: 1:1	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3		Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne		Nr rys.: ŁOW-28
Format: A3	Nazwa rys.: Rozdzielacz impulsów				Data: 01.2021



OPIS

1. PANEL OGRODZENIOWY 3D, PRĘTY $\varnothing 5\text{mm}$, min 3 PRZEGIĘCIA
2. FURTKA PANEL 3D, PRĘTY $\varnothing 5\text{mm}$, min 3 PRZEGIĘCIA, RAMA PROFIL 60x40x1,5
3. BRAMA PANEL 3D, PRĘTY $\varnothing 5\text{mm}$, min 3 PRZEGIĘCIA, DWUSTRONNIE OTWIERANA, RAMA PROFIL 80x80x3
4. SŁUPEK OGRODZENIOWY, PROFIL 60x40x2
5. SŁUP FURTKI, PROFIL 80x80x2
6. SŁUP BRAMY, PROFIL 120x120x4
7. OBEJMA MONTAŻOWA
8. ZAWIAS 90°
9. ZAMEK FURTKI
10. ZAMEK BRAMY
11. PŁYTA COKOŁOWA BETONOWA, WYS. 30cm
12. ŁĄCZNIK, PUSTAK PREFABRYKOWANY
13. BETON MONOLITYCZNY C12/15

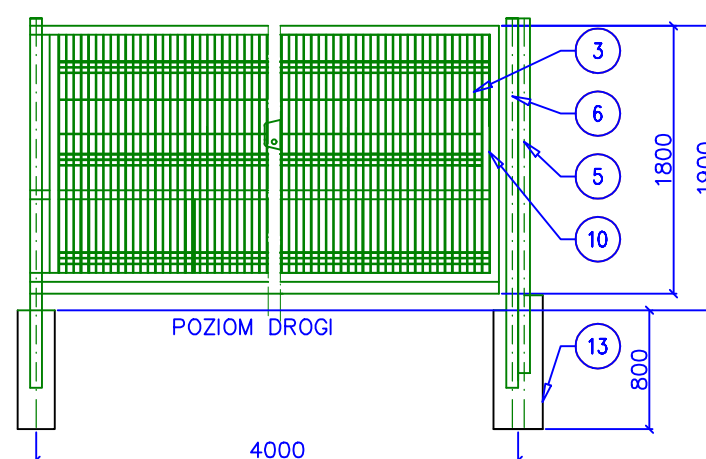
UWAGI OGÓLNE

OGRODZENIE WYKONANE Z PRZETŁACZANEGO SYSTEMU PANELOWEGO SKŁADAJĄCE SIĘ Z PANELI ZGRZEWANYCH, SŁUPKÓW OGRODZENIOWYCH, OBEJM MONTAŻOWYCH (ELEMENTY MALOWANE NA KOLOR ZIELONY RAL 6005 POKRYTE POWŁOKĄ OCHRONNĄ POSIADAJĄCĄ MIN. 15 LETNI OKRES TRWAŁOŚCI ORAZ KATEGORIĘ KOROZYJNOŚCI C4) I PREFABRYKOWANEJ PODMURÓWKI. ZASTOSOWAĆ NAKRĘTKI SAMOZRYWALNE DO OBEJM UNIEMOŻLIWIAJĄCE ZDEMONTOWANIE OGRODZENIA.

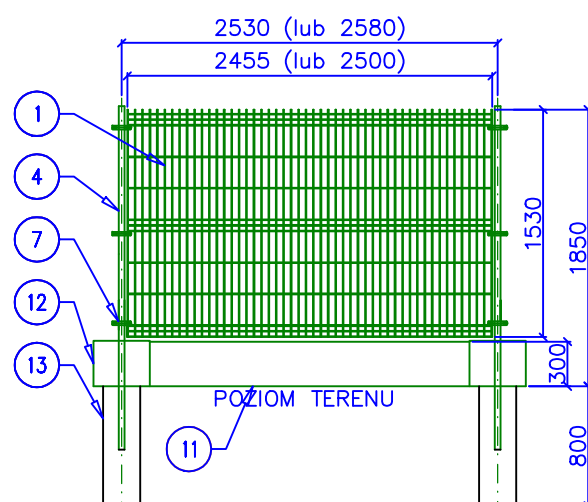
MONTAŻ OGRODZENIA



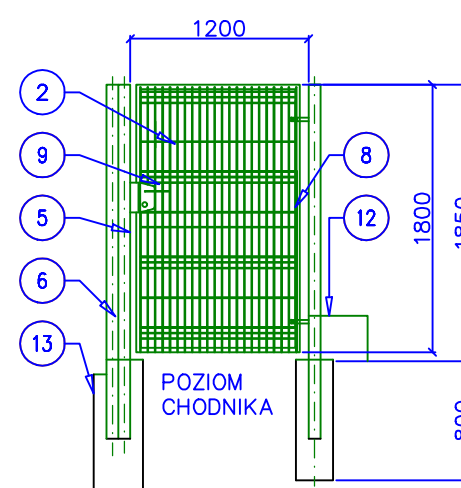
SZCZEGÓŁ "A"



SZCZEGÓŁ "C"

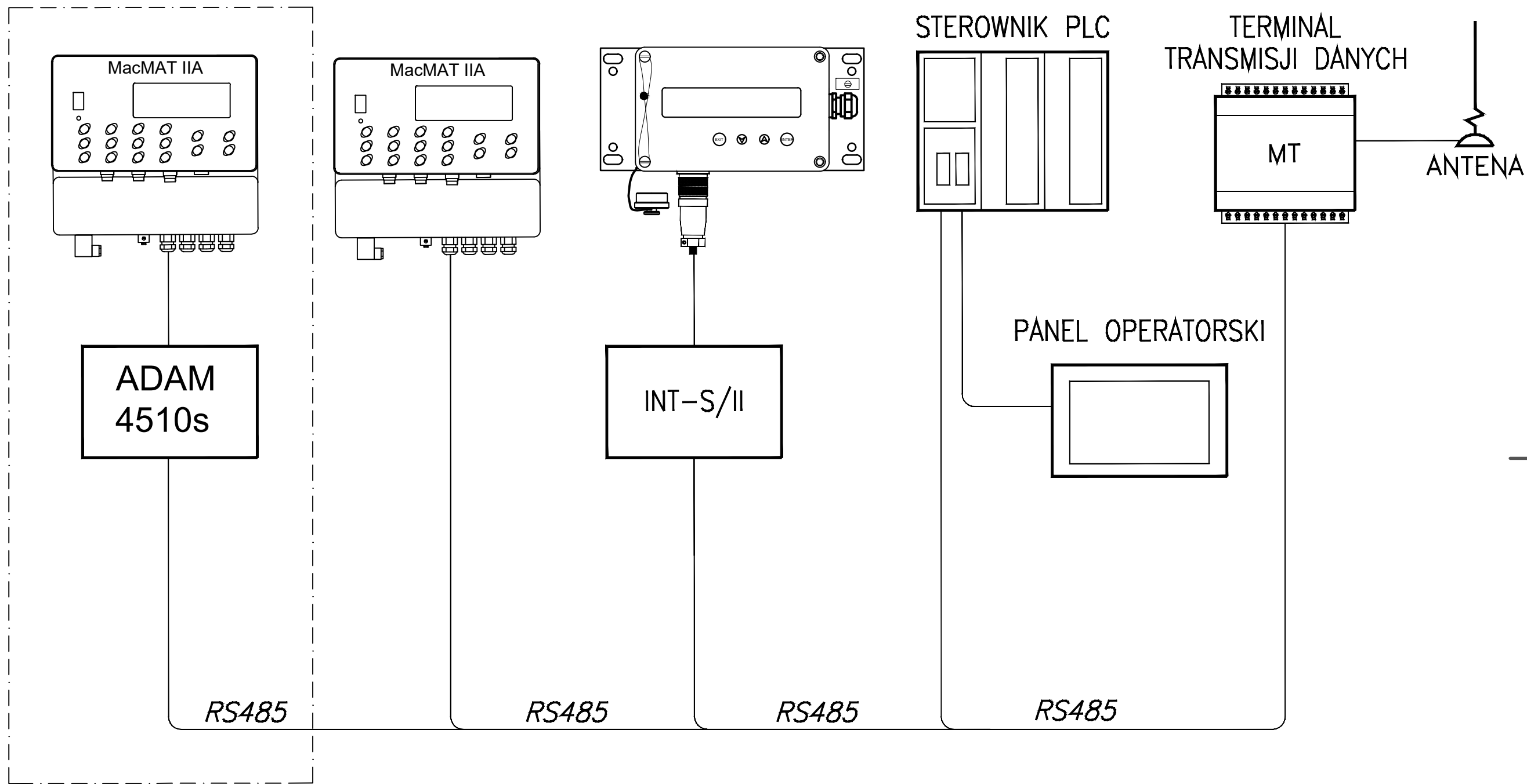



SZCZEGÓŁ "B"



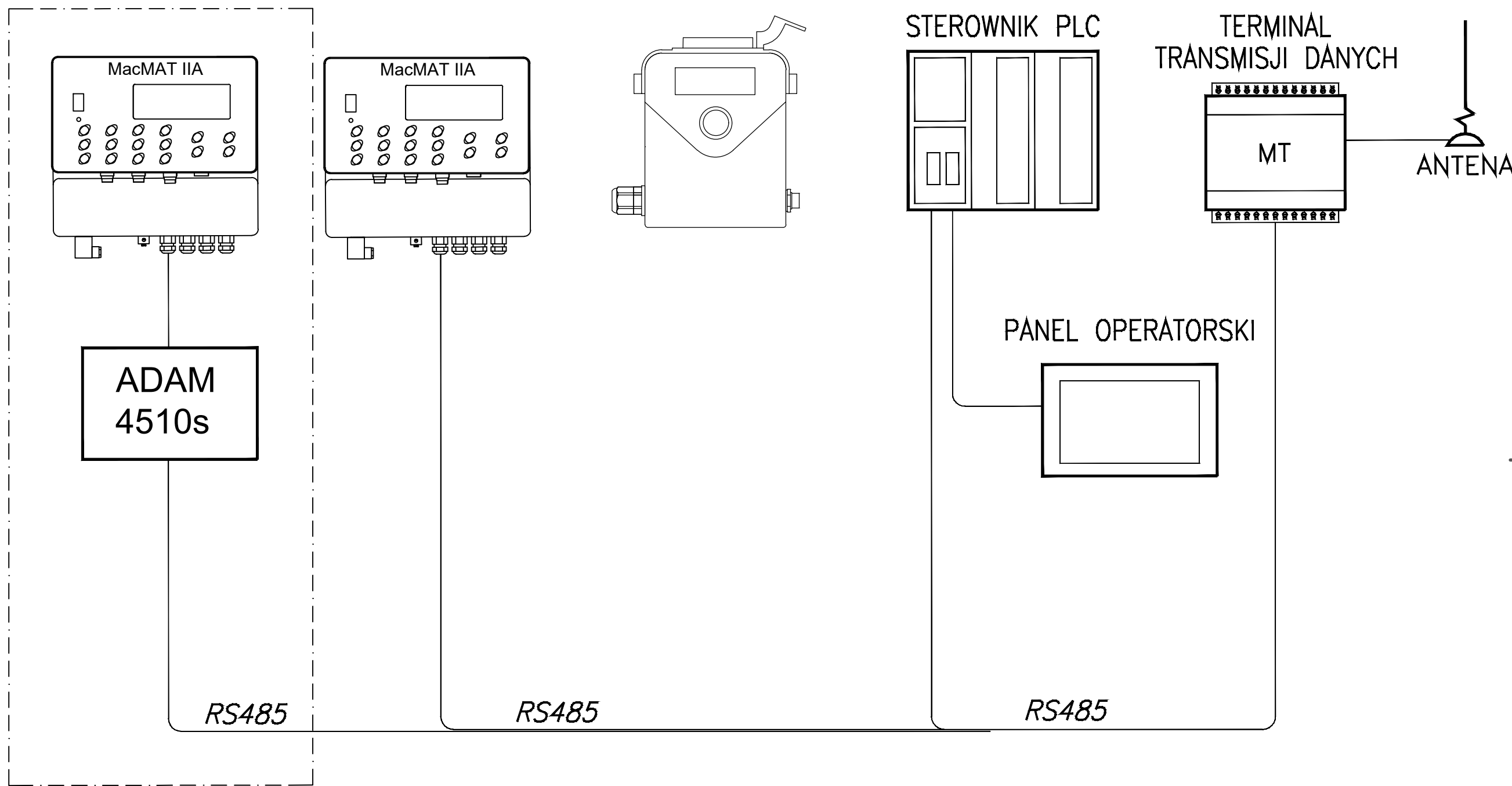
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:		
Projektował:	mgr inż. Kamila Dyjas	ZAP0002/POOS/09		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl		
Sprawdził:	-	-	-			
Projektował:	-	-	-			
Projektował:	-	-	-			
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowicko, dz. nr 297/2 i 297/3			Investor:	G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tamowo Podgórne	
Format:	Nazwa rys.: Ogrodzenie			A3		
					Nr rys.:	ŁOW-29
					Data:	01.2021


Przelicznik w kontenerze GAZ-SYSTEM

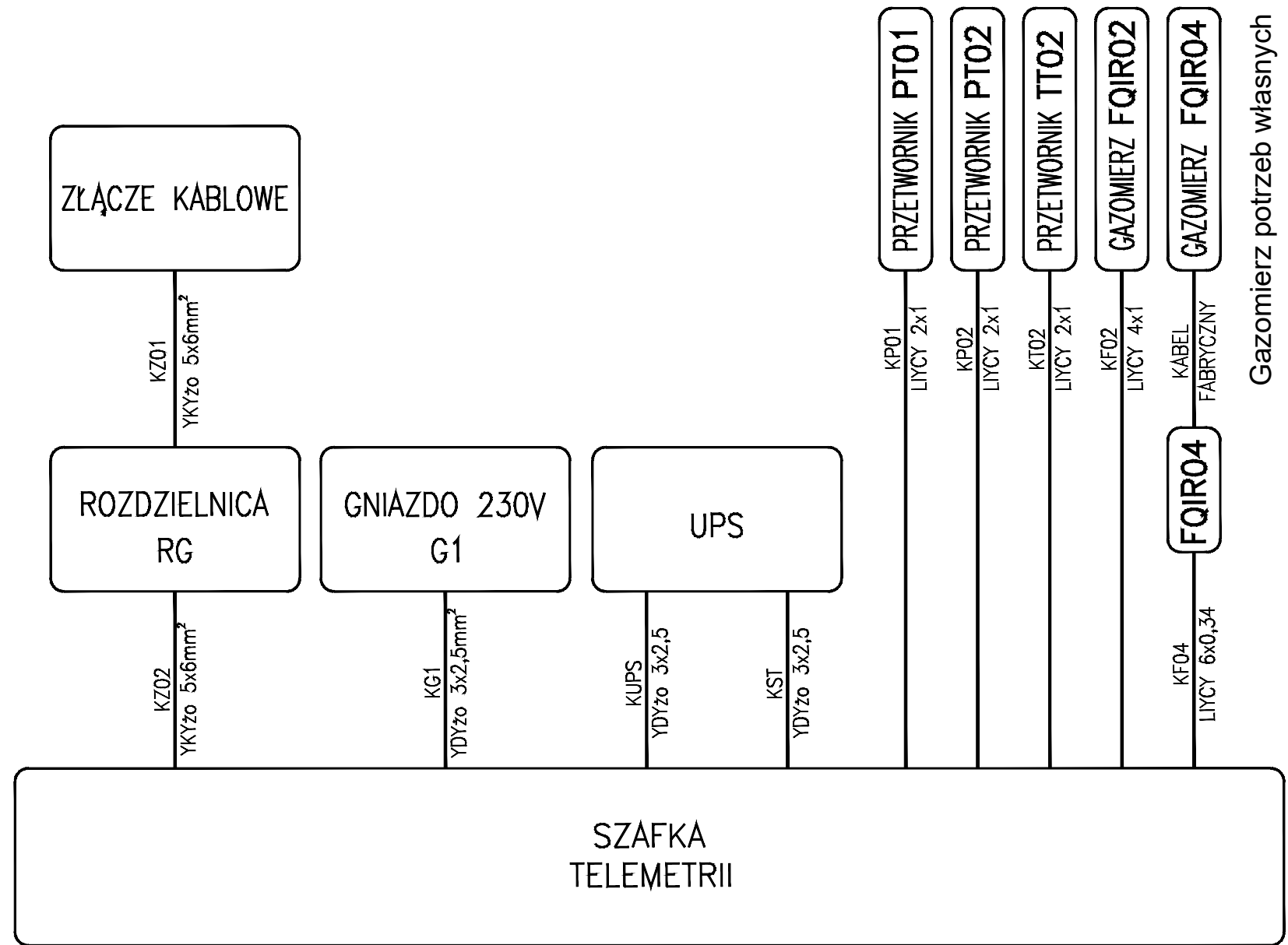


	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EIA1
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Data:
Format:	Nazwa rys.: Schemat konfiguracji systemu telemetrycznego.			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	11.2020

