

# STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

INWESTOR		<b>GMINA SŁUPCA</b> <b>UL. H. SIENKIEWICZA 16</b> <b>62-400 SŁUPCA</b>			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		<b>BUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ LPG ZE ZBIORNIKAMI          WEWNĄTRZ I NA ZEWNĄTRZ UŻYTKOWANEGO BUDYNKU          SZKOLNEGO</b>			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		<b>MŁODOJEWO</b> <b>GM. SŁUPCA</b> <b>Kategoria obiektu budowlanego: IX</b>			
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK		<b>Nazwa jednostki ewidencyjnej: 302306_2 SŁUPCA</b> <b>Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0021 MŁOLDOJEWO</b> <b>Numery działek ewidencyjnych: 193/6</b>			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Sławomir Lebica	do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr WKP/0154/PWOS/09	Branża sanitarna	maj 2024	

## **Spis treści projektu technicznego:**

### **I. Dokumenty dołączone do projektu:**

1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta str. 3
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego str. 4
3. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej str. 5

### **II. Część opisowa:**

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego str. 6
2. Zamierzony sposób użytkowania str. 6
3. Układ przestrzenny str. 6
4. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego str. 7
5. Opinia geotechniczna oraz informacja o posadowieniu obiektu budowlanego str. 12
6. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie str. 13
7. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem str. 17
8. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej str. 18
9. Wykonawstwo str. 19

### **III. Część rysunkowa:**

1. Inwentaryzacja str. 20
2. Rzut kotłowni instalacja gazowa str. 21
3. Schemat instalacji str. 22
4. Wytyczne elektryczne str. 23
5. Schemat technologiczny str. 24
6. Aksonometria instalacji gazowej str. 25
7. Schemat detekcji gazu str. 26



1052-061-5527-7260-05-PS-XPO-ELI04, 2017-11-29

Journal of Management Education 26(9)

## DECYZJA

[illegible]

Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego

Pan

Sławomir Lebica

magister indy

**Giornek, Izabela Siedzińska**

Journal of Interpersonal Violence 25(12)

nr ewidencyjny WKP/0154/PWOS/09

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

# THE 2000S

W związku z rozlegnięciem w sprawie badania pracy, to podwyższenie 170 zł k.p.a. odlegając się od zastosowania decyzji. Zakres pracach uprawnień budowlanych wskazało na nieoczenie decyzji.

MARK

[illegible]

Noted accordingly

Oscillator Komati Kondifika Sijei

Arzoo, A., & Kishor, S. (2002). *Demographic and Health Survey*. Calcutta: National Institute of Population Research and Training.

Charles Kerzner – master of Systems Management

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz pkt 13 ust. 1 § 4 ustawy Prawo budowlane Pan Sędzimir Lebiński jest upoważniony w szczególności: instalować w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłotę, wentylacji, gazowych, wodogrzewczych, klimatyzacyjnych do: - projektowania, sporządzania projektu budowlanego w szczególności odbioru; niniejszym

- [illegible]

[illegible]

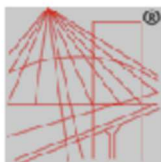
Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2007 r., w sprawie szczegółowych funkcji oraz zadań w budownictwie, opracowania do projektu wykonawczego, projektu kosztorysu inwestycyjnego, projektu organizacji robót, projektowania i realizacji przedsięwzięcia, projektu organizacji ruchu drogowego, projektu organizacji ruchu pieszkiego, projektu organizacji ruchu rowerowego w zakresie www.sciencinl.net

ADVANCED TECHNOLOGY  
On average, Keweenaw Island is 10  
miles long, 5 miles wide, and 1 hour car  
ride from the mainland.

14/09/2021

## Overview

- 1.1. Pan Sławomir Lech  
62-609 Stępsa, ul. Dąbrowa 49  
2. Okręgowa Rada Izby  
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego



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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**WKP-BUK-SNX-2ZX \***

Pan Sławomir Lebica o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0338/09

adres zamieszkania ul. Dworcowa 49, 62-400 Sępca

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-11-01 do 2024-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-16 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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

Słupca, 15.05.2024 r.

