

PROJEKT BUDOWLANY

**TOM 4 - WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU ZE
ZMIANĄ LOKALIZACJI PUNKTU REDUKCYJNEGO
I PRZEBUDOWĄ PRZEWODU GAZOWEGO
KOLIDUJĄCEGO Z PROJEKTOWANĄ
KONTENEROWĄ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ
CPV 45333000-0, CPV 45333200-2, CPV 45333100-1**

OBIEKT :

ALTERNATYWNE ŹRÓDŁO CIEPŁA-KOTŁOWNIA KONTENEROWA
ZASILANA BIOGAZEM I GAZEM ZIEMNYM
26-600 RADOM UL. WITOSA 94 DZ. NR EWID 3/4

INWESTOR :

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO – USŁUGOWO – HANDLOWE
„RADKOM” Sp. z o.o.
26-600 RADOM UL. WITOSA 76

PROJEKTANT: mgr inż. Małgorzata Świtkiewicz
upr. bud. nr GP-III-7342/8/93

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marek Lis
upr. bud. nr UAN-II-K-8386/114/84
upr. bud. nr GP-III-7342/62/91

SPIS TREŚCI
do
PROJEKTU BUDOWLANEGO
wewnętrznej instalacji gazu ze zmianą lokalizacji punktu redukcyjnego
i przebudową przewodu gazowego kolidującego
z projektowaną kontenerową kotłownią
na gaz ziemny i biogaz dla budynków
Przedsiębiorstwa Produkcyjno – Usługowo – Handlowego
„Radkom” sp. z o.o., 26-600 Radom ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/4

II. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Krótka charakterystyka inwestycji
4. Dobór i sprawdzenie punktu pomiarowego
5. Przebudowa przewodu gazowego
6. Wewnętrzna instalacja gazu w kotłowni kontenerowej
7. Wytyczne montażu kotła
8. Uwagi końcowe

III. ZAŁĄCZNIKI

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|-----------|
| 1. Sytuacja | rys. nr 1 |
| 2. Szkic sytuacyjny uzbrojenia - instalacja gazu | rys. nr 2 |
| 3. Rzut parteru - kotłownia kontenerowa - instalacja gazu | rys. nr 3 |
| 4. Profil podłużny przełożenia przewodu gazu średniego ciśnienia | rys. nr 4 |
| 5. Szkic aksonometryczny zasilania gazowej kotłowni kontenerowej | rys. nr 5 |
| 6. Przekrój kotłownia kontenerowa - instalacja gazu | rys. nr 6 |

II. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Uzgodnienia międzybranżowe
- 1.3. Uzgodnienia z Inwestorem
- 1.4. Wizja lokalna
- 1.5. Zmiana warunków przyłączenia do sieci gazowej dla podmiotu przewidującego odbiór paliwa gazowego w ilości powyżej 10m³/h z dnia 04.07.2012 r wydane przez MSG sp. z o.o
- 1.5. Obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania kotłowni gazowych

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa kontenerowej kotłowni dwu-gazowej (gaz ziemny + biogaz), stanowiącej rezerwowe źródło ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej w obiektach P.P.U.H. RADKOM.

Przedmiotem opracowania jest zmiana lokalizacji punktu redukcyjnego i przebudowa odcinka ziemnego instalacji gazu średniego ciśnienia DN 32 mm PE kolidującego z projektowaną kotłownią kontenerową oraz wewnętrzna instalacja gazu w projektowanej kotłowni kontenerowej dwu-gazowej (gaz ziemny + biogaz), wodnej, niskotemperaturowej, dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w obiektach P.P.U.H. RADKOM.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- demontaż odcinka ziemnego instalacji gazu średniego ciśnienia kolidującego z projektowanym kontenerem kotłowni.
- przeniesienie istniejącego punktu redukcyjnego gazu ze ściany budynku technicznego na ścianę kontenera projektowanej kotłowni gazowej
- przebudowę odcinka ziemnego instalacji gazowej w miejscu lokalizacji kontenera kotłowni
- podejście przewodu gazowego do punktu redukcyjnego
- wewnętrzną instalację gazu od wyjścia przewodu z punktu redukcyjnego zlokalizowanego na ścianie kotłowni kontenerowej do armatury odcinającej przed ścieżką gazową na zasilaniu palnika gazowego do kotła Vitoplex 300,
- połączenie istniejącej instalacji gazowej w budynku technicznym z punktem redukcyjnym przeniesionym ze ściany budynku, na ścianę kontenera,
- opomiarowanie dla wewnętrznych potrzeb Inwestora gazu pobieranego przez projektowany kocioł rezerwowy.