Przelicznik w kontenerze GAZ-SYSTEM

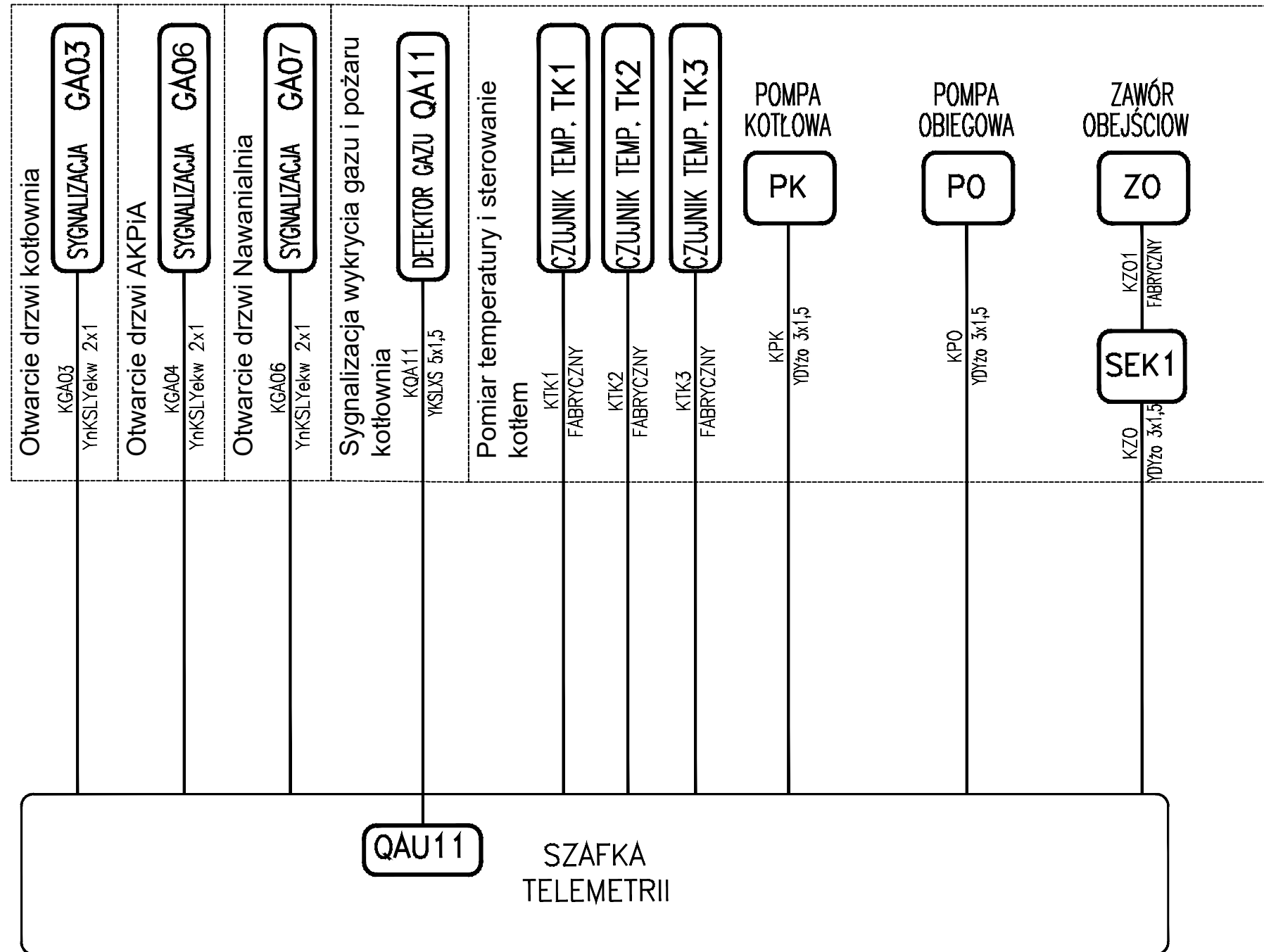


	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3		Inwestor:		Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: Schemat konfiguracji systemu telemetrycznego.		G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne		EiA1a
					Data: 11.2020

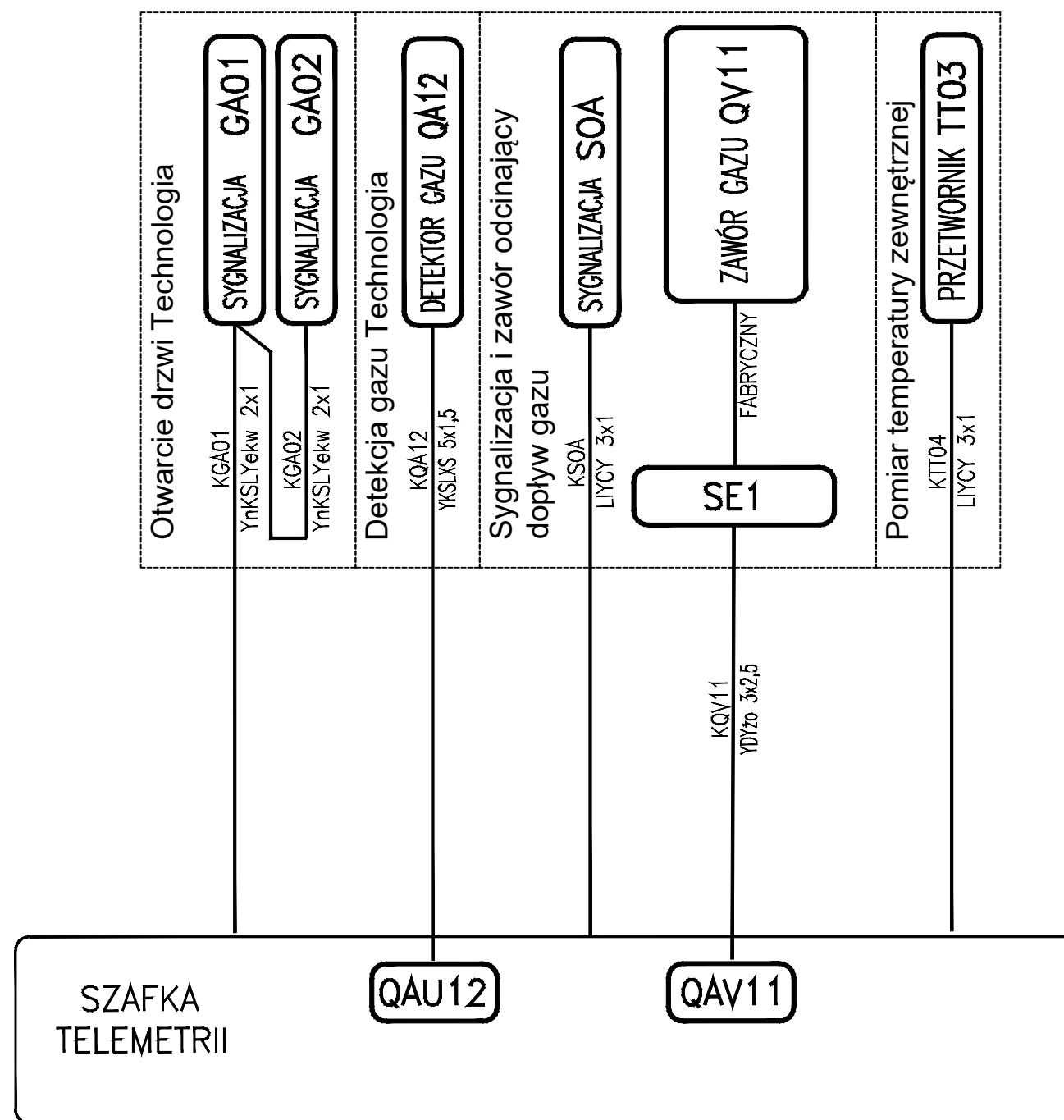



Gazomierz potrzeb własnych

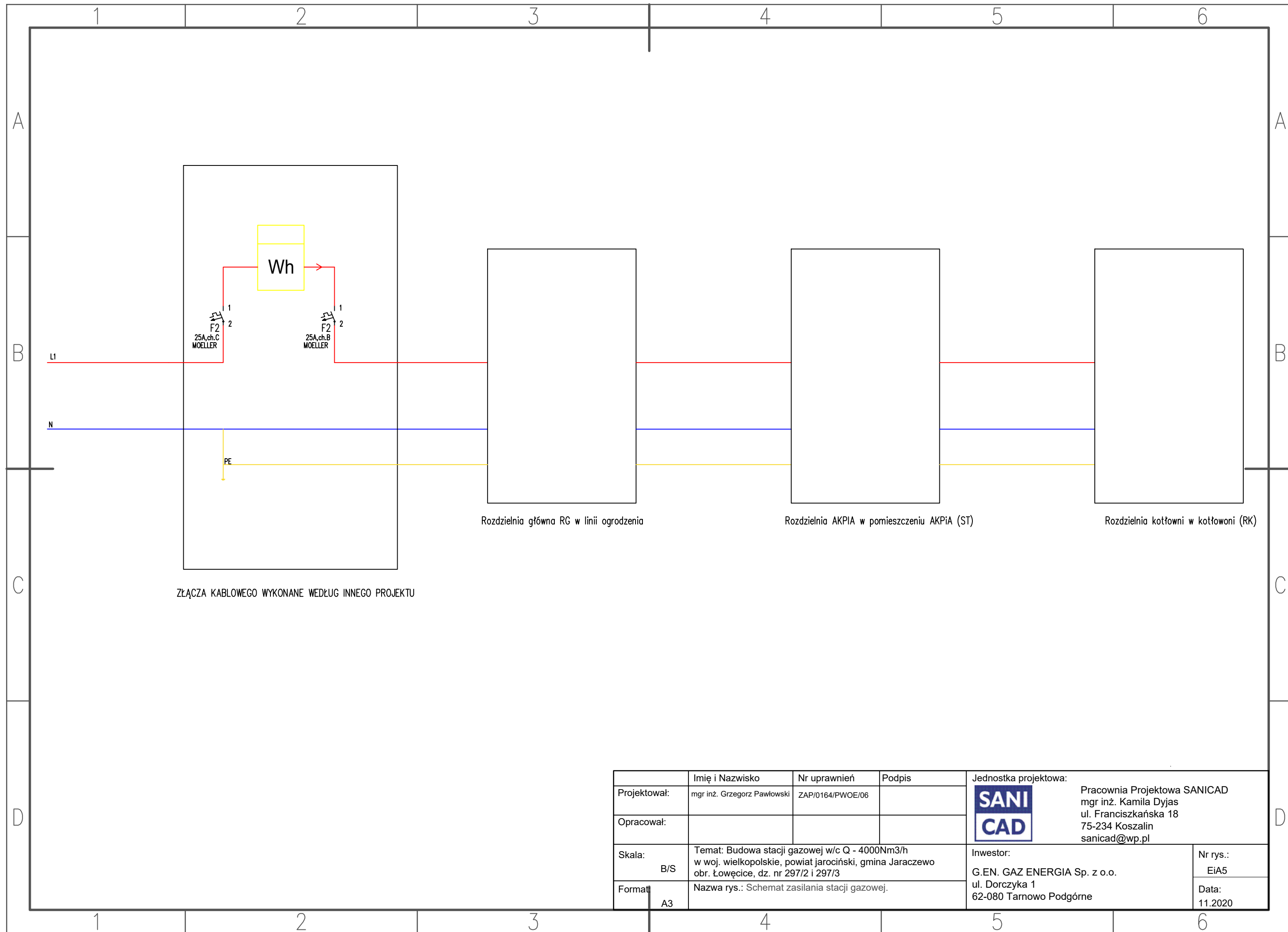
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.: EIA2
Format:	Nazwa rys.: Urządzenia AKPiA stacji i połączenia kablowe.				Data: 11.2020



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PW0E/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.: EIA3
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data: 11.2020
Format:	Nazwa rys.: Urządzenia AKPiA stacji i połączenia kablowe.				



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EiA4
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data:
Format:	Nazwa rys.: Urządzenia AKPiA stacji i połączenia kablowe.				11.2020



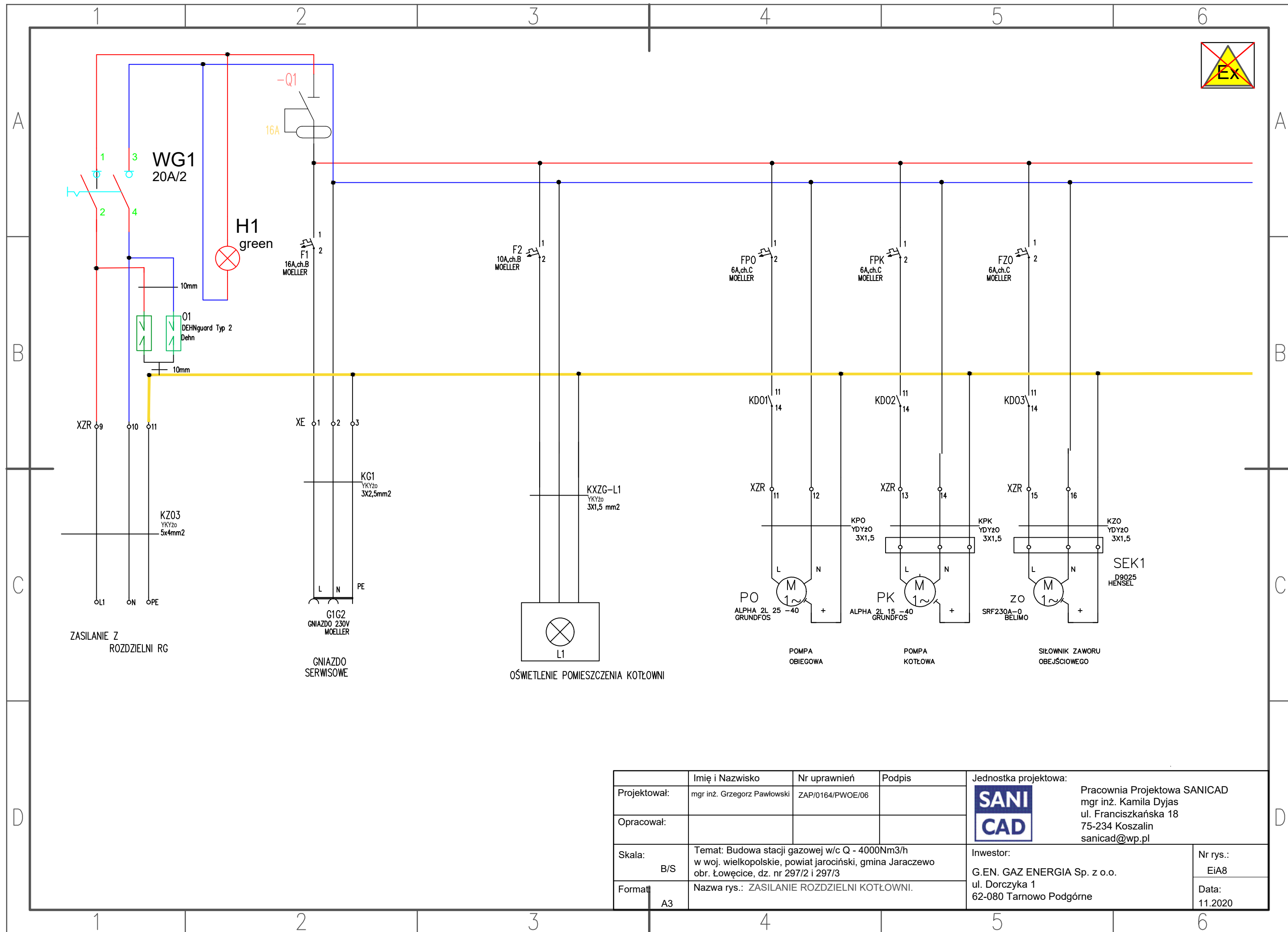
ZŁĄCZA KABLOWEGO WYKONANE WEDŁUG INNEGO PROJEKTU


Rozdzielnia główna RG w linii ogrodzenia

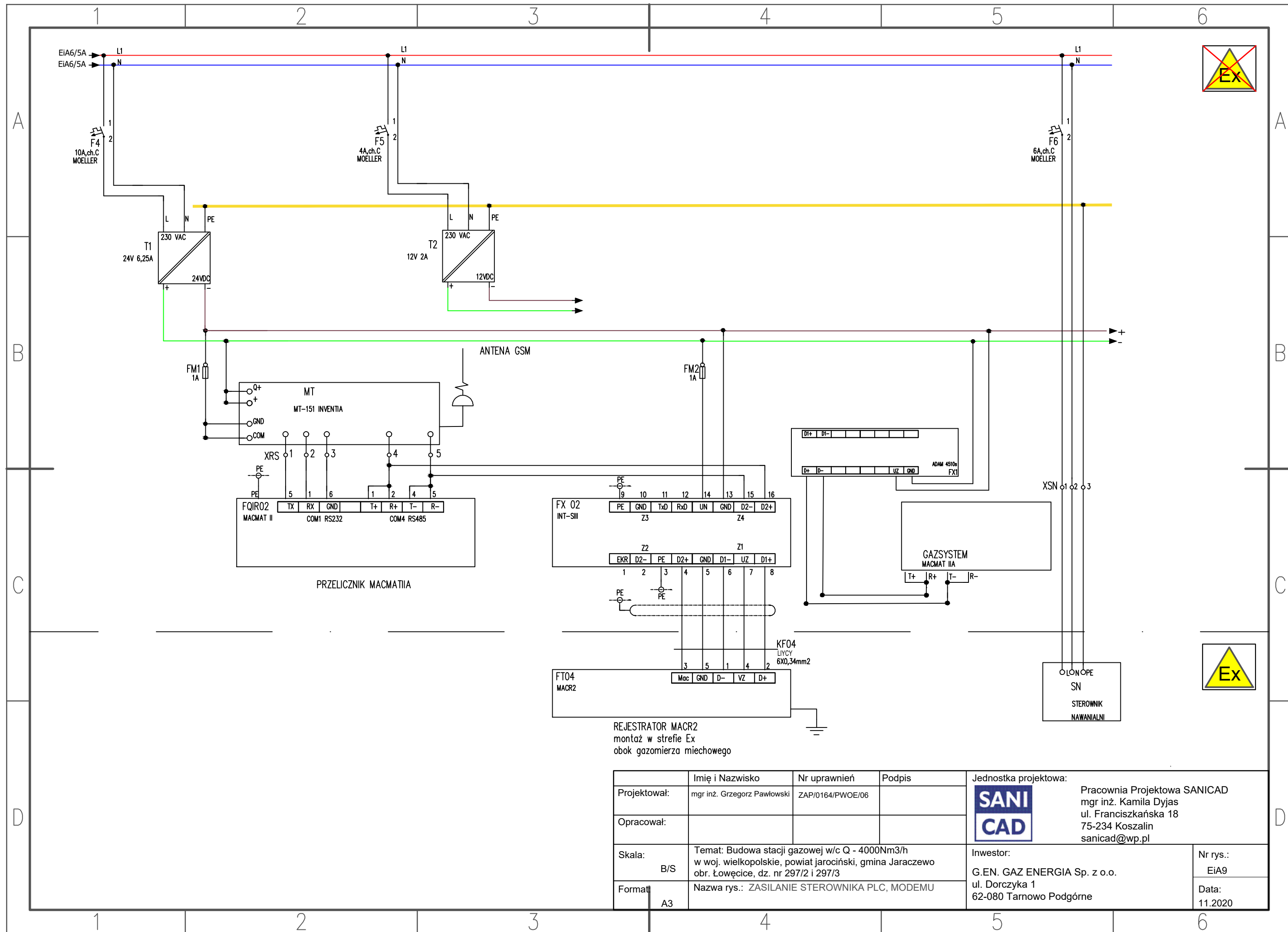
Rozdzielnia AKPiA w pomieszczeniu AKPiA (ST)


Rozdzielnia kotłowni w kotłowni (RK)

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: Schemat zasilania stacji gazowej.				G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne
					Data:
					11.2020

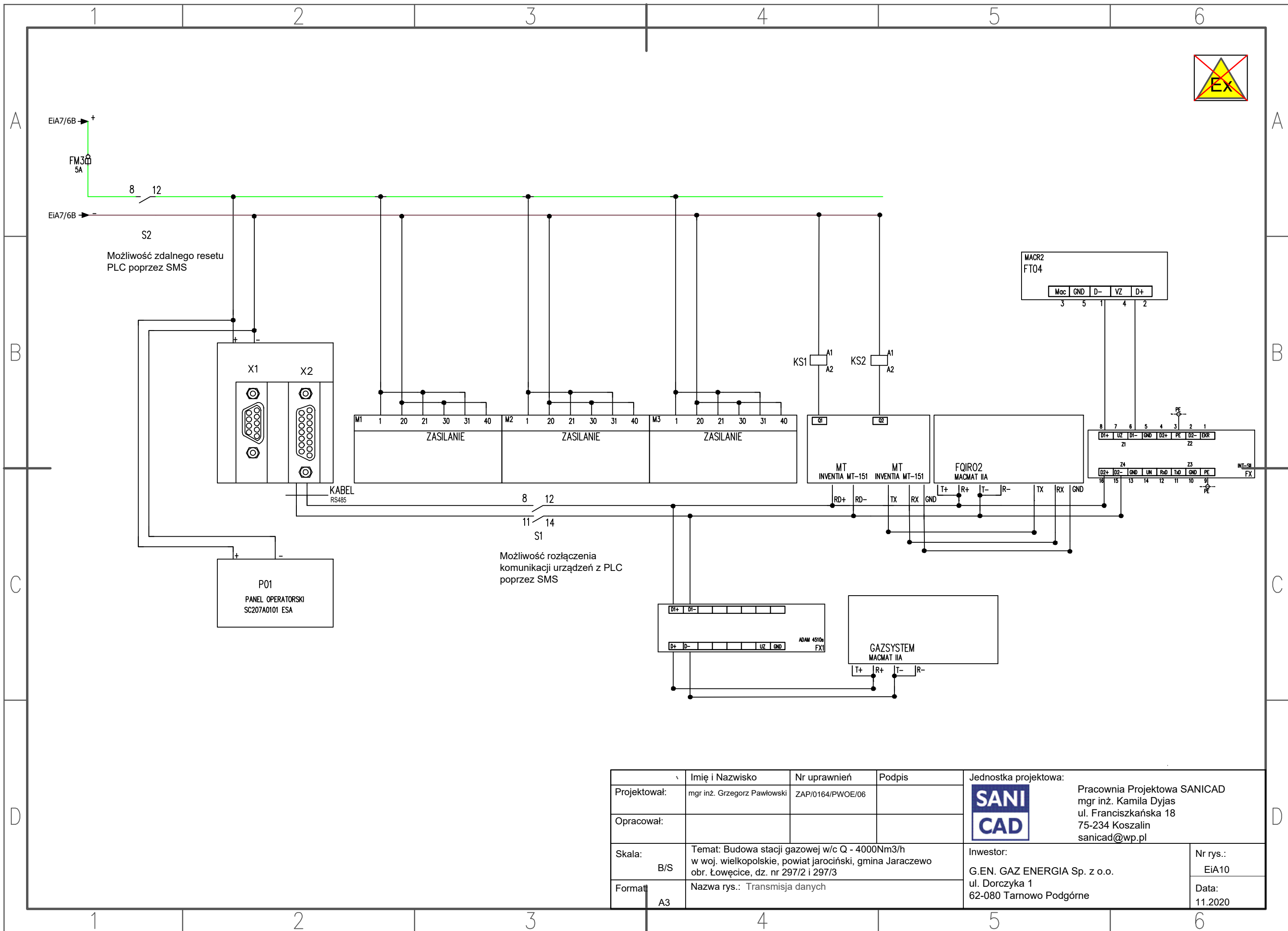


	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EiA8
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data:
Format:	Nazwa rys.: ZASILANIE ROZDZIELNI KOTŁOWNI.				11.2020

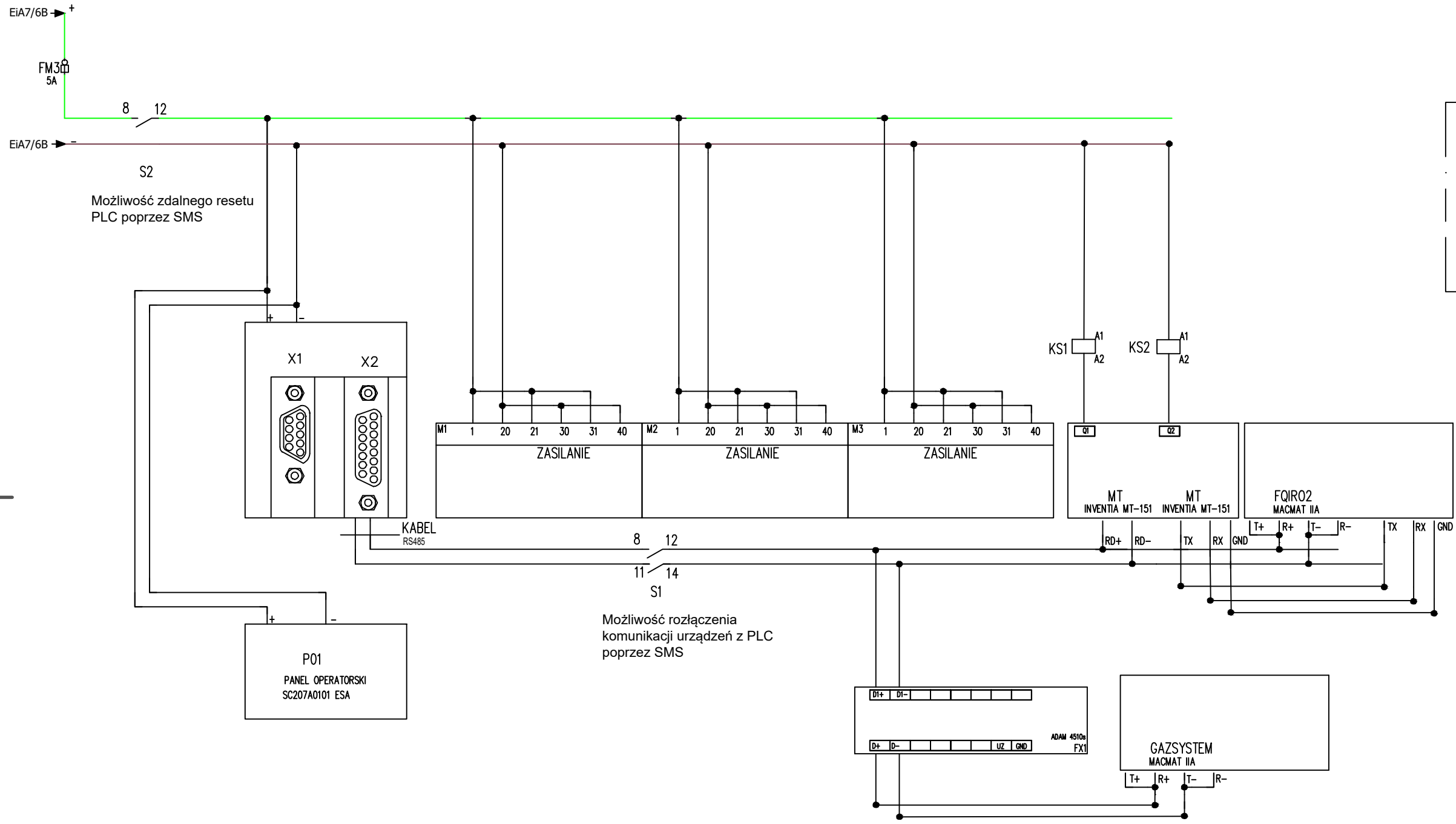


Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	Nr uprawnień:	ZAP/0164/PW/OE/06	Podpis:		Jednostka projektowa:	Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:							
Skala:	B/S	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccie, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:		Nr rys.:
Format:	A3	Nazwa rys.: ZASILANIE STEROWNIKA PLC, MODEMU			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne		Data:
							11.2020

REJESTRATOR MACR2
montaż w strefie Ex
obok gazomierza miechowego



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PW0E/06			Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne
Format:	Nazwa rys.: Transmisja danych			Nr rys.:	
					EiA10
					Data:
					11.2020



Licznik gazu potrzeb własnych
Komunikacja GPRS

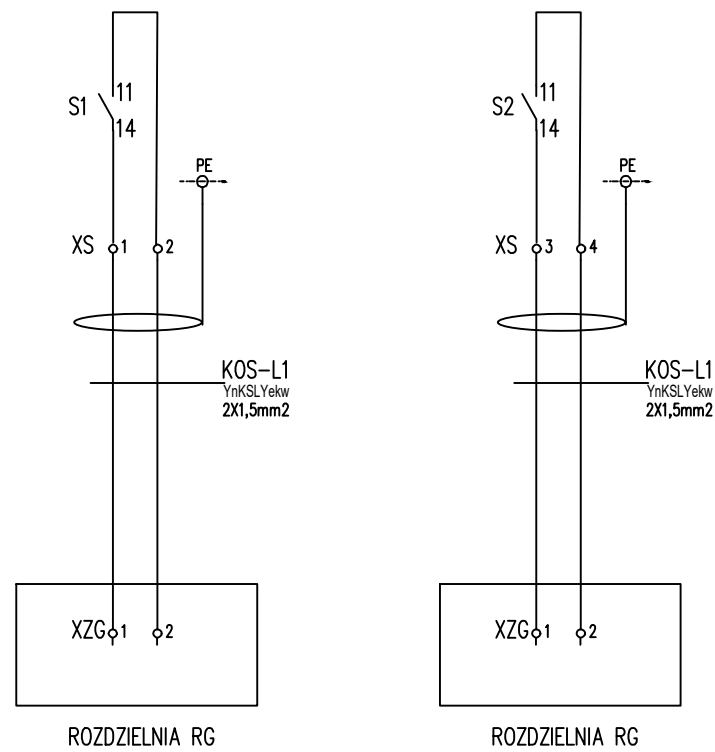
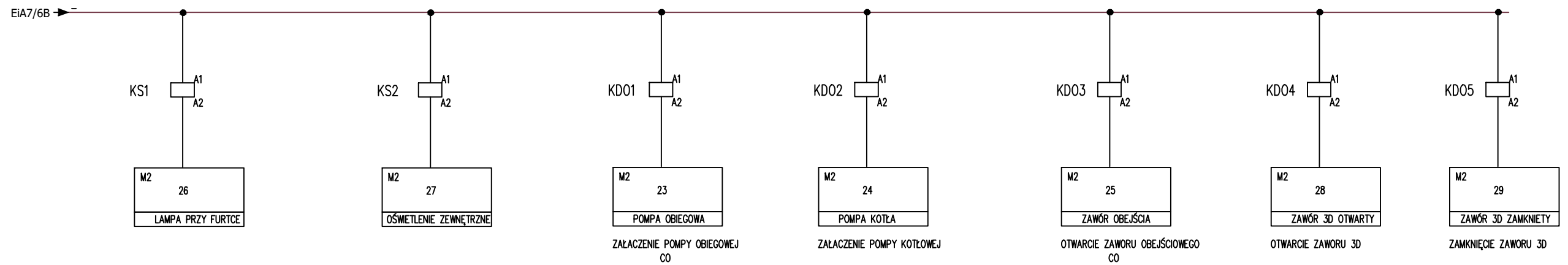
MACR6
FT04

P01
PANEL OPERATORSKI
SC207A0101 ESA

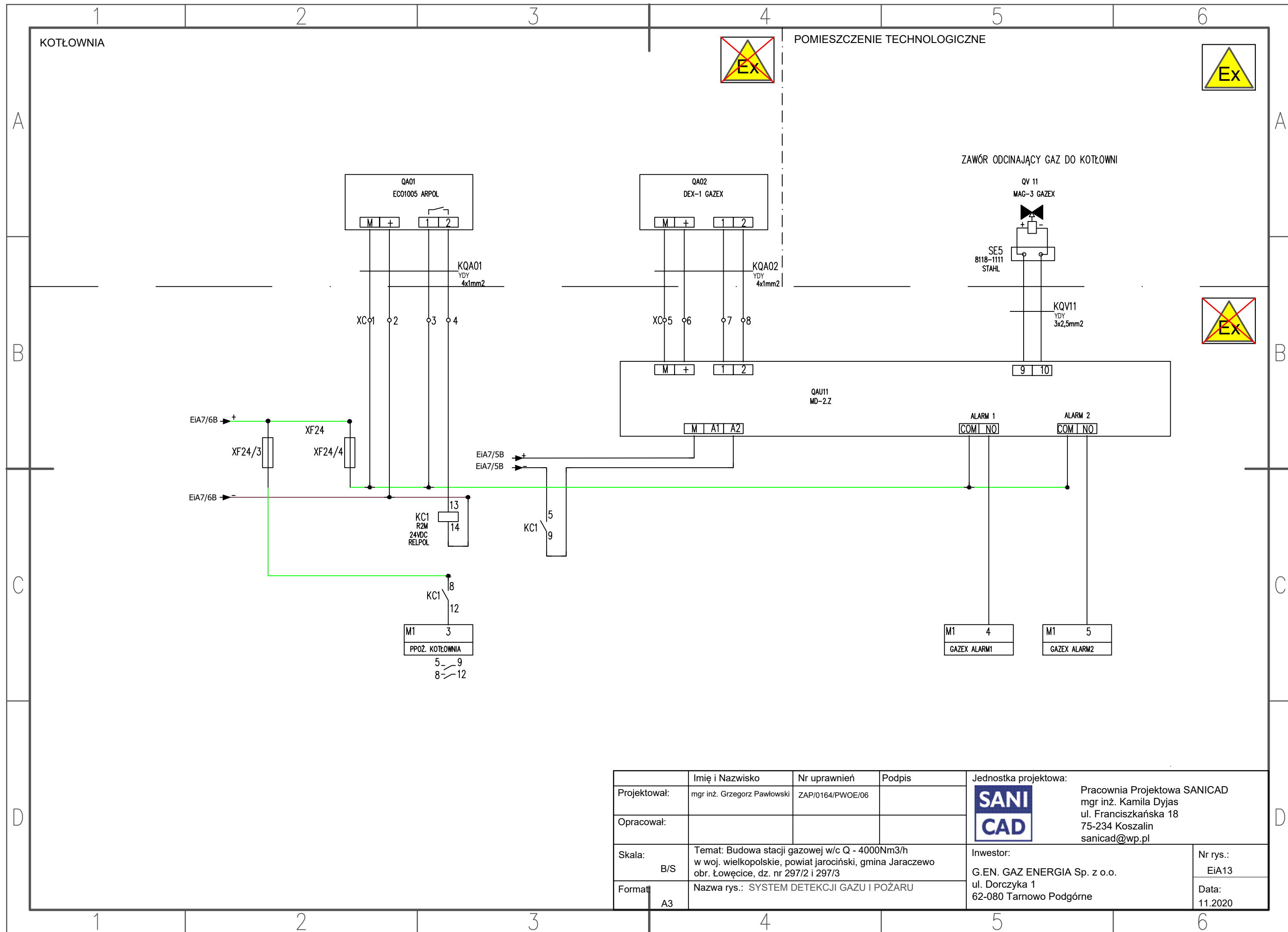
Możliwość rozłączenia
komunikacji urządzeń z PLC
poprzez SMS


S2
Możliwość zdalnego resetu
PLC poprzez SMS

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PW0E/06			Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne
Format:	Nazwa rys.: Transmisja danych			Nr rys.:	
					EiA10a
					Data: 11.2020

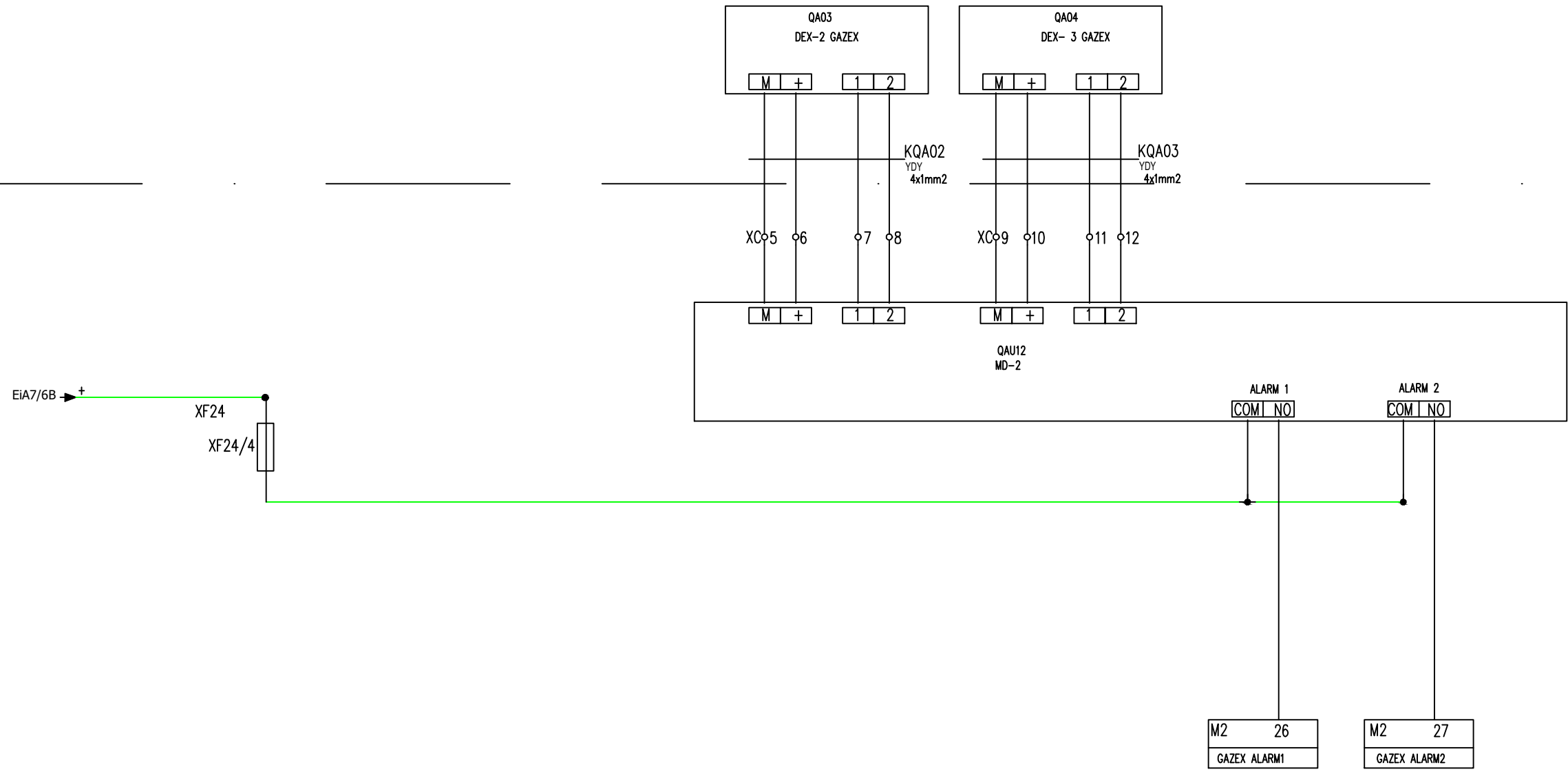


	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EiA11
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Data:
Format:	Nazwa rys.: STEROWANIE KOTŁOWNIĄ				



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EiA13
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Data:
Format:	Nazwa rys.: SYSTEM DETEKCJI GAZU I POŻARU			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	

POMIESZCZENIE TECHNOLOGICZNE



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PW/OE/06		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EIA14
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Data:
Format:	Nazwa rys.: SYSTEM DETEKCJI GAZU I POŻARU			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	