**mgr inż. Sławomir Lebica**

(imię i nazwisko)

**WKP/0154/PWOS/09**

(nr uprawnień)

**WKP/IS/0338/09**

(nr członkowski izby zawodowej)

## Oświadczenie projektanta

---

Zgodnie z art.34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021r. poz. 2351 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny:

**„Budowa instalacji gazowej LPG ze zbiornikami wewnątrz i na zewnątrz użytkowanego budynku szkolnego”**

**Młodojewo gm. Słupca**

**Nazwa jednostki ewidencyjnej: 302306\_2 Słupca**

**Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0021 Młodojewo**

**Numery działek ewidencyjnych: 193/6**

**sporządzony**

**dla:**

**GMINA SŁUPCA**

**UL. H. SIENKIEWICZA 16**

**62-400 SŁUPCA**

**został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

**mgr inż. Sławomir Lebica**

Uprawnienia budowlane WKP/0154/PWOS/09

w specjalności instalacyjnej do projektowania

i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

**WOD – MAX SŁAWOMIR LEBICA**

UL. MAGNOLIOWA 6/1, 62-400 PIOTROWICE

TEL. +48 505 175 730, E-MAIL: [biuro@wod-max.pl](mailto:biuro@wod-max.pl)

## OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

### 1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji gazowej LPG ze zbiornikami o pojemności 6400l każdy dla budynku szkolnego w miejscowości Młodojewo, gm. Słupca, woj. wielkopolskie, działka nr 193/6, Kategoria obiektu budowlanego IX.

### 2. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA:

Projekt zakresem swym obejmuje instalację gazu LPG od grupy zbiorników o pojemności pojedynczego zbiornika 6400 litrów zlokalizowanych na działce do kaskady kotłów gazowych o mocy 250 kW. Gaz wykorzystywany będzie na potrzeby grzewcze. Maksymalny pobór gazu wyniesie ok. 10,60 kg/h. Przyjęto grupę dwóch zbiorników o pojemności pojedynczego zbiornika 6400l z osprzętem. Dla zbiornika podziemnego o pojemności 6,4 m<sup>3</sup> maksymalny pobór ciągły wynosi 28 kg/h. W celu zaspokojenia potrzeb cieplnych budynku projektuje się instalację kaskady kondensacyjnych kotłów gazowych o łącznej mocy 250kW. Zaprojektowano gazową kotłownię wodną wytwarzającą czynnik grzewczy dla centralnego ogrzewania w budynku szkolnym. Kotłownia pracuje w układzie zamkniętym z wymuszonym obiegiem czynnika o parametrach 75/60°C z przekazaniem ciepła poprzez płytowy wymiennik ciepła (minimalna powierzchnia wymiany 7,5 m<sup>2</sup>). Na kaskadzie będzie wbudowany cyfrowy regulator obiegu kotłów sterujący funkcjami kotła, palnika i pomp obiegu pierwotnego. Będzie on połączony z dodatkowym modułem sterowniczym, sterującym obiegiem centralnego ogrzewania.

Kubatura kotłowni wynosi: **65,49 m<sup>3</sup>**

Maksymalna możliwa moc zainstalowana wynosi: **304,51 kW**

Moc zainstalowana wynosi: **250 kW**

Zainstalowana moc jest mniejsza od dopuszczalnej mocy, w związku z tym warunek z Dz.U. nr 75 poz. 690 roz.7 § 172 p. 1. jest spełniony.

Obliczeniowy przepływ gazu dla kotła wynosi 10,60 kg/h, przy przyjętej sprawności kotła 0,96 i rzeczywistej wartości opałowej 46000 kJ/m<sup>3</sup>.

### 3. UKŁAD PRZESTRZENNY:

Projektuje się grupę zbiorników podziemnych na gaz płynny o pojemności 6400 dm<sup>3</sup> jeden, posadowione na prefabrykowanej płycie fundamentowej wraz z instalacją gazową od zbiornika do kotłów gazowych. Kotłownia gazowa na gaz płynny LPG zlokalizowana będzie na poziomie +15 cm od terenu, w wydzielonym pomieszczeniu z istniejącego pomieszczenia kotłowni. Kotłownia eksploatowana będzie w okresie zimowym na potrzeby centralnego ogrzewania.

W kotłowni zaprojektowano kaskadę dwóch kotłów gazowych, opalany gazem płynnym LPG z butli gazowych w pełni zautomatyzowany o wydajności 250 kW. Każdy kocioł wyposażony będzie w systemowy moduł sterujący do regulacji obwodu grzewczego.