3. Krótka charakterystyka inwestycji

Kotłownia gazowa stanowiąca rezerwowe źródło ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego zlokalizowana będzie w wolnostojącym pomieszczeniu kontenerowym usytuowanym przy istniejącym obiekcie technicznym (północno-zachodni narożnik budynku nr 13).

W miejscu lokalizacji kontenera przebiega istniejące uzbrojenie terenu: przewód wodociagowy, gazowy średniego ciśnienia i kable energetyczne. Na ścianie budynku umieszczony jest punkt redukcyjny gazu.

Do przełożenia przewidziano odcinek przewodu wodociągowego i gazowego wraz ze zmianą lokalizacji gazowego punktu redukcyjnego (odrębne opracowania).

Kable energetyczne bez przekładania zabezpieczyć należy ochronnymi rurami dwudzielnymi.

W chwili obecnej ciepło i energia elektryczna produkowane są w dwóch agregatach kogeneracyjnych o łącznej mocy 700 kW i mogących pobierać maksymalnie do 64 m³/h gazu.

Projektowany kocioł, niskotemperaturowy typ Vitoplex 300 o mocy 345 kW i maksymalnym poborze gazu 40 m³/h wykorzystywany będzie do produkcji ciepła na cele co, ct i cwu w przypadku awarii lub konserwacji agregatów kogeneracyjnych.

Zmiana źródła ciepła następowała będzie ręczne przełączenie urządzeń. Równoczesna praca wszystkich odbiorników gazu technologicznie nie jest brana pod uwagę.

Ponieważ moc projektowanego kotła i zużycie gazu jest mniejsze niż w przypadku istniejących urządzeń punkt redukcyjny i stacja pomiarowa z gazomierzem rotorowym G 25 są wystarczające dla obsługi rezerwowego odbiornika gazu.

Bilans ciepła obiektów

<u>Zapotrzebowanie ciepła obiektów</u>	Q=250-300 kW
<u>Parametry instalacji</u>	70/50°C
<u>Ciśnienie dyspozycyjne</u>	3500 daPa
<u>Ciśnienie statyczne</u>	10 m słupa wody

Dla wyżej określonych parametrów dobrano jeden kocioł wodny, żeliwny, segmentowy, niskotemperaturowy typ Vitoplex 300 o mocy do 345 kW. Kocioł charakteryzuje się niskim obciążeniem komory spalania z niską emisją zanieczyszczeń. Sterowanie kotłownia regulatorem typ Vitotronic 100. Palnik dla kotła – dwugazowy - dla spalania gazu wysypiskowego oraz gazu ziemnego.

Skład chemiczny wymienionych gazów:

Charakterystyka gazu wysypiskowego

O ₂	- 0,2-3,0 %
CO ₂	- 32,0-39,0 %
CH ₄	- 40,0-50,0 %
inne	- ok.10%
ciśnienie gazu	- 5,5 kPa
wartość opałowa	- 12–18 MJ/m ³

Charakterystyka gazu ziemnego

azot +etan+butan+propan	- 3,0 %
CO ₂	- 0,2 %
CH ₄	- 97,8 %
ciśnienie gazu	- 10,0 kPa
wartość opałowa	- 33,5 MJ/m ³

Dobrano palnik typ marathon M 301 HT o mocy 367 kW f-my DREIZLER.

Palnik wyposażony w dwie niezależne ścieżki gazowe dla 2 rodzajów gazu.

Rodzaj paliwa przełączany ręcznie lub opcjonalnie. Przełączanie następuje automatycznie w przypadku spadku ciśnienia gazu wysypiskowego poniżej ustalonej wartości. Jeżeli kaloryczność gazu wysypiskowego spada poniżej 17-18 MJ/m³, przewiduje się układ wzbogacania tego gazu za pomocą gazu GZ-50.