1 2 3 4 5 6

A

A

B

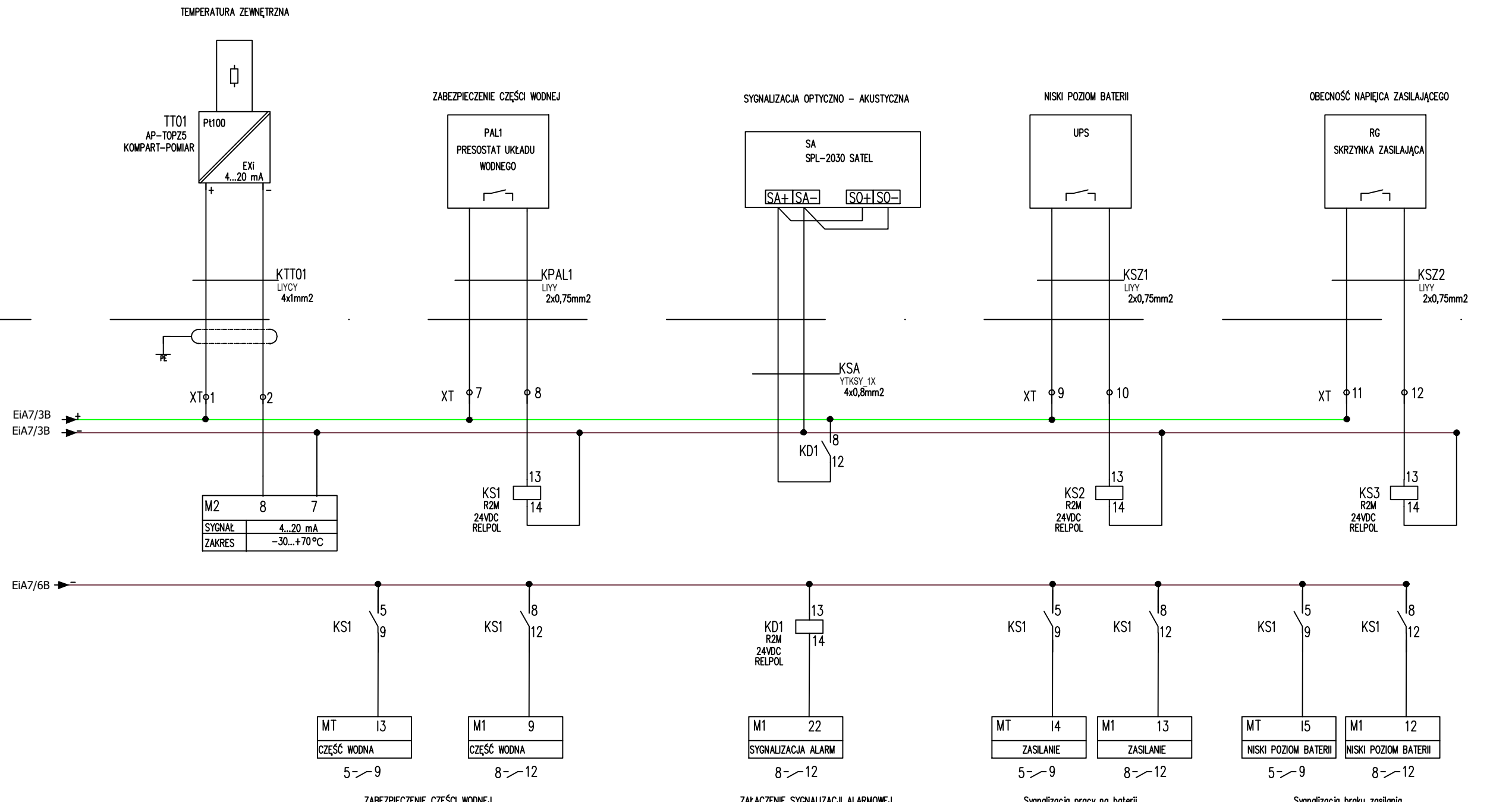
B


C

C

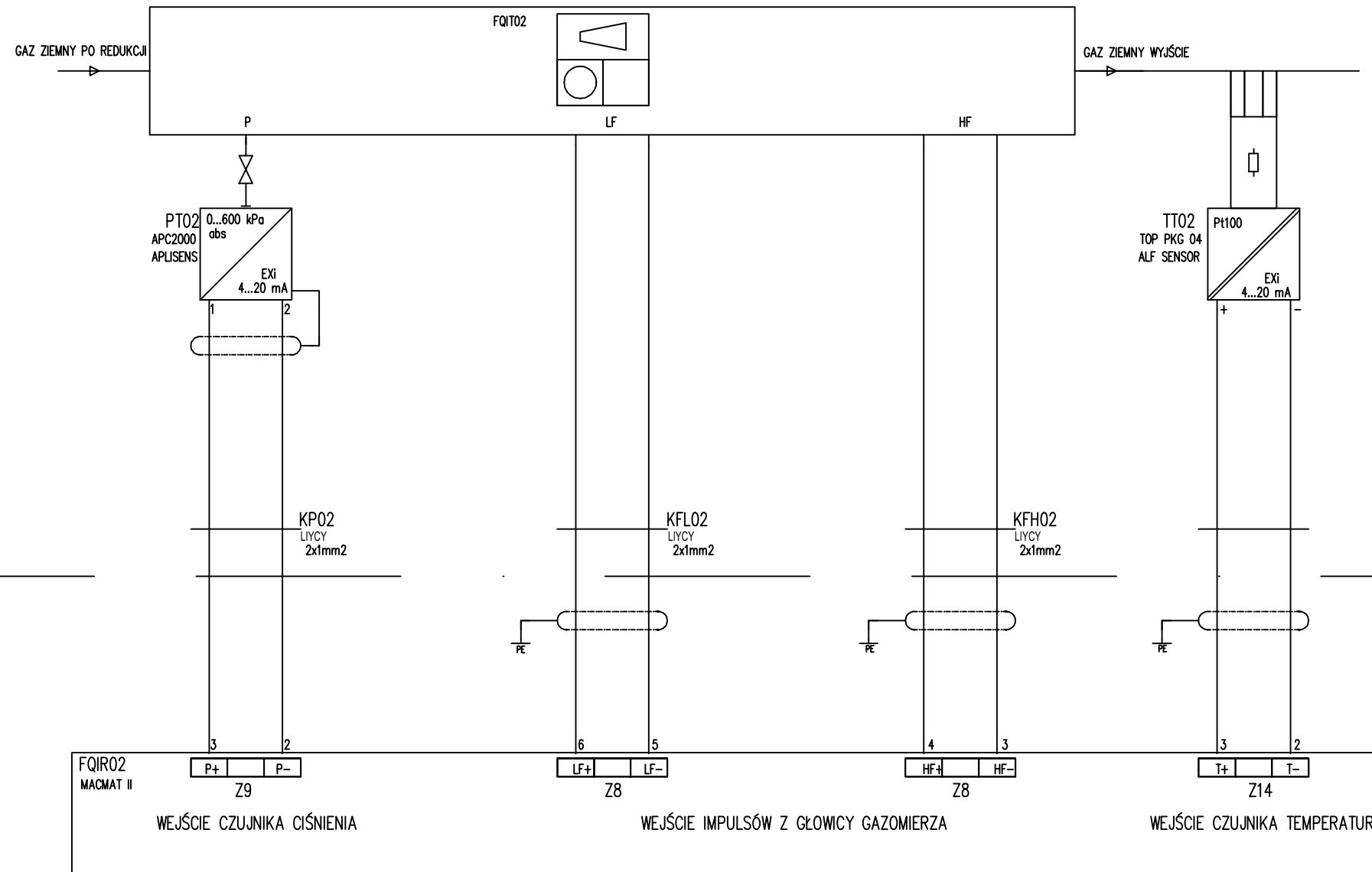
D

D

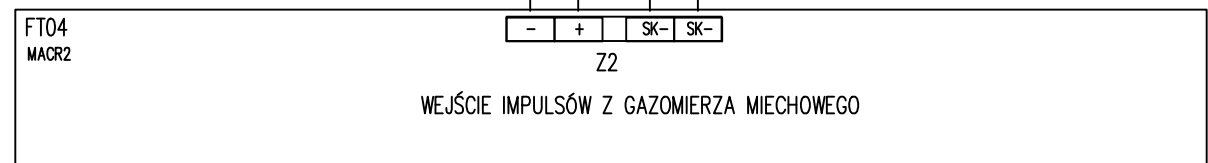
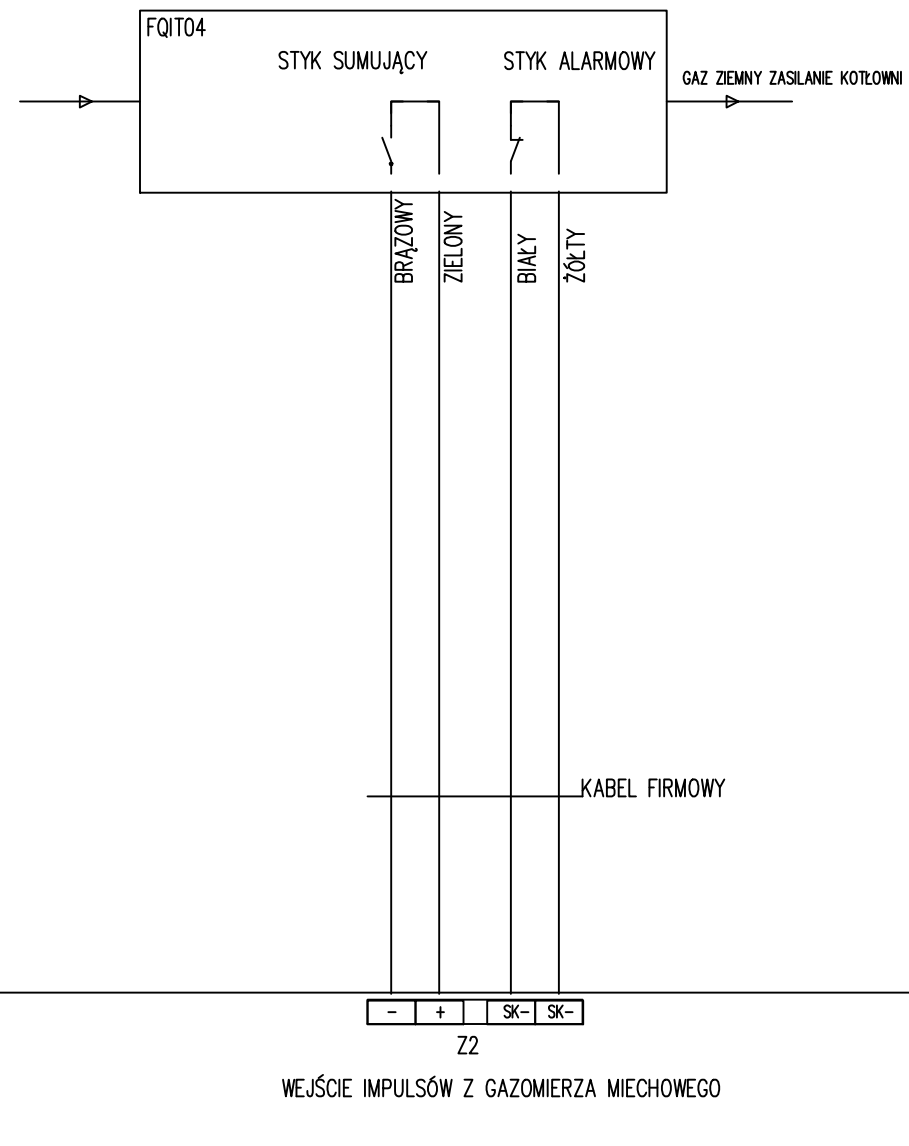


Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	Nr uprawnień:	ZAP/0164/PWOWE/06	Podpis:		Jednostka projektowa:		
Opracował:						 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:	
Skala:	B/S	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3					Inwestor:	EiA15
Format:	A3	Nazwa rys.: SYGNALIZACJA ALARMOWA NA STACJI I POMIAR TEMP. ZEWN.				G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne		Data:
							11.2020	

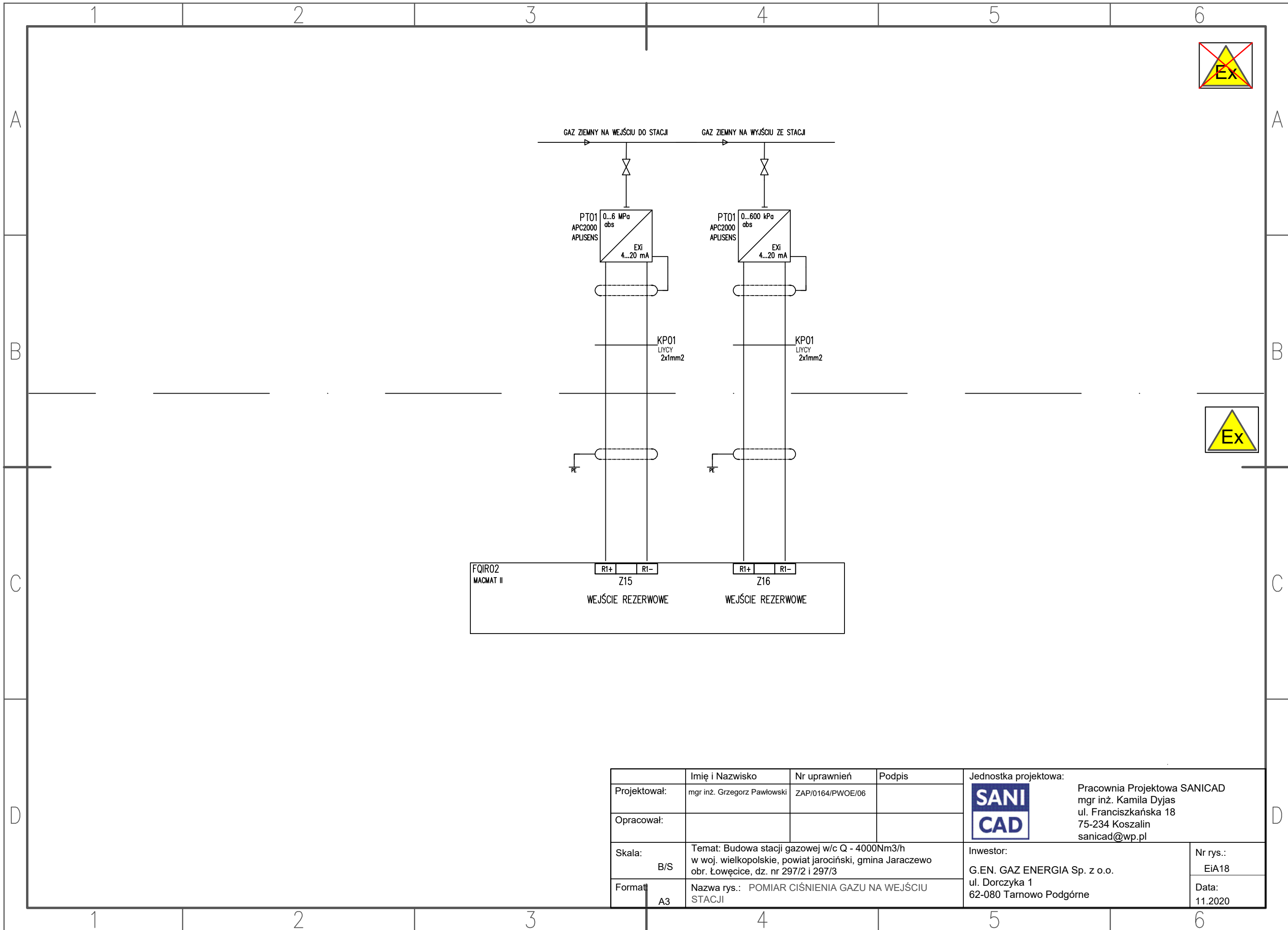
1 2 3 4 5 6




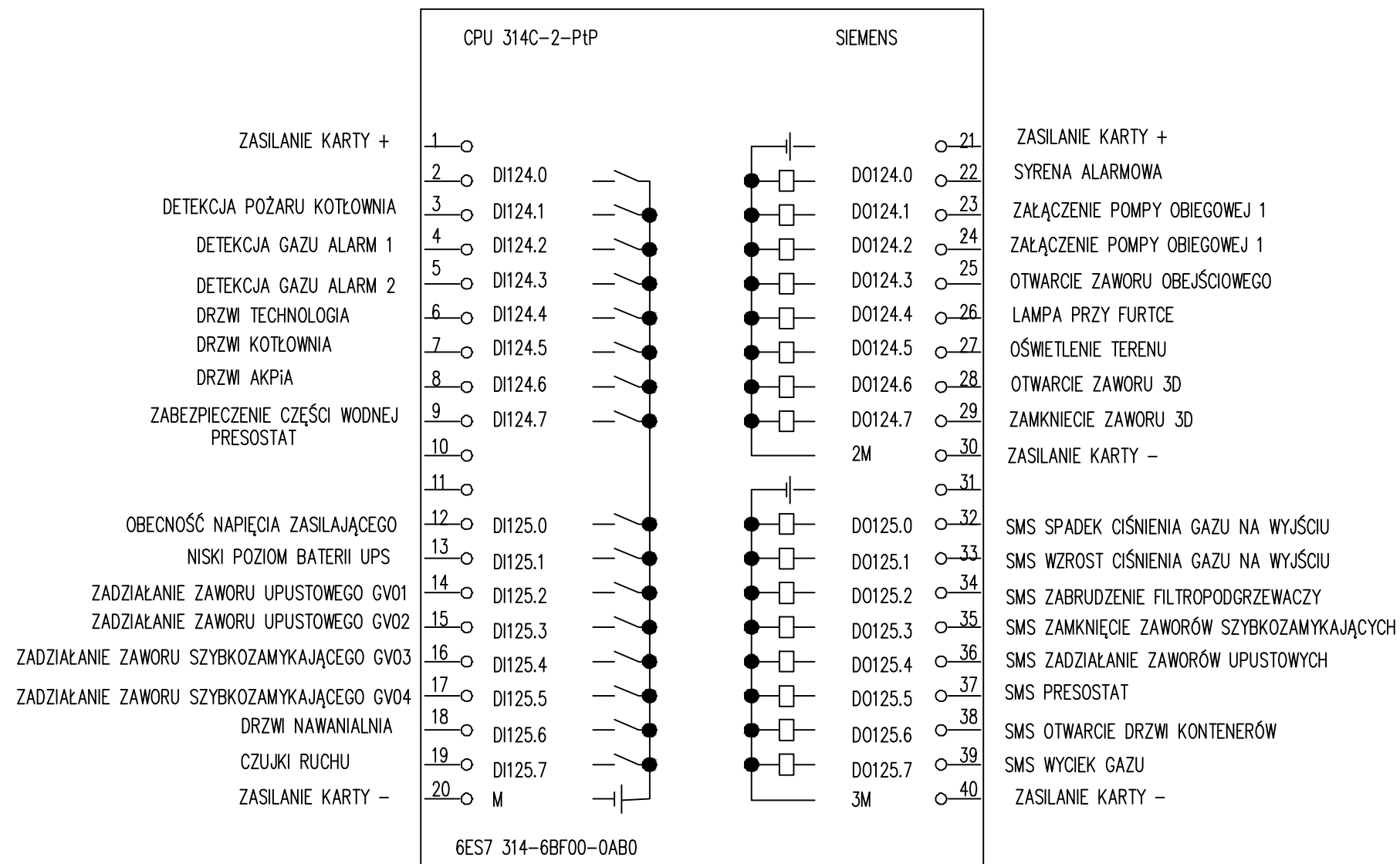
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		SANICAD	Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3		Inwestor:		Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: POMIAR PRZEPŁYWU GAZU FQIT02		G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne		EIA16
					Data: 11.2020



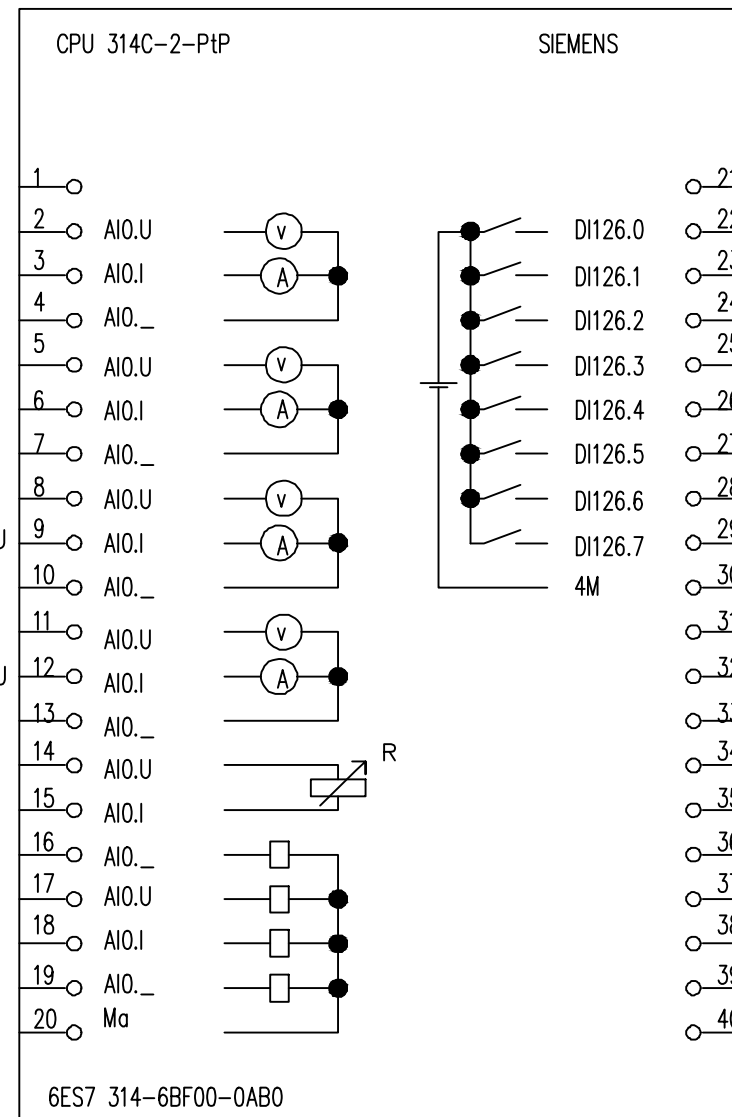
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06			Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: POMIAR PRZEPŁYWU GAZU NA POTRZEBY KOTŁOWNI				Data:
					EIA17
					11.2020



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.: EiA18
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data: 11.2020
Format:	Nazwa rys.: POMIAR CIŚNIENIA GAZU NA WEJŚCIU STACJI				



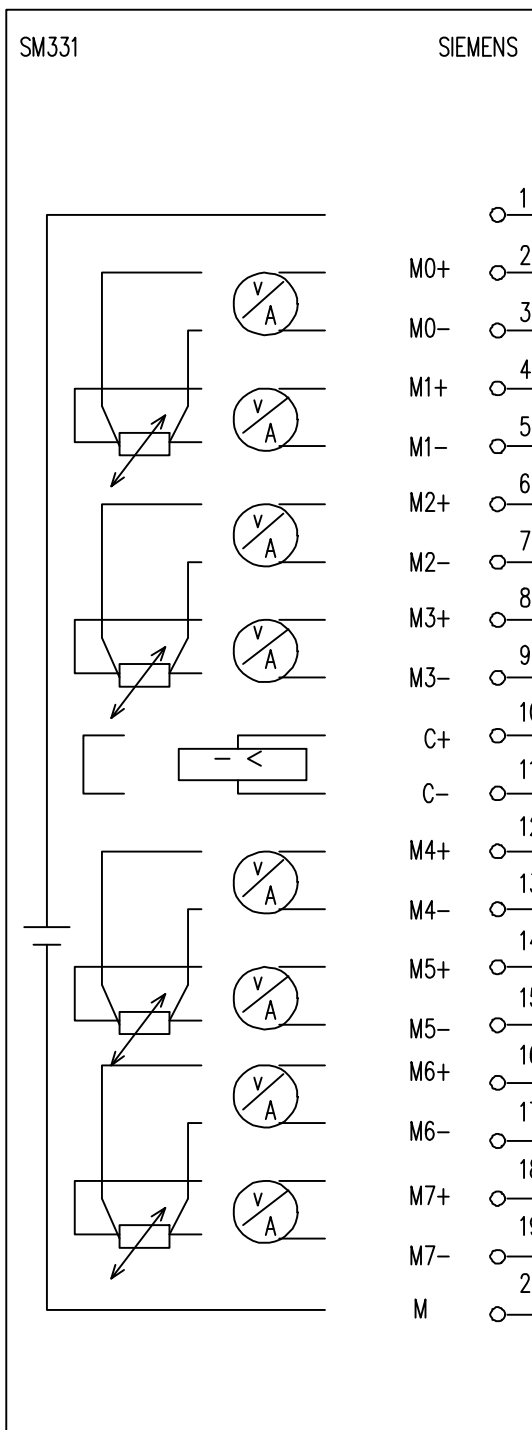
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PW0E/06			Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3		Inwestor:		Nr rys.:
Format:	Nazwa rys.: SYGNAŁY STEROWNIKA M1		G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne		EIA20
					Data: 11.2020



ZASILANIE KARTY +
 Ogrodzenie +
 -
 TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA
 -
 TEMPERATURA GAZU NA WEJŚCIU
 -
 TEMPERATURA GAZU NA WYJŚCIU
 -
 SMS ALARM OTWARCIE FURTKI
 SMS ALARM PRZERWANE OGRODZENIE
 SMS ALARM P.POŻ.
 SMS ALARM OTWARCIE BRAMY
 ZASILANIE KARTY -

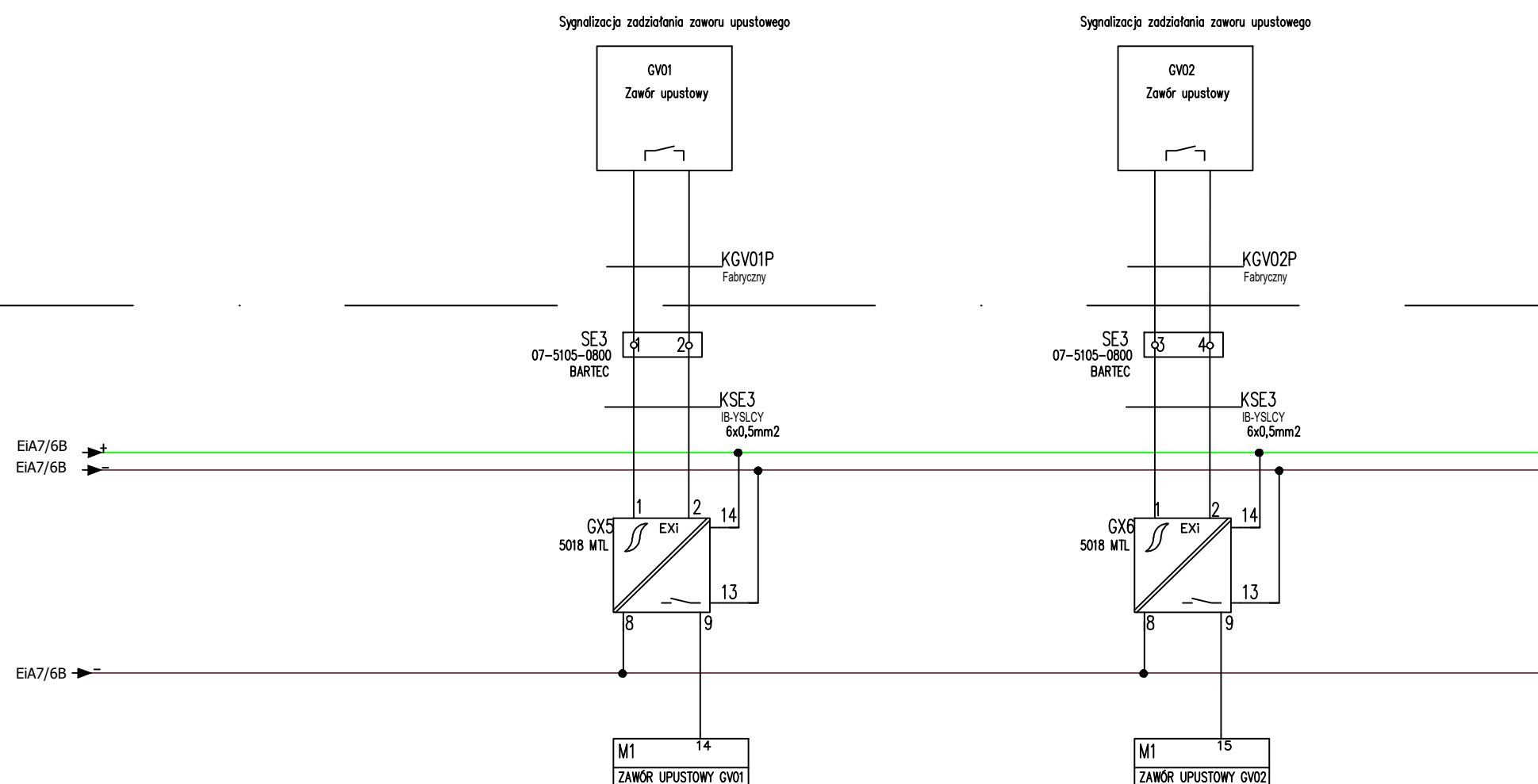
21 ZASILANIE KARTY +
 22 LICZNIK ENERGI ELEKTRYCZNEJ
 23 POMPA OBIEGOWA
 24 POMPA KOTŁA
 25 ZAWÓR OBEJŚCIA
 26
 27
 28 OTWARCIE BRAMY WJAZDOWEJ
 29 OTWARCIE FURTKI
 30 ZASILANIE KARTY -
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40 ZASILANIE KARTY -

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PW0E/06		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.: EIA21
Opracował:					
Skala: B/S	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data: 11.2020
Format: A3	Nazwa rys.: SYGNAŁY STEROWNIKA M2				



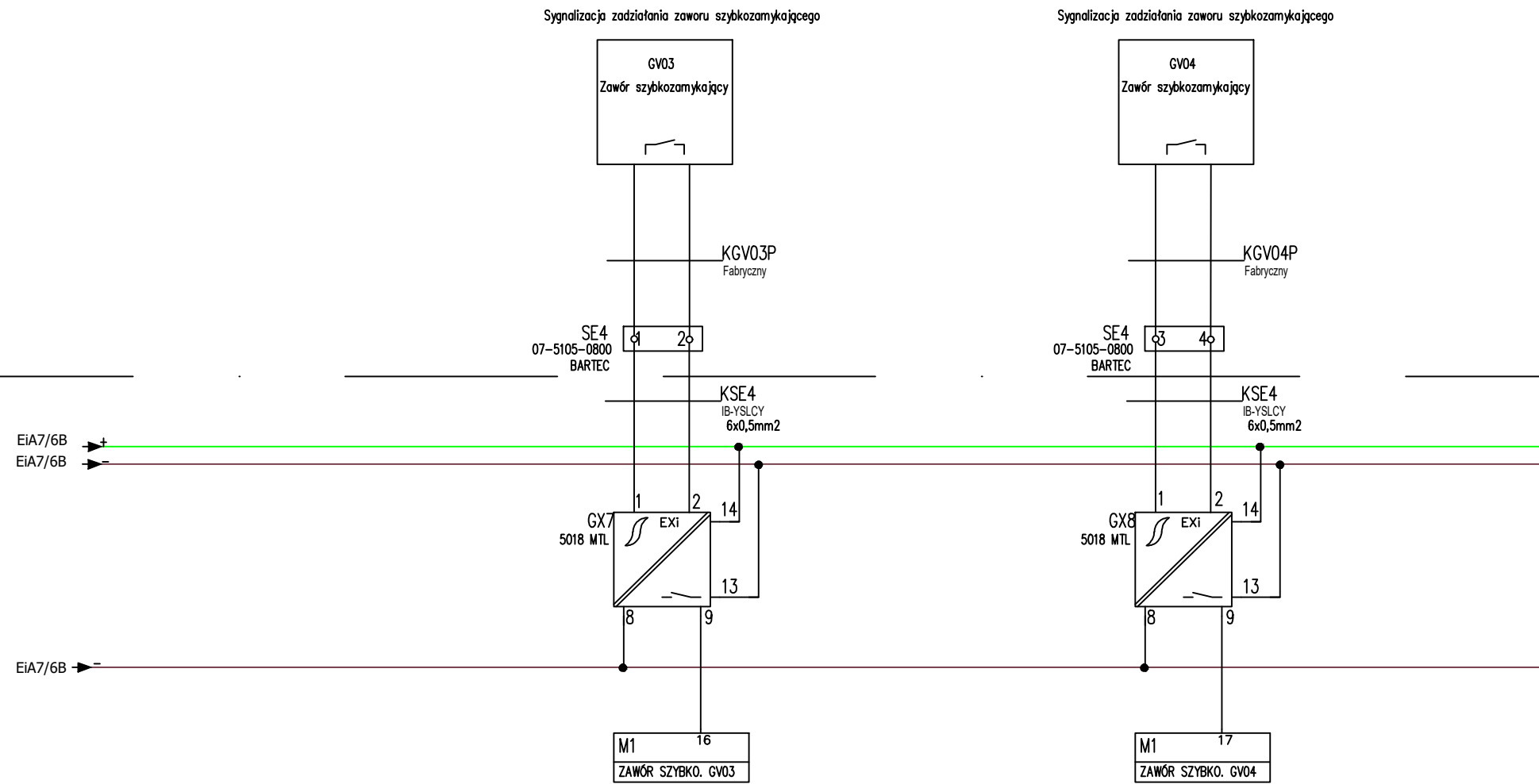
- 1 ZASILANIE KARTY +
- 2 M0+
- 3 M0-
- 4 M1+ TEMPERATURA ZASILANIA OBWODU GRZWCZEGO
- 5 M1- TEMPERATURA ZASILANIA OBWODU GRZWCZEGO
- 6 M2+
- 7 M2-
- 8 M3+ TEMPERATURA KOTŁA
- 9 M3- TEMPERATURA KOTŁA
- 10 C+
- 11 C-
- 12 M4+
- 13 M4-
- 14 M5+ TEMPERATURA POWROTU OBWODU GRZWCZEGO
- 15 M5- TEMPERATURA POWROTU OBWODU GRZWCZEGO
- 16 M6+
- 17 M6-
- 18 M7+
- 19 M7-
- 20 M ZASILANIE KARTY -


	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06			Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.: EIA22
Format:	Nazwa rys.: SYGNAŁY STEROWNIKA M3				Data: 11.2020

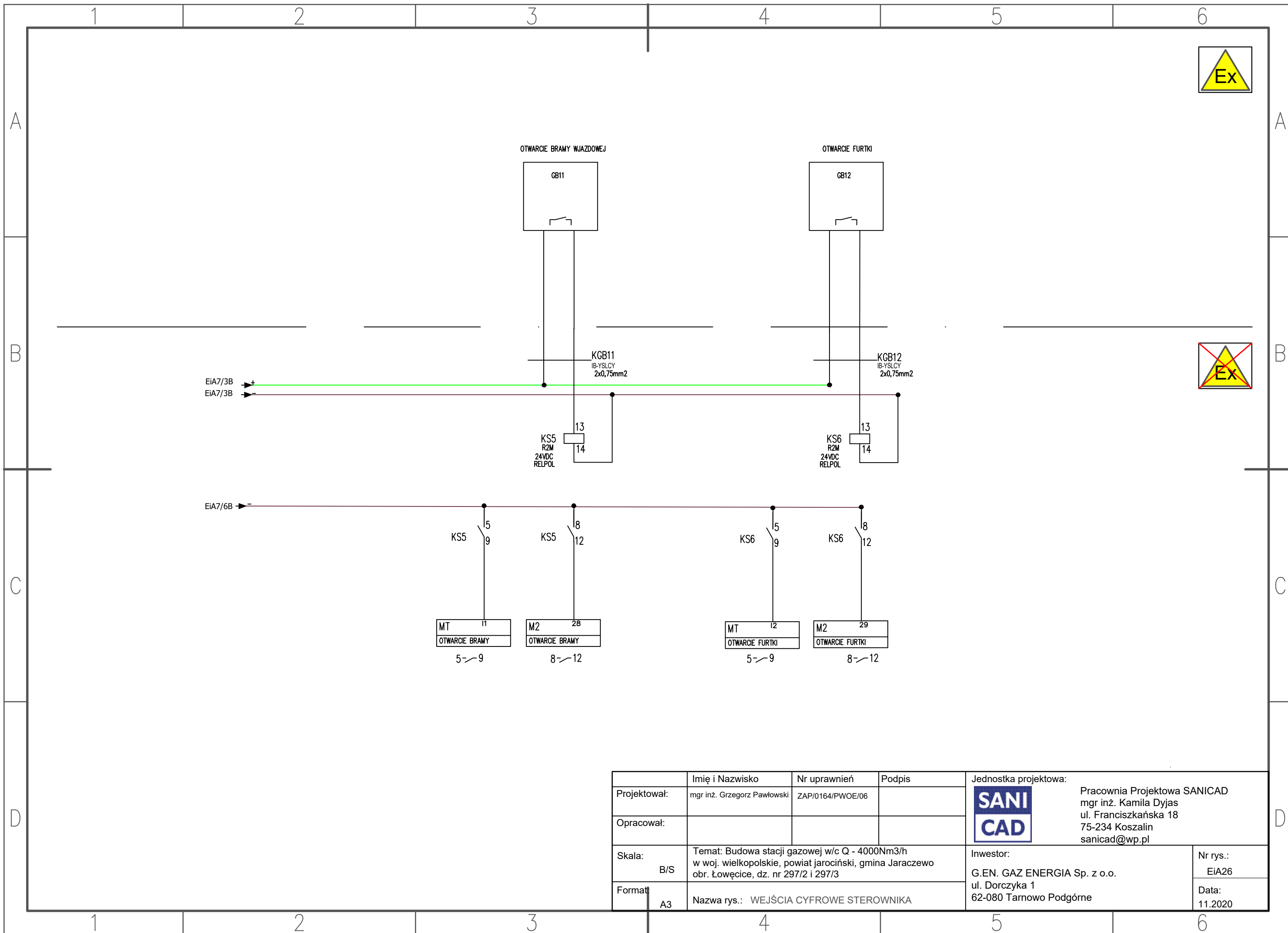



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06			Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Nr rys.: EIA23
Format:	Nazwa rys.: SYGNALIZACJA ALARMOWA ZAWORY UPUSTOWE			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	
					Data: 11.2020

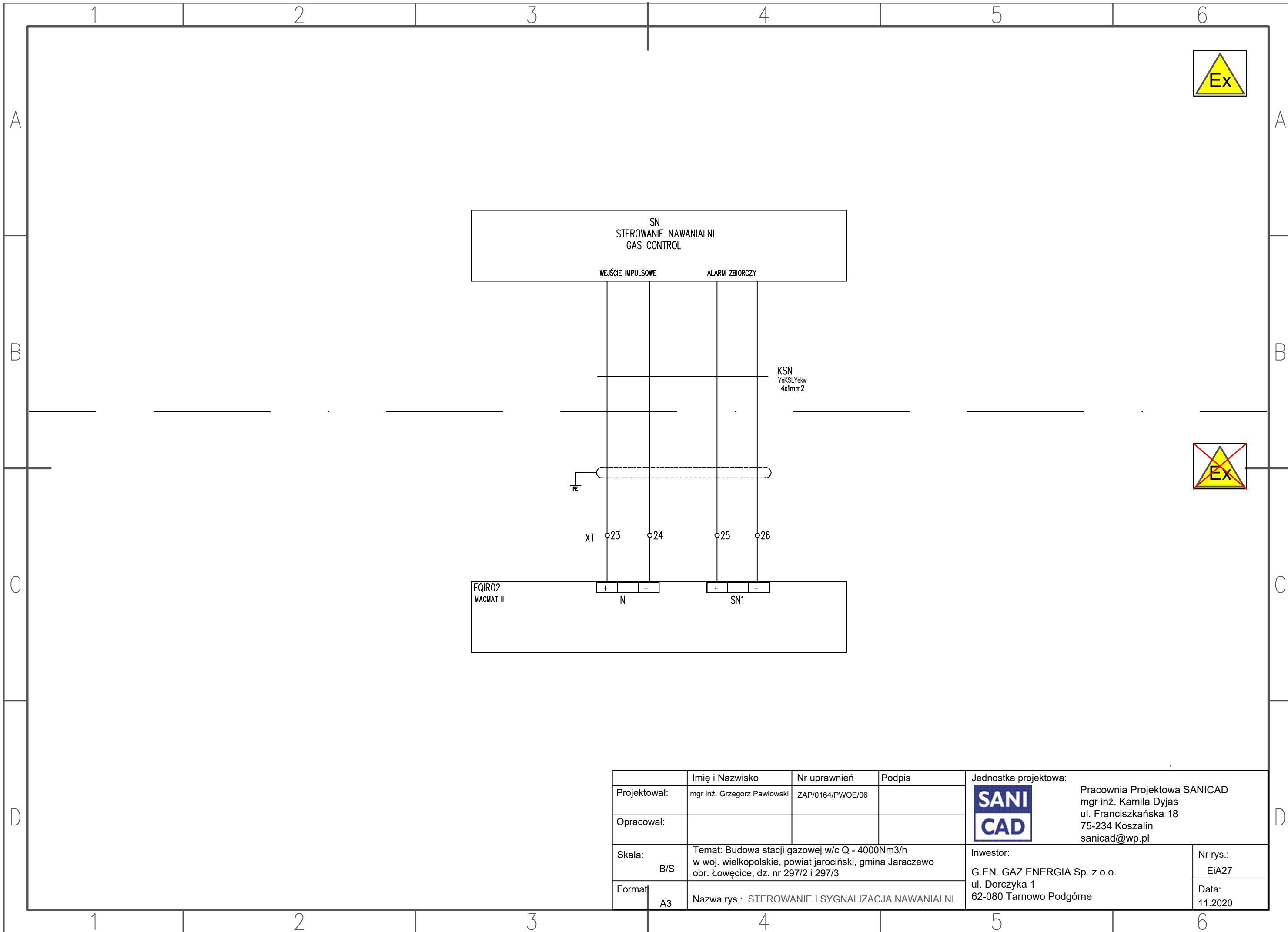
POMIESZCZENIE TECHNOLOGICZNE




	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EiA24
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Data:
Format:	Nazwa rys.: SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA ZAWORU SZYBKÓZAMYKAJĄCE.			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	11.2020



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EiA26
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm ³ /h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Data:
Format:	Nazwa rys.: WEJŚCIA CYFROWE STEROWNIKA			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	11.2020



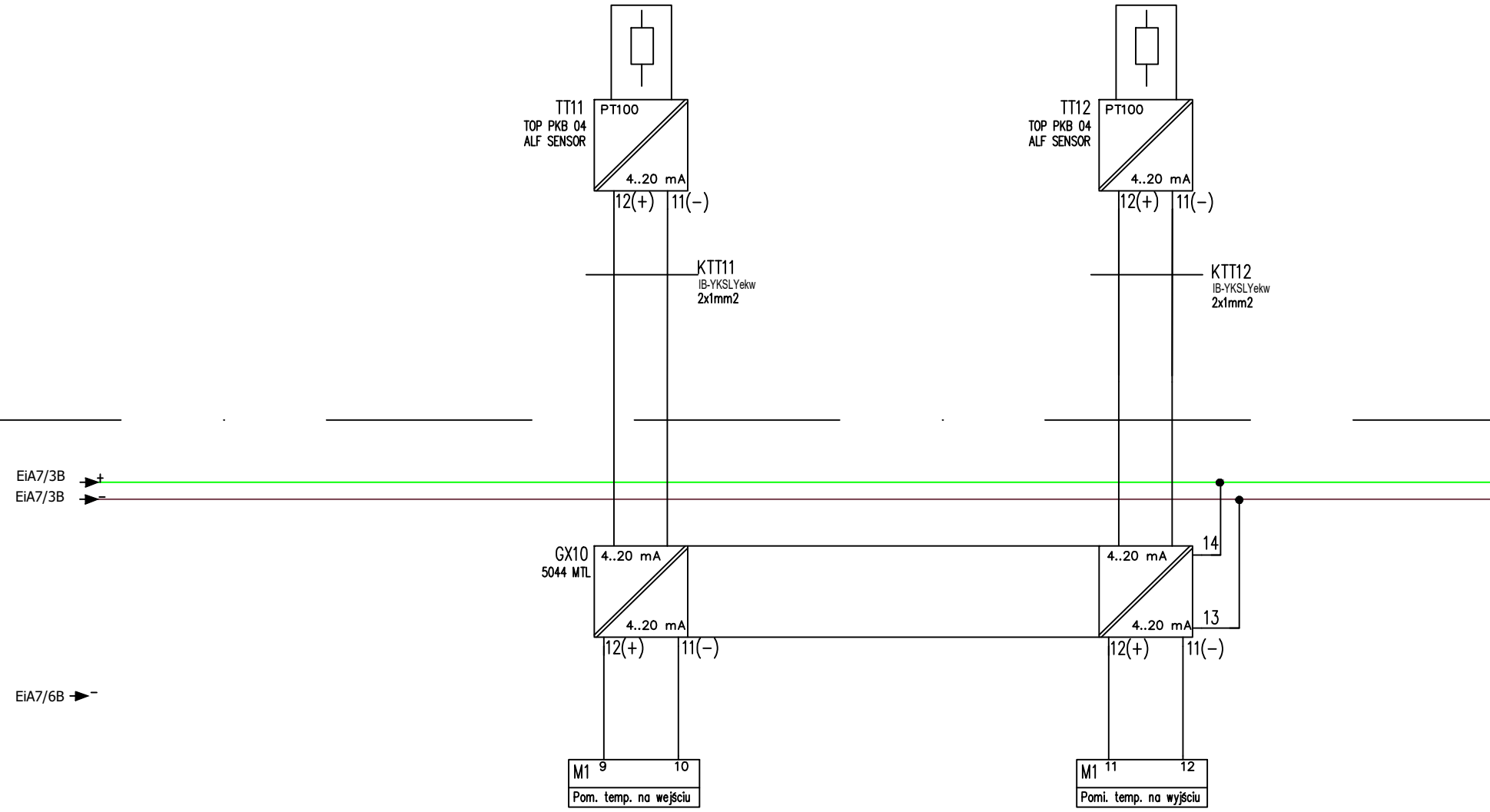
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EIA27
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3		Inwestor:		Data:
Format:	Nazwa rys.: STEROWANIE I SYGNALIZACJA NAWANIALNI		G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne		11.2020

POMIESZCZENIE TECHNOLOGICZNE

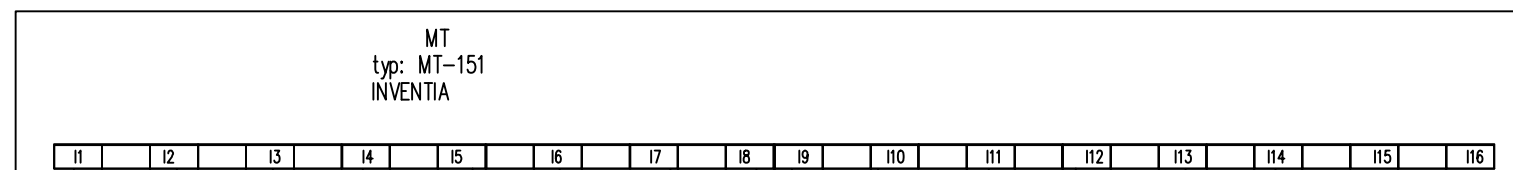


Pomiar temperatury gazu na wejściu do stacji

Pomiar temperatury gazu na wyjściu ze stacji



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOWE/06		Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EIA28
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor:	Data:
Format:	Nazwa rys.: Pomiar temperatury gazu			G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	11.2020



ALARM SMS
OTWARCIE BRAMY

ALARM SMS
OTWARCIE FURTKI

ALARM SMS
PRZERWANE OGRODZENIE

ALARM SMS
PRACA NA BATERII

ALARM SMS
NISKI POZIOM BATERII

ALARM SMS
SPADEK CIŚ. GAZU

ALARM SMS
WZROST CIŚ. GAZU

ALARM SMS
ZABRUDZENIE FILTRO.

ALARM SMS
ZAD. ZAW. UPUSTOWEG.

ALARM SMS
ZAM. ZAW. SZYBKO.

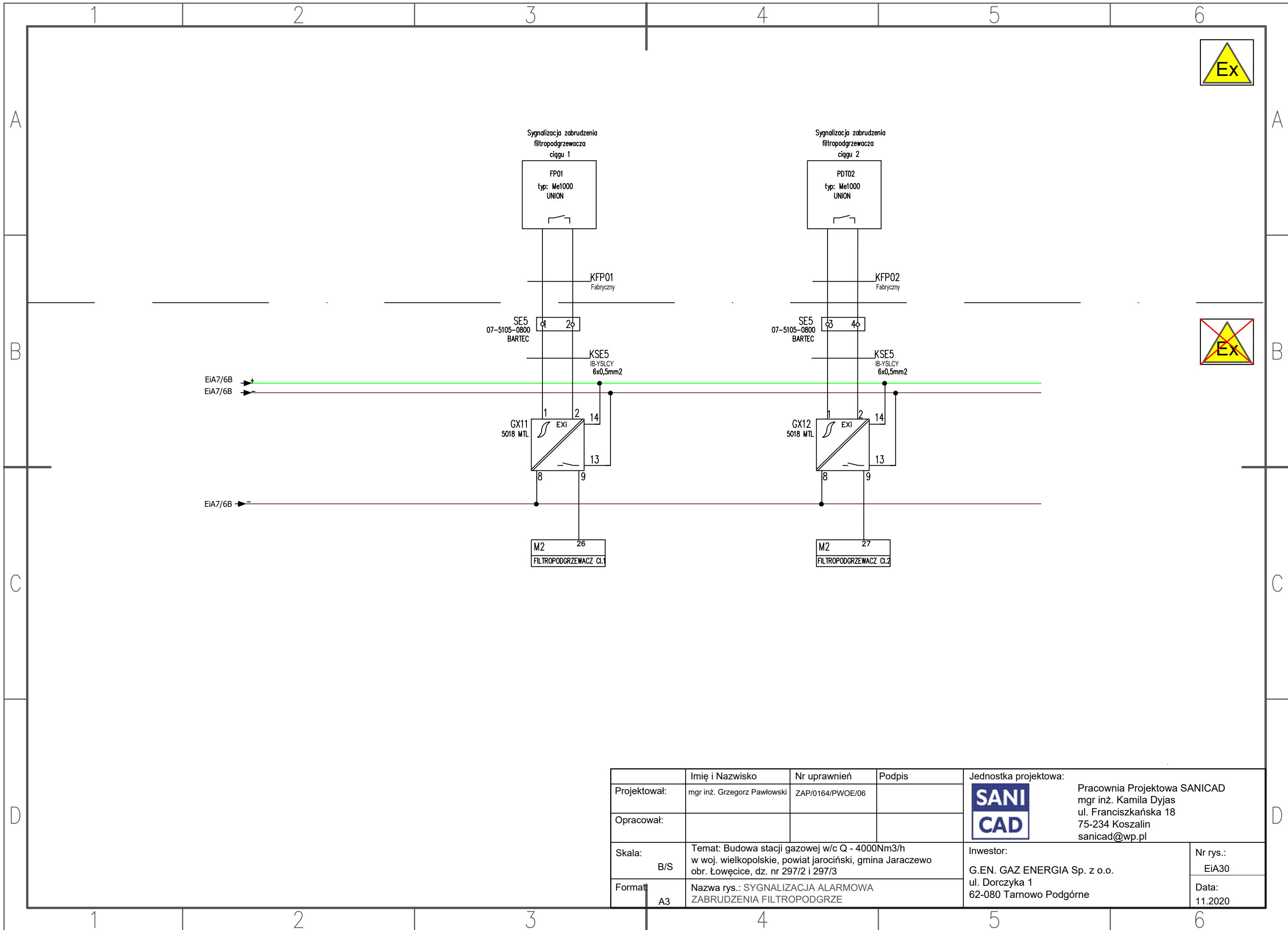
ALARM SMS
PRESOSTAT


ALARM SMS
OTWARCIE DRZWI KONTE

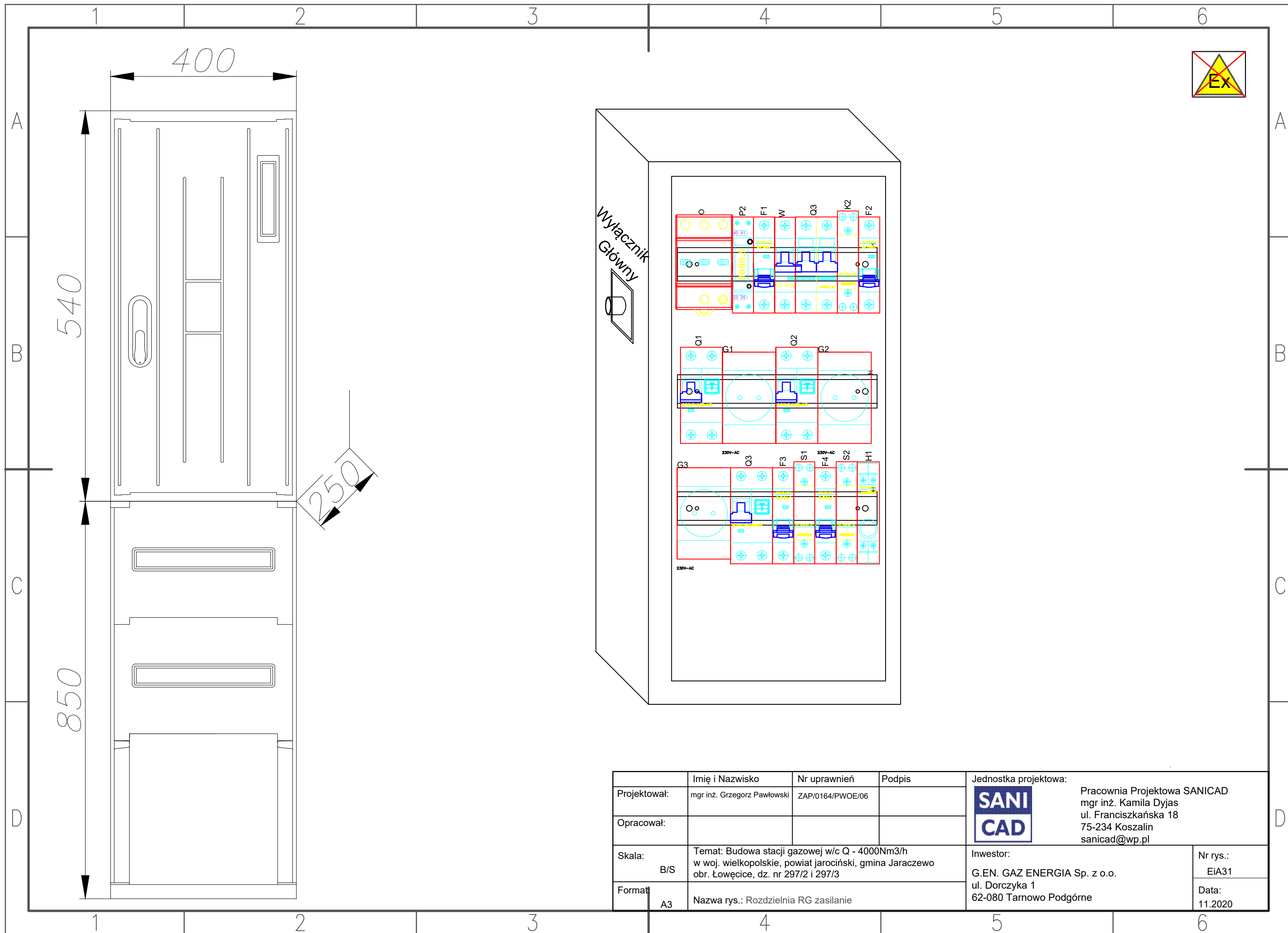
ALARM SMS
WYCIĘK GAZU


ALARM SMS
ALARM P.POŻ.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PW0E/06			Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.: EiA29
Format:	Nazwa rys.: Wejścia modułu MT				Data: 11.2020

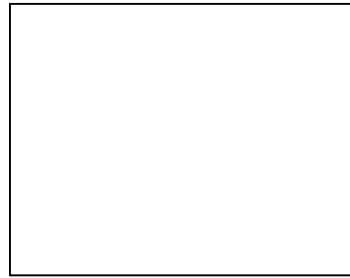


	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.:
Opracował:					EIA30
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęcice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data:
Format:	Nazwa rys.: SYGNALIZACJA ALARMOWA ZABRUDZENIA FILTROPODGRZE				11.2020

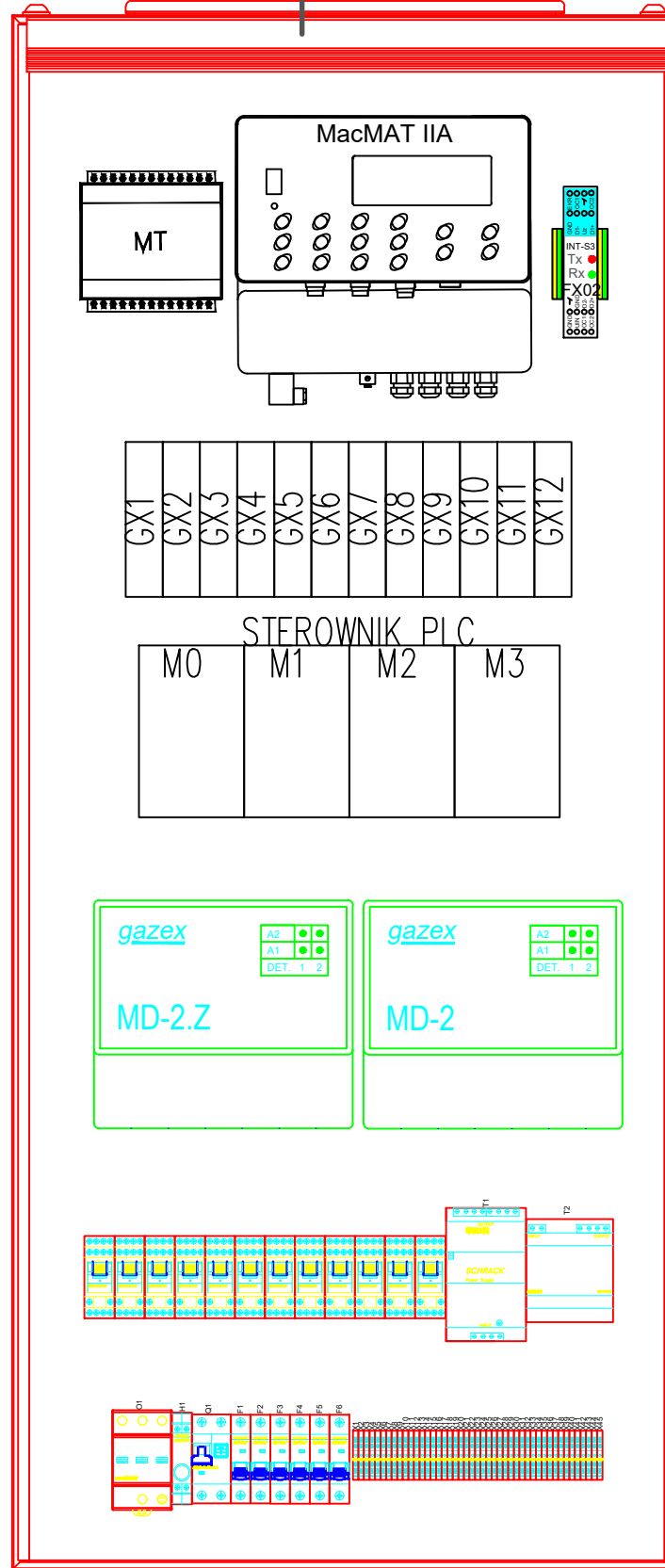



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowęccice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Nr rys.: EIA31
Format:	Nazwa rys.: Rozdzielnia RG zasilanie				Data: 11.2020

PANEL OPERATORSKI

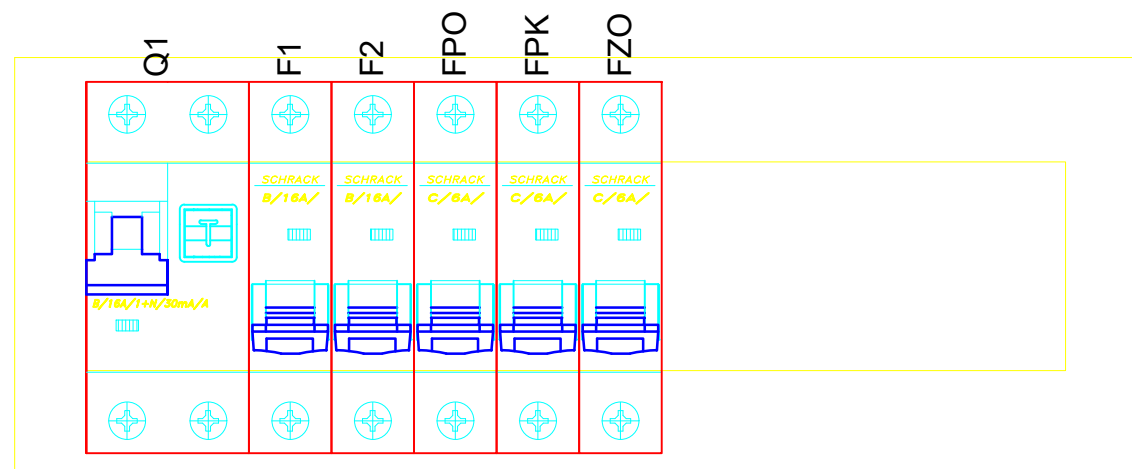
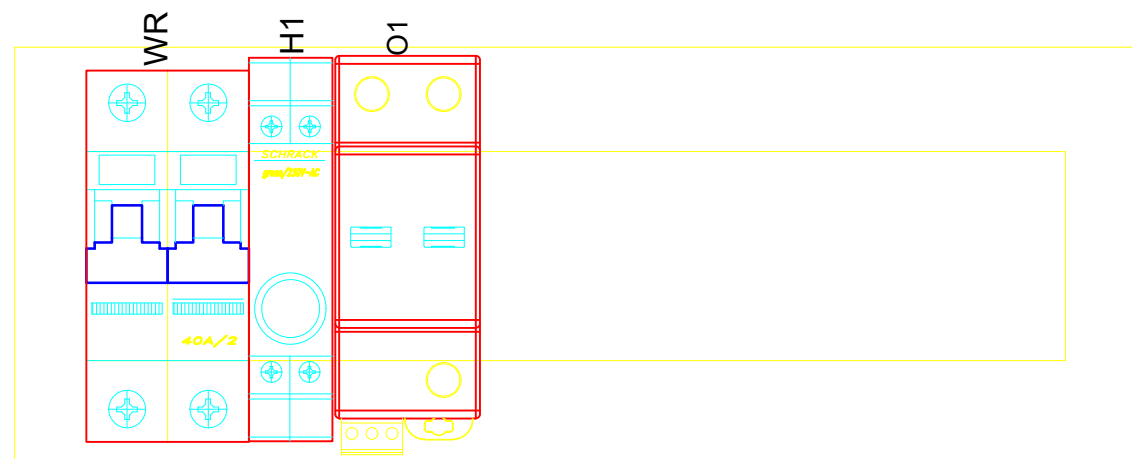
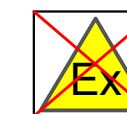


1600x600x400mm



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Jednostka projektowa:	
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	ZAP/0164/PWOE/06		 Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl	Nr rys.: EIA32
Opracował:					
Skala:	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne	Data: 11.2020
Format:	Nazwa rys.: Rozdzielnia AKPiA zasilanie				

SCHRACK



112 x 287 x 361 mm

Projektował:	mgr inż. Grzegorz Pawlowski	Nr uprawnień ZAP/0164/PWOE/06	Podpis	Jednostka projektowa: SANICAD Pracownia Projektowa SANICAD mgr inż. Kamila Dyjas ul. Franciszkańska 18 75-234 Koszalin sanicad@wp.pl
Opracował:				
Skala: B/S	Temat: Budowa stacji gazowej w/c Q - 4000Nm3/h w woj. wielkopolskie, powiat jarociński, gmina Jaraczewo obr. Łowędice, dz. nr 297/2 i 297/3			Inwestor: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. ul. Dorczyka 1 62-080 Tarnowo Podgórne
Format: A3	Nazwa rys.: Rozdzielnia RK zasilanie			Nr rys.: EIA33 Data: 11.2020