#### **4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

**Zbiornik podziemny** na gaz płynny o pojemności 6400 dm<sup>3</sup> o średnicy 1,25m oraz całkowitej długości 5,5 m. Zbiornik wyposażony w zawór odcinający i reduktor I°. Zbiornik powinien być lokalizowany w miejscu przewiewnym, dobrze wentylowanym, przy zachowaniu odległości bezpiecznych. Zbiorniki nie mogą być umiejscawiane w zagłębieniach terenowych, na terenie podmokłym, w pobliżu rowów oraz w odległości mniejszej niż 5m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych. Zbiornik można instalować w odległości od napowietrznych linii energetycznych w odległości 3,0 m od linii o napięciu do 1,0 kV i 15 m dla wyższych napięć. Odległość zbiornika podziemnego o pojemności do 10 m<sup>3</sup> od budynku powinna wynosić co najmniej 5 m od granicy działki co najmniej 1,5m.

Warunki lokalizacji zbiornika są zgodne z ww. opisem i przepisami:

- odległość do budynku wynosi: ok. 9,40m
- odległość od najbliższej granicy działki; 3,00m
- odległość do miejsca postoju cysterny w czasie dostawy gazu wynosi: 30,00m
- dojazd i plac dla zawracania cysterny: dojazd od drogi nr działki 172 (przyległej drogi)

Zbiorniki nie wymagają żadnej specjalnej ochrony przed czynnikami atmosferycznymi poza opisanym w projekcie podłączeniem do uziemienia otokowego. Układ komunikacyjny zapewni dostawę zbiornika oraz gazu bez utrudnień i zagrożeń. Zbiornik na gaz płynny jest naczyniem ciśnieniowym w kształcie walca podlegający w zakresie projektowania, wykonania i użytkowania przepisom UDT DT-UC90/ZC. Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez inspektora UDT, a ponadto poddawany jest przez ww. rzeczoznawców okresowym rewizjom. Dostawca zbiornika musi go wyposażać w dokumentację paszportową zgodną z przepisami.

Lokalizacja zbiorników jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022, poz. 1225) oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719), Wymaganiami Technicznymi i Użytkowymi dla Instalacji Zbiornikowych zawartych w wytycznych Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.09.1993 UM-6/1927/93.

**Płyta fundamentowa (dla pojedynczego zbiornika)** o powierzchni zabudowy 6,88 m<sup>2</sup> (szer./dł. – 1,3m/5,5m). Pod montaż zbiornika należy przygotować płytę (dopuszcza się gotowe płyty prefabrykowane) wylewaną „na mokro” z betonu B25. Zbrojenie dołem i górą siatką o oczkach 20x20cm, wykonaną z prętów Ø6 ze stali A-II (18G2); Wykop pod płytę należy wykopać do gruntu rodzimego. Wykonać podsypkę piaskową zagęszczoną warstwami gr. 10cm. Następnie wykonać podbeton z betonu B-10 gr. 10cm. Izolację płyty stanowi 2 x papa na lepiku.

**Instalacja gazowa zewnętrzna** w wykonaniu z rur PE 100 RC SDR-11 o średnicy zewnętrznej 40 mm oraz długości całkowitej 32,0 m. Są to rury polietylenowa, ciśnieniowe, wytłaczane z polietyleny niskociśnieniowego o gęstości 0,94-0,96 g/cm<sup>3</sup>. W odległości 1,2m od budynku należy przejść na rury stalowe czarne bez szwu zgodnie z średnicami wg PN-80/H-74219. Przejście z rury PE na stalową wykonać przez zastosowanie połączenia nierozłącznego stal/PE.