Kotłownia zużywać będzie:

- gaz ziemny o wartości opałowej 33.5 MJ/Nm³ \
- biogaz (gaz wysypiskowy) o wartości opałowej 17-18 MJ/Nm³

Ścieżka gazowa po stronie gazu ziemnego wyposażona będzie w:

- przepustnicę z siłownikiem (1 1/2")
- reduktor ciśnienia gazu (ciśnienie wylotowe 30 mbar)
- presostaty ciśnienia biogazu(do sterowania automatycznym przełączaniem rodzaju gazu)
- filtry gazu (1 1/2")
- zawory kulowe (1 1/2")
- blok zaworów do gazu ziemnego (1 1/2")
- napęd zaworu regulacyjnego
- napęd zaworu szybkozamykającego
- presostat ciśnienia gazu MIN
- kompresor drgań (1 1/2")

UWAGA

Wykorzystywana przez instalację moc ograniczona jest maksymalną przepustowością gazomierza oraz maksymalną mocą projektowanego odbiornika gazu.

Ścieżka gazowa palnika zarówno po stronie gazu ziemnego, jak i biogazu wyposażona jest w armaturę o ściśle określonej maksymalnej przepustowości dobranej indywidualnie dla potrzeb zastosowanego kotła. Stosowanie dodatkowych zabezpieczeń ograniczających przepływ gazu może zakłócić pracę dobrego układu.

Zgodnie z równaniem *Bernoulliego* zmniejszenie przekroju przepływu zmniejszy jedynie ciśnienie, a nie ograniczy pobieranej mocy.

4. Dobór i sprawdzenie punktu pomiarowego

Dla wewnętrznych potrzeb Inwestora za punktem redukcyjnym na odgałęzieniu instalacji do projektowanego kotła w pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż gazomierza G 25

Zapotrzebowanie na moc cieplną do celów grzewczych i technologicznych wynosi: $Q_{co+ct} = 300 \text{ kW}$

Godzinowe zużycie gazu dla obl. mocy grzewczej wynosi: $Q_h = 300 / (9,875 \times 0,94) = 32,32 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie gazu w sieci gazowej średniego ciśnienia od 10 do 500 kPa

Przyłącze gazu od włączenia do sieci gazowej do punktu redukcyjno z rur PE Ø 32 mm SDR 11

Zakres przepływów w warunkach normalnych 22-37 Nm³/h

Zakres nadciśnienia 100-500 kPa

Zakres temperatur 2-20°C

$Q_{maxN} = 37 \times 101,325 / 200 = 18,745 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{nomN} = 32,32 \times 101,325 / 200 = 16,373 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{minN} = 22 \times 101,325 / 600 = 3,715 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie godzinowego zużycia gazu dobrano gazomierz rotorowy **G25** dla $Q_{nom} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$,

$Q_{max} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{min} = 0,300 \text{ m}^3/\text{h}$

Objętość gazu w warunkach ruchowych $V = 0,1 \times 33,02 / 0,4 = 6,60 \text{ m}^3/\text{h}$

Prędkość przepływu gazu w warunkach ruchowych $w = 6,60 / 3600 \times 0,0025 \times 0,785 = 0,935 \text{ m/s}$

Prędkość przepływu gazu w rurociągu wylotowym z punktu pomiarowego

$$Q_n = 33,602 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$T_1 = 278 \text{ K}$$

$$DN = 50 \text{ mm}$$

$$\Pi = 3,141593$$

$$A_1 = 0,002 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{wyl max}} = 5,0 \text{ kPa}$$

$$P_{\text{wyl min}} = 3,5 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } P_{\text{wyl max}} = 5,0 \text{ kPa}$$

$$w = 33,02 \times 0,1 \times 278 / 3600 \times 0,5 \times 0,002 \times 278 = 0,92 \text{ m/s} \leq w_{\text{dop}} 10 \text{ m/s}$$

$$\text{dla } P_{\text{wyl min}} = 3,5 \text{ kPa}$$

$$w = 33,02 \times 0,1 \times 278 / 3600 \times 0,35 \times 0,002 \times 278 = 1,31 \text{ m/s} \leq w_{\text{dop}} 10 \text{ m/s}$$

Maksymalna moc palnika $Q = 367 \text{ kW}$

Godzinowe zużycie gazu dla max. mocy palnika wynosi: $Q_h = 367 / (9,875 \times 0,94) = 39,54 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie gazu w sieci gazowej średniego ciśnienia od 10 do 500 kPa

Przyłącze gazu od włączenia do sieci gazowej do punktu redukcyjnego z rur PE Ø 32 mm SDR 11

Zakres przepływów w warunkach normalnych 22-39,54 Nm³/h

Zakres nadciśnienia 100-500 kPa

Zakres temperatur 2-20°C

$$Q_{\text{maxN}} = 39,54 \times 101,325 / 200 = 20,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{minN}} = 22 \times 101,325 / 600 = 3,715 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla maksymalnej mocy palnika dobór gazomierza jest spełniony.

5. Przebudowa przewodu gazowego

Zmianę przebiegu trasy odcinka ziemnego instalacji gazu z uwagi na powstałą kolizję przedstawiono w części graficznej opracowania. Przewód gazowy przebudować należy na długości ok. 13 m od punktu **WG1** do punktu redukcyjnego PR-WEBA-60M przeniesionego ze ściany budynku technicznego na ścianę kontenera. Instalację gazową między punktem **WG1**, a punktem redukcyjnym (odcinek ziemny) wykonać z rur polietylenowych do gazu dn 32 mm szeregu SDR 11, posiadających aprobatę techniczną. W odległości ok. 1.50 m przed punktem redukcyjnym wykonać przejście z rur PE na stal za pośrednictwem kształtki adaptacyjnej PE/stal. W punkcie redukcyjnym i kontenerze kotłowni instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych za pomocą łączników i kształtek do rur stalowych oraz przez spawanie. Przewód stalowy prowadzony w gruncie należy szczelnie zaizolować taśmą z PE. Odcinek ziemny instalacji układać w wykopie liniowym wąsko przestrzennym na głębokości ok. 0,8 m na podsypce z piasku o grubości warstwy 5 cm . Dno wykopu należy oczyścić z korzeni, kamieni i innych twardych przedmiotów.

Po zmontowaniu gazociągu wykonać z piasku obsypkę i nadsypkę grubości 10 cm, a dalej wykop zasypać gruntem rodzimym, ubijając warstwami; 5 cm nad przewodem gazowym należy ułożyć miedziany drut sygnalizacyjny (umożliwia on elektroniczne wykrywanie przebiegu trasy gazociągu). Drut identyfikacyjny powinien być łączony przez lutowanie, a złącza zaizolowane. Natomiast 30 cm nad przewodem gazowym należy ułożyć taśmę ostrzegawczą żółtą, z folii PVC o szerokości 20 cm.

Instalację gazową może wykonywać przedsiębiorstwo lub osoba prywatna posiadająca odpowiednie uprawnienia.

6. Wewnętrzna instalacja gazu w kotłowni kontenerowej

Instalację gazu od wyjścia z punktu redukcyjnego wykonać z stalowych.. Lokalizację przewodów do projektowanego odbiornika pokazano w części graficznej opracowania.

Wewnętrzna instalacja gazu powinna być wykonana zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 12 kwietnia 2002 r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.

Przy wykonywaniu instalacji gazowej, jej sprawdzeniu i eksploatacji należy się stosować do obowiązujących przepisów BHP i instrukcji obsługi urządzeń.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej na odcinku od kurka odcinającego do odbiornika wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić w odległości 2 cm od ściany.

W miejscach przejść przez przegrody konstrukcyjne przewody gazowe prowadzić bezwzględnie w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy większej o 1 cm od przewodu gazowego i wystających po 3 cm z każdej strony przegrody. Miejsca wolne uszczelnić szczeliwem nie powodującym korozji rur. W miejscach przejść przez przegrody konstrukcyjne nie może być żadnych połączeń na przewodach gazowych.

Rury do ścian należy mocować przy pomocy haków.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do innych instalacji stanowiących wyposażenie kotłowni należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania. Odległość między przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych.

Przewody instalacji gazowych krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm.

Przewody gazowe nie mogą być prowadzone przez kanały dymowe, spalinowe, wentylacyjne.

Przewody gazowe mogą krzyżować się i mogą być prowadzone wzdłuż przewodów elektrycznych bez dodatkowych zabezpieczeń pod warunkiem, że będą umieszczone nad tymi przewodami.

Po wykonaniu próby szczelności przewody gazowe z rur stalowych zabezpieczyć przed korozją.

Próby szczelności wykonać należy sprężonym powietrzem pod ciśnieniem:

- dla instalacji spawanej 100,00 kPa,
- dla instalacji z zastosowaniem połączeń gwintowanych 50,00kPa.

Czas trwania próby szczelności wynosi 30 minut, w tym okresie manometr kontrolny nie może wykazywać spadku ciśnienia.

Z wykonania próby szczelności musi zostać sporządzony protokół stwierdzający prawidłowość wykonania instalacji gazowej. Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia i odbioru wykonanej instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

Sprawdzenie instalacji obejmuje kontrolę:

- zgodności wykonania z projektem budowlanym,
- jakości wykonania,
- szczelności przewodów.

Po przeprowadzonej próbie szczelności instalacji gazowej należy sporządzić protokół w obecności inwestora, wykonawcy i przedstawiciela dostawcy gazu.

7. Wytyczne montażu kotła

Kocioł gazowy należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową i DTR producenta kotła.

Minimalna kubatura pomieszczenia kotłowni powinna zagwarantować obciążenie cieplne nie mniejsze niż 4650 W/m³.

Przewody spalinowe, instalację wentylacyjną nawiewno-wywiewną wykonać w oparciu o projekt budowlany kotłowni gazowej.

Pomieszczenie kotłowni powinno mieć zapewnioną ciągłą wymianę powietrza, wystarczającą do spalania gazu oraz zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń szkodliwych dla człowieka, a także nie zakłócającą ciągu kominowego w przewodzie spalinowym.

Przed uruchomieniem kotła sprawdzić drożność wszystkich przewodów, a nawiew poddać próbie ciągu

UWAGA:

W pomieszczeniu kotłowni należy zainstalować aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej f-my GAZEX

Na wejściu instalacji do kontenera zamontować zawór elektromagnetyczny MAG-3/dn50, połączony z systemem detekcji gazu.

Dobór kanału nawiewnego dla kotłowni

-ilość powietrza nawiewanego

$$V_n = 1,6 \times 345 = 552 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_n = V_n / v_h = 552/3600 \times 1,0 = 0,153 \text{ m}^2$$

Wymagana powierzchnia kanału nawiewnego 5 cm² na 1 kW

$$F_n = 0,01 \times 0,01 \times 5 \times 345 = 0,1725 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny "Z -owy" 500 x 400 mm, wentylacyjny typ AI. Czerpnia powietrza usytuowana na wys.2,0 m nad terenem, nawiew powietrza na wys.0,3 m nad posadzką kotłowni.

Dobór kanału wywiewnego dla kotłowni

-ilość powietrza wywiewanego

$$V_w = 0,5 \times 345 = 172,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_w = V_w / v_h = 172,5/3600 \times 1,0 = 0,048 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał wywiewny przekroju 200 x 250 mm

8. Uwagi końcowe

- Całość prac montażowych wykonać pod nadzorem, przez uprawnione osoby zgodnie z: „Warunkami Technicznymi Wykonania i Nadzoru Robót Budowlano-Montażowych”, „Warunkami Wykonania i Odbioru Sieci i Instalacji z Tworzyw Sztucznych”, obowiązującymi przepisami i normami
- Do budowy instalacji stosować atestowane urządzenia i materiały, dopuszczone do stosowania w budownictwie
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów BHP i p.poż.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić zainteresowane instytucje i osoby, następnie zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie trasy i późniejszą jego inwentaryzację.
- Przed przystąpieniem do prac ziemnych wykonać poprzeczne wykopy, celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Napotkane uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie. Prace te wykonać pod nadzorem zainteresowanych instytucji.
- Roboty ziemne powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP.
- W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach sytuacyjnych należy je zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy.
- Kierownik budowy przed przystąpieniem do realizacji robót, jest zobowiązany do wykonania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego „planem bioz”, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r (Dz. U. Nr 5, poz. 1256).
- Z uwagi na charakter prac przed przystąpieniem do robót kierownik robót zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników przystępujących do pracy(instruktaż stanowiskowy, bezpieczeństwa i higieny pracy) i opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Ponadto należy utrzymywać podczas prowadzenia robót w należytym stanie technicznym urządzenia socjalne oraz sprzęt i urządzenia służące do zabezpieczenia życia i zdrowia wszystkich osób zatrudnionych na budowie, a także zapewniających bezpieczeństwo publiczne. Obowiązki o których mowa spoczywają na kierowniku budowy (robót)