

## PROJEKT WYKONAWCZY

Budowa budynku Krakowskiego Pogotowia Ratunkowego - miejsca stacjonowania zespołów ratownictwa medycznego wraz z zagospodarowaniem terenu: budową dróg, chodników, miejsc postojowych, murem oporowym dz. nr 724/44, 724/46, 724/47 ul. Powstawania Styczniewego, 32-020 Wieliczka jedn. ewidencyjna: 121905\_4, Wieliczka 1 obręb: nr 0001, Wieliczka 1

## INSTALACJA GAZOWA

### INWESTOR:

Krakowskie Pogotowie Ratunkowe,  
ul. Łazarza 14, 31-530 Kraków

### Projektował:

mgr inż. Krzysztof Drąg

### Sprawdził:

mgr inż. Piotr Ważny

10. 2020

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Część opisowa

#### Spis treści

1. Dane ogólne .....	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
1.2. Podstawa opracowania .....	3
1.3. Zasilanie w gaz .....	3
2. Instalacja gazu .....	3
2.1. Przybory gazowe .....	3
2.2. Przewody gazowe wewnątrz budynku .....	3
2.3. Dopływ do skrzynki gazowej .....	4
2.4. Technologia wykonania instalacji gazowej .....	4
2.5. Próba szczelności instalacji gazowej .....	7
2.6. Odległości przewodów gazowych od innych instalacji .....	7
2.7. Przejścia pożarowe.....	7
3. Uwagi końcowe.....	7

### Część graficzna

Rzut parteru – instalacja gazu

skala 1:100

G-01

### ZAŁĄCZNIKI

Zestawienie zapotrzebowania mediów - instalacja gazowa

tabela 1

Zestawienie materiałów

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji gazu dla budynku Pogotowia Ratunkowego, który zlokalizowany będzie w Wieliczce, ul. Powstawania Styczniowego, dz. nr 724/44, 724/46, 724/47.

### 1.2. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 1.3. Zasilanie w gaz

Doprowadzenie gazu do projektowanej kotłowni w budynku odbywać się będzie poprzez projektowane wg odrębnego opracowania przyłącze gazowe.

Lokalizacja punktu pomiarowego znajduje się na budynku. Dodatkowo na ścianie budynku należy zabudować zawór elektromagnetyczny.

## 2. Instalacja gazu

### 2.1. Przybory gazowe

Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło zaprojektowano kocioł gazowy:

Natężenie przepływu gazu: 8,20 m<sup>3</sup>/h

Kocioł jest fabrycznie przystosowany do zasilania gazem GZ-50.

W budynku przewidziano zainstalowane urządzeń gazowych:

- kocioł c.o. + c.w.u. - 1 szt.

Urządzenie to należy połączyć z przewodami instalacji gazowej na stałe (połączenia sztywne). Przed urządzeniem, w miejscu łatwo dostępnym należy zamontować kurek odcinający dopływ gazu.

Pomieszczenie, w którym będzie zainstalowany przybór gazowy musi spełniać wymogi określone w wymienionym powyżej rozporządzeniu. Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania dla kotła będzie realizowane przez wykorzystanie przewodu powietrzno-spalinowego DN110/160.

Kocioł gazowy należy połączyć na stałe przewodem z indywidualnym kanałem spalinowym. Minimalna długość pionowego odcinka tego przewodu wynosi 0,22 [m], odcinek poziomy nie może być dłuższy niż 2 [m].

### 2.2. Przewody gazowe wewnątrz budynku

Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez łączonych przez spawanie wg normy PN-EN 10208-1:2000 (średnice przewodów pokazano na rzutach instalacji w budynku). Przy montażu armatury (np. kurki) i podłączeń do przyborów gazowych należy zastosować połączenia gwintowane.

Przewody gazowe należy prowadzić ze spadkiem minimum 4 mm/m w kierunku dopływu gazu do aparatów gazowych (za wyjątkiem gazomierza).

Przewody gazowe należy prowadzić przez pomieszczenia łatwo dostępne i suche.

Przewody prowadzone na powierzchni ścian wewnętrznych należy sytuować w odległości min. 2 [cm] od tynku. Przewody te należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwyty. Odległość między sąsiednimi mocowaniami nie może być większa niż:

- 1,5 [m] – w przypadku odcinków poziomych,
- 2,5 [m] – w przypadku odcinków pionowych.

Przy układaniu rur gazowych należy zachować bezpieczne odległości od innego typu instalacji w budynku, określone w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 12 kwietnia 2002 r.).

### **2.3. Dopływ do skrzynki gazowej**

Instalację gazu PE Dn32 wprowadzić pionowo do skrzynki metalowej o wymiarach 600x600x250 mm zaopatrzonej w drzwiczki i zakończyć kurkiem ogniowym (głównym) DN15. Za gazomierzem powinien być również kurek odcinający. Wyposażenie skrzynki gazowej wg projektu przyłącza gazowego.

### **2.4. Technologia wykonania instalacji gazowej**

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690 ze zmianami Dz. U. z 2008r. Nr 201 poz. 1238.

#### **Materiały**

Instalację gazową projektuje się z rur stalowych bez szwu ciśnieniowych wg normy PN-EN 10216, łączonych metodą spawania.

Rury stalowe stosowane do budowy instalacji gazowej powinny charakteryzować się wymaganymi wartościami udarności, określonymi w normie PN-EN 12732:2004, powinny być poddane u producenta próbie szczelności.

Kształtki stosowane do budowy instalacji gazowej powinny być wykonane z materiałów spawalnych, odpowiadających właściwościami materiałowi rur, z którymi mają być pospawane. Kształtki powinny mieć dopasowaną grubość ścianki do grubości ścianki rury, do której mają być przyspawane zgodnie z pkt 6.1.6 i 6.2.2 normy PN-EN 12732:2004.

Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji gazowej lub urządzeń gazowniczych oraz materiały dodatkowe do spawania muszą posiadać świadectwo odbioru 2.2 wg PN-EN 10204. Świadectwa odbioru (wraz z wykazem materiałów) powinny być przedstawiane służbom spawalniczym inwestora w postaci oryginału lub kopii, potwierdzonej imiennie przez upoważnionego przedstawiciela wykonawcy, przed przystąpieniem do wykonywania gazociągu lub urządzenia gazowniczego.

Technologia łączenia rur i kształtek oraz użyte materiały dodatkowe powinny zapewnić wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości materiałów podstawowych. Łączenie rur i kształtek powinno być wykonane wyłącznie za pomocą spawania elektrycznego. Dobór materiałów dodatkowych do spawania powinien być przeprowadzony w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 pkt.5. należy stosować materiały dodatkowe z gwarantowaną pracą łamania KV.

#### **Wymagania stawiane wykonawcy**

Wykonawca powinien wykazać swoją zdolność do wykonania prac spawalniczych. Wszystkie osoby uczestniczące w procesie realizacji zadania powinny być kompetentne w zakresie wykonywania prac. Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać system jakości zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach. Wykonawca ma obowiązek przedstawienia swoich Podwykonawców do akceptacji Inwestorowi. Wszystkie wymagania, jakie odnoszą się do wykonawcy obowiązują również jego podwykonawców. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania zadania powinien przedstawić służbom spawalniczym Inwestora posiadane świadectwa i certyfikaty świadczące o posiadanych systemach jakości.

Wszystkie przeprowadzane prace spawalnicze należy wykonać w oparciu o kwalifikowaną (uznaną) instrukcję spawania. Wykonawca powinien opracować lub posiadać kwalifikowaną technologię spawania łukowego zgodnie z Polskimi Normami.

Kwalifikowana technologia spawania powinna obejmować swoim zakresem zmiennych zasadniczych zakres określonych w projekcie: rodzajów złączy, grup materiałowych, średnic, grubości ścianek itp.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora wszystkich instrukcji spawania WPS wraz z przynależnymi protokołami WPAR, WPQR przed rozpoczęciem wykonania zadania.

Spawacze do spawania rurociągów i/lub konstrukcji stalowych powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-1. Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projektowanej sieci. Spawacze wykonujący prace na gazociągach lub urządzeniach gazowniczych poddozorowych powinni posiadać świadectwa wydane przez UDT. Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora listę przewidzianych do wykonania zadania spawaczy wraz z zakresem i terminem ważności uprawnień lub kserokopii świadectw egzaminów spawaczy.

Personel spawalniczy pełniący nadzór nad realizacją prac spawalniczych powinien być kompetentny i posiadać, co najmniej 3-letnią praktykę zawodową i doświadczenie w budowie gazociągów i urządzeń gazowniczych. Zaleca się, aby personel nadzorujący prace spawalnicze posiadał przeszkolenie z zakresu kontroli prac spawalniczych i/lub przeszkolenie w zakresie badań wizualnych spoin.

Personel prowadzący badania nieniszczące połączeń spawanych powinien być kwalifikowany w zakresie czynności, jakie ma wykonać, zgodnie z normą PN-EN 473. Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora kserokopię świadectwa uznania laboratorium przewidzianego do wykonania badań nieniszczących wraz z kserokopiami świadectw personelu wykonującego badania nieniszczące spoin. Laboratorium wykonujące badania powinno posiadać świadectwo uznania wg PN-EN ISO/IEC 17025.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem w rodzaju i ilości niezbędnej do wykonania gazociągów lub urządzeń gazowniczych przewidzianych w projekcie. Agregaty spawalnicze, źródła prądu, urządzenia do cięcia i ukosowania termicznego i mechanicznego, urządzenia do podgrzewania, wskaźniki temperatury i inne przyrządy związane z pracami spawalniczymi, w szczególności te, które mają wpływ na jakość tych prac powinny być utrzymane w dobrym stanie technicznym i operacyjnym.

Wydatek gazów ochronnych do spawania powinien być regulowany za pomocą przepływomierzy wskazujących ich wartość bezpośrednio w l/min. Zaciski prądowe przewodów przyłączanych do wyrobu spawanego powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby nie powodować zajarzeń łuku na powierzchni wyrobu ani jego lokalnego nagrzewania.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym inwestora listę posiadanego i przewidzianego do wykonania zadania sprzętu. Wykaz ten powinien obejmować, co najmniej: ilość i rodzaj posiadanych urządzeń spawalniczych, generatorów prądu, urządzeń do cięcia i przygotowania krawędzi do spawania.

### **Wykonanie prac spawalniczych**

Wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych, powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną instrukcją technologiczną spawania WPS Wytwórcy.

Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732:2004. Dotyczy to przede wszystkim rodzaju złączy, minimalnych długości odcinków oraz sposobu dopasowania odcinków o różnej grubości ścianek. Nie dopuszcza się dopasowywania odcinków ze stali obrabianych termomechanicznie oraz ulepszanych cieplnie poprzez nagrzewania i obróbkę plastyczną. W przypadkach gdy występuje przesunięcie

krawędzi poza zakresem tolerancji określonym w załączniku C normy PN-EN 12732:2004 zaleca się stosowanie kształtek przejściowych.

Preferowane jest cięcie na wymiar i ukosowanie brzegów rur za pomocą obróbki mechanicznej. Dopuszcza się cięcie tlenowe w przypadku stali niestopowych i niskostopowych oraz plazmowe w przypadku stali austenitycznych. Krawędzie po cięciu termicznym należy wyszlifować na głębokość 1mm na całym obwodzie rury.

Złącza spawane nie spełniające warunków akceptacji należy naprawić w oparciu o instrukcje technologiczną spawania dotyczącą napraw. Dopuszcza się jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na minus 5 stopni (-5°C), niezależnie od miejsca spawania, metod spawania, gatunku i grubości materiału.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

### **Kontrola jakości i badanie spoin**

Wykonawca powinien zapewnić właściwą jakość wyrobu. Właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór Wykonawcy oraz nadzór inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące oraz próbę ciśnieniową. Kontrola powinna obejmować sprawdzenie przed, podczas spawania oraz badania końcowe po spawaniu.

Wszystkie badania nieniszczące należy wykonać w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 i należy je przeprowadzić przed próbą ciśnieniową. Badanie wizualne wg normy PN-EN 970:1999 spoin w 100% jest podstawowym i obowiązkowym badaniem dla wszystkich gazociągów i urządzeń gazowniczych niezależnie od kategorii wymagań jakościowych.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań wizualnych spoinę można dopuścić do kolejnych badań nieniszczących:

- radiograficznych,
- ultradźwiękowych,
- penetracyjnych,
- magnetyczno-proszkowych.

Jeżeli badania nieniszczące obejmują mniej niż 100% złączy spawanych, a jakość niektórych z nich nie spełnia wymagań, należy zbadać kolejne spoiny w celu oceny rozległości problemu przyjmując zasadę, że za każdą odrzuconą spoinę należy przeprowadzić kontrolę dwóch kolejnych spoin.

### **System detekcji gazu**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji gazowej projektuje się Automatem System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej firmy AtestGaz.

System składa się z:

- EcoAlpa-P17-XEF1240 Jednostka Sterująca z podtrzymaniem akumulatorowym\*, do elektrozaworów odcinających grzybkowych z cewką 12V DC (zdalny moduł zamykający ZMZ1240),
- MSV-212K /0,5bar /12V DC - elektrozawór odcinający (DN40 / grzybkowy / kołnierz) umieszczony w typowej skrzynce o wymiarach: 40x55x26,5 cm ponad skrzynką z gazomierzem głównym,
- detektora gazu Alpa EcoTerm XT Czujnik Gazu (metan) wraz z wymienną głowicą mini PEL 50% DGW CH4: 10-15-20% DGW umieszczonego pod stropem kotłowni,
- sygnalizatora optyczno akustycznego Alpa SZOA mini umieszczonego nad drzwiami do kotłowni.

Przekroczenie dopuszczalnej granicy stężenia gazu powoduje natychmiastowe zadziałanie systemu, czego efektem jest włączenie sygnalizacji akustyczno – optycznej. W przypadku dalszego wzrostu stężenia gazu następuje przesłanie impulsu sterującego do

głowicy kurka kulowego z głowica, która automatycznie odcina dopływ gazu. Głowica otwierana jest tylko ręcznie.

Podjęcie do projektowanego przyboru gazowego należy zakończyć kurkiem gazowym. Urządzenie gazowe pozostające bez stałego dozoru w czasie jego użytkowania, taki jak kocioł gazowy powinien mieć samoczynne zabezpieczenia przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenia dopływu gazu oraz spełniać wymagania Polskich Norm.

## 2.5. Próba szczelności instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać ją próbie szczelności wypełniając przewody powietrzem pod ciśnieniem 0,05 MPa utrzymując je przez 30 minut, a następnie przy pomocy manometru rtęciowego skontrolować szczelność w ciągu 30 min. Manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia mieszkalne próbę należy wykonać pod ciśnieniem 0,1 MPa.

Po zainstalowaniu przyborów gazowych przy ponownej próbie na ciśnienie 300 mm SW ciśnienie na U-rurce nie powinno wykazywać żadnego spadku.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia na manometrze. W przypadku, gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i powtórznego wykonania.

## 2.6. Odległości przewodów gazowych od innych instalacji

Przewody gazowe należy prowadzić nad innymi przewodami w odległości co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych,
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych,
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji z wyłączeniem instalacji elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, gniazd wtykowych itp.).

## 2.7. Przejścia pożarowe

Na przejściach rurociągów przez ściany nie należące do oddzieleń pożarowych, należy stosować rury ochronne stalowe wypełnione elastycznym szczeliwem ognioochronnym.

Przejście przewodu przez ścianę zewnętrzną wykonać jako wodo i gazoszczelne firmy Integra.

Przejście przewodu gazowego przez ściany oddzieleń pożarowych wykonać przy zastosowaniu przeciwpożarowych atestowanych przepustów instalacyjnych zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 234 p.1,3,4. firmy Hilti (przejścia wypełnione wełną mineralną i masą CP601S).

Podwieszenia przewodów systemowe, ze stali ocynkowanej z przekładką gumową pomiędzy rurą i obejmą.

## 3. Uwagi końcowe

Uruchomienia instalacji dokonuje dostawca gazu po zawarciu umowy przez odbiorcę. Instalację winien wykonać koncesjonowany zakład instalacyjny. Instalacja podlega odbiorowi przez Zakład Gazowniczy w Krakowie.

Do odbioru należy przedłożyć:

- Ważne oświadczenie kominarskie o sprawności przewodów kominowych i wentylacyjnych i możliwości podłączenia do nich projektowanych przyborów gazowych
- Pozwolenie na budowę instalacji wydane przez wydział Architektury i Nadzoru Budowlanego urzędu Miasta lub Gminy danego rejonu
- Protokół odbioru próby szczelności
- Atesty rur, kształtek stalowych.

Podczas instalowania i eksploatacji projektowanych przyborów gazowych należy wziąć pod uwagę wszystkie uwagi i zalecenia producenta tych przyborów gazowych.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Obowiązującymi normami i przepisami.
- Instrukcjami i wytycznymi Producentów rur
- Warunkami i przepisami BHP podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (DZ.U. Nr 83, poz. 392 i Nr 115, poz. 513; z 1995r. nr 139, poz.686).
- Warunkami i przepisami BHP podanymi w Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. nr 169, poz. 1650)

Opracował:  
mgr inż. Krzysztof Draj