Rurociąg z rur PE należy łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego, przy zastosowaniu kształtek mufowych. Zgrzewanie rur nie powinno być wykonywane w temperaturze otoczenia niższej niż 268K (-5°C) oraz podczas mgły niezależnie od temperatury otoczenia. W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne. Połączenie rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonane w pomieszczeniu warsztatowym. Na wysokości 0,3m nad gazociągiem należy ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego (siatki, folii) w kolorze żółtym typu 211. Roboty ziemne związane z budową projektowanej instalacji gazowej lpg należy prowadzić z zachowaniem wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe /Dz. U. 2001.97.1055/ oraz z zachowaniem wymogów normy PN-68/B-06050. Głębokość wykopu 0,9 m poniżej poziomu terenu. Rury muszą być ułożone w gruncie bezkamienistym. Gruz, beton i inne twarde przedmioty muszą być bezwzględnie usunięte. Dno wykopu musi być wyrównane tak, aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości i na ¼ obwodu opierała się o podłoże. W gruncie suchym, piaszczystym i bezkamienistym wyrównane dno może stanowić naturalne podłoże do ułożenia rur. W innych przypadkach należy stosować podsypkę z piasku lub ziemi bez kamieni. Grubość warstwy podsypkowej ustala się na minimum 10cm. Przy zasypywaniu przewodów pierwsza warstwa zasyпки może być wykonana jedynie z piasku lub ziemi bez kamieni. Wysokość tej warstwy ustala się na minimum 30cm ponad górną krawędź rury. Zaleca się ubicie zasyпки po obu stronach rury ręcznymi ubijakami drewnianymi. Użycie żwiru jako zasyпки jest niedozwolone. Dalsze zasypywanie przewodu wykonuje się przy użyciu ziemi z wykopu. Nakrycie gazociągu nie może być mniejsze niż 0,8 [m].

W trakcie wykonywania robót należy zwracać szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. W przypadku krzyżowania się nowej instalacji z istniejącą należy instalację istniejącą zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszanie. Kable elektryczne należy zabezpieczyć osłoną typu AROT. Należy zachować minimalne odległości 0,2m instalacji gazowej od innych sieci w przypadku skrzyżowań.

Przed zasypaniem przyłącza sporządzić inwentaryzację geodezyjną.

**Instalacja gazowa wewnętrzna** w wykonaniu z rur stalowych bezszwowych o średnicy zewnętrznej 50 mm oraz długości odpowiednio 7,00m. Łączenie rur wykonać metodą spawania. Do zamontowania armatury jak kurki, filtry, dwuzłączki stosować złączki przejściowe zacisk-gwint. Do połączeń gwintowanych jako materiał uszczelniający, należy stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1mm oraz odpowiednie pasty uszczelniające nakładane na gwint wewnętrzny. Nie zaleca się stosować szczeliwa konopnego (Inianego). Przewody gazowe należy prowadzić po zewnętrznej powierzchni ścian budynku ze spadkiem w kierunku odbiornika gazu. Przejścia rurociągu przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać w tulei stalowej z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy tuleją a rurociągiem masą trwale plastyczną. Wykorzystana masa nie może powodować korozji rur stalowych. Należy zachować minimalną odległość 10cm przy poziomych odcinkach w stosunku do innych przewodów, prowadząc je nad nimi oraz 2cm przy skrzyżowaniu z innymi przewodami. Przy wykonaniu należy ściśle przestrzegać wymagań dotyczących rozmieszczenia uchwytów mocujących. Do mocowania rur gazowych należy stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych (łącznie z kołkami) z przekładkami tłumiącymi drgania (izoficznymi). Uchwyty (obejmy) powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającymi materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana. Pionowe odcinki instalacji gazowych należy usytuować w odległości min. 60cm od iskrzących urządzeń elektrycznych. Przy przejściu przez ścianę konstrukcyjną przewód gazowy prowadzić w rurze osłonowej wg BN-82/8976-50. Armaturę odcinającą (posiadającą znak jakości „B”) oraz inne elementy wyposażenia instalacji, należy tak sytuować, aby zapewnić ich łatwy dostęp. Gazowe kurki odcinające należy trwale (sztywno) zamocować do ściany, aby w przypadku jego otwierania (zamykania) nie następowało odkształcenie instalacji. Instalację gazową lpg po jej wykonaniu, a przed oddaniem do użytku należy sprawdzić pod względem:

- zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- zgodności wykonania z obowiązującymi przepisami,
- szczelności wykonanej instalacji gazowej,

- prawidłowość działania instalacji.

Próbie ciśnieniową instalacji należy wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 50kPa. W czasie 1 h należy obserwować ciśnienie na manometrze. W przypadku stwierdzenia ubytków ciśnienia należy zlokalizować nieszczelności i poprawić instalację następnie przeprowadzić kolejną próbę szczelności. Próbie ciśnieniową można wykonać trzykrotnie, po trzech negatywnych wynikach próby należy instalację zdemontować i wykonać ponownie. Próby szczelności odcinków instalacji prowadzonej przez pomieszczenia mieszkalne należy wykonywać na ciśnienie 0,1MPa. Po wykonaniu prób szczelności, instalację należy zabezpieczyć przed korozją. Prowadzenie instalacji, średnice oraz usytuowanie przyborów gazowych pokazano na rzutach budynku.

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z postanowieniem rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 poz. 1225).

Instalację gazową należy montować na ścianie wewnętrznej budynku na podporach montażowych w rozstawie  $L=1,0m$ .

### **Dobór naczynia przeponowego głównego.**

Dobór naczynia wzbiórczego dla pojedynczego kotła:

$$V_n = V_u \times \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}, dm^3$$

$$P_{\max} = 3bary$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ bar} = 0,65 + 0,2 \text{ bara} = 0,85 \text{ bara}$$

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

Objętość instalacji:

$$V = Q \times \vartheta = 0,13 \times 10 = 1,3m^3$$

gdzie:

$$Q = 0,13 \text{ MW}$$

Stąd:

$$V_u = 1,3 \times 999,7 \times 0,0287 = 37,3 \text{ dm}^3$$

$$V_{u\text{całkowite}} = 37,3 \times \frac{3 + 1}{3 - 0,85} = 69,4 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie stojące o pojemności 80l, z membraną niewymienną, max ciśnienie pracy- 6 barów, max. temp. pracy-120°C, ciśnienie wstępne 1,5 bar.

### **Dobór pompy obiegu pierwotnego pojedynczego kotła.**

Wydajność pompy

$$G_p = \frac{Q_b}{1,163 \times 999,7 \times (75 - 60)} = 7,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 4 \text{ mH}_2\text{O}$$

Pompa obiegowa, poł. gwintowane DN40, silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V o mocy 150W, korpus pompy żeliwo szare lub o tych samych parametrach technicznych.

### **Dobór pompy obiegu grzewczego.**

Wydajność pompy

$$G_p = \frac{Q_b}{1,163 \times 999,7 \times (75 - 60)} = 7,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 8 \text{ mH}_2\text{O}$$

Pompa obiegowa, poł. gwintowane DN40, silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V o mocy 180W, korpus pompy żeliwo szare lub o tych samych parametrach technicznych.

### **Dobór zaworu 3-drogowego dla obiegu grzewczego – 80 kW**

$$k_v = \sqrt{\frac{G^2}{\Delta p}}, \text{ m}^3/\text{h}$$

Gdzie:

$$G = 130 \text{ kW}$$

$$G = \frac{G}{1,163 \times \Delta t} = \frac{130000}{1,163 \times 15} = 7,45 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta p = 0,05 \text{ bar}$$

Stąd:

$$k_v = \sqrt{\frac{7,45^2}{0,05}} = 33,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór 3-drogowy **Dn 40**  $k_{vs}=44 \text{ m}^3/\text{h}$  połączenie kołnierzowe, wraz z siłownikiem typ 90, 230V.

#### **Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła.**

Wymagana przepustowość zaworu:

Moc cieplna kotła  $N=130 \text{ kW}$

Ciśnienie początku otwarcia  $p_{po} = 0,25 \text{ MPa}$

Ciśnienie zrzutowe  $p_1 = 1,1 * p_{po} = 0,275 \text{ MPa}$

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu  $p_1=0,275 \text{ MPa}$ ,  $2140 \text{ kJ/kg}$

$$m = 3600 \frac{130}{2140} = 218,69 \text{ [ kg/h]}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 o średnicy kanału dolotowego  $d = 25 \text{ mm}$

Sprawdzenie zaworu:

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 * 25^2}{4} = 490,63 \text{ mm}^2$$

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1$$

$$m = 10 * 0,53 * 0,31 * 490,63 * (0,275 + 0,1) = 302,29 > 218,69$$

Zawór ma odpowiednią przepustowość.

#### **5. OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ INFORMACJA O POSADOWIENIU OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

1. Posadowienie projektowanego zbiornika na gaz: posadowiony na utwardzonym podłożu za pośrednictwem płyty fundamentowej żelbetowej.
2. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie równiny sandrowej / wodnolodowcowej. Obiekt zaliczony do pierwszej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowe.

3. Grunty wykazują się wystarczająco dobrymi cechami wytrzymałościowymi. Posiadają odpowiednią nośność oraz małą ścisłość. Przyjęto obliczeniową nośność gruntu 150 kPa.

## **6. PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKA I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE:**

Inwestycja będzie realizowana poza granicami obszarów objętych formą ochrony przyrody i nie należy do przedsięwzięć o których mowa w art. 71 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz cechach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2022 poz. 1029 z późn. zm.) i nie kwalifikuje się do grupy przedsięwzięć wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839 z późn. zm.).

Przy realizacji i użytkowaniu terenu należy zastosować takie rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne, które ograniczą negatywny wpływ na środowisko w tym celu należy stosować przepisy m. in. Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne (t.j. Dz. U. 2021 poz. 2233 z późn. zm.) oraz Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. 2022 poz. 699).

Projektowane przedsięwzięcie nie ma wpływu na ilość oraz jakość wody oraz odprowadzanych ścieków oraz wód opadowych.

Przedsięwzięcie emitować będzie zanieczyszczenia w postaci:

CO<sub>2</sub> w ilości 2766 kg/rok

CO w ilości 1,63 kg/rok

SO<sub>2</sub> w ilości 0,04 kg/rok

NO<sub>x</sub> w ilości 1,20 kg/rok

Spalanie paliw powoduje emisję zanieczyszczeń. Wysokie znaczenie odgrywa w tym zakresie nie tylko rodzaj paliwa, ale także konstrukcja kotła grzewczego i palnika oraz ustawienie jego parametrów pracy. Do podstawowych produktów spalania należą: dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>, para wodna H<sub>2</sub>O i tlenki azotu NO<sub>x</sub>. W zależności od rodzaju paliwa i przebiegu spalania, emitowane mogą być poza tym: związki siarki, SO<sub>x</sub> tlenek węgla CO i pył.

Dwutlenek węgla CO<sub>2</sub> nie jest traktowany jako zanieczyszczenie, ale jako gaz powodujący efekt cieplarniany. Stanowi on bowiem końcową postać związku węgla powstałą przy prawidłowym całkowitym spalaniu paliwa. Węgiel jako pierwiastek jest składnikiem każdego paliwa, stanowiąc nośnik energii w nim zawartej. Niekorzystne spalanie paliwa powoduje, że produktami mogą być: tlenek węgla CO lub niespalony węgiel C. Szczególnie tlenek węgla CO (czad) stanowi zagrożenia dla człowieka, w przypadku zwiększonego stężenia w zamkniętych

pomieszczeniach. Tlenki azotu stanowią nieunikniony produkt spalania, z racji ich zawartości w powietrzu na poziomie 78%. Związki siarki emitowane są przy spalaniu paliw stałych (węgiel), a także przy oleju opałowego. Emisje zanieczyszczeń można obniżyć stosując nowoczesne wysokosprawne źródła ciepłe, dodatkowo wspomagając je Odnawialnymi Źródłami Energii, jak w szczególności instalacjami solarnymi. Projektowane przedsięwzięcie pozwala zmniejszyć te zanieczyszczenia o 30% w stosunku do oleju opałowego oraz 60% w stosunku do węgla, z tego powodu należy uznać że przedsięwzięcie ma korzystny wpływ na środowisko.

Realizacja projektowanego przedsięwzięcia nie będzie powodować uciążliwości na terenach przyległych, zagrożenia bezpieczeństwa pożarowego oraz przekroczeń hałasu, drgań, promieniowania w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego oraz innych zakłóceń.

Przedsięwzięcie nie ma wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi a w szczególności na glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne.

- **Wymagana powierzchnia kanału nawiewnego:**

$$F = 250 \times 5 = 1250 \text{ cm}^2$$

Przyjęto nawiew do kotłowni kanałem z blachy ocynkowanej 400x350 mm, z czerpnią typu A 400x350 mm. Krawędź dolna czerpni w ścianie zewnętrznej kotłowni – 2,0 m od poziomu terenu. Wylot kanału nawiewnego – 0,3 m od poziomu posadzki kotłowni.

- **Wentylacja wywiewna kotłowni.**

Przyjęto wywietrzak o średnicy 280mm umieszczony w ścianie zewnętrznej. Dolna krawędź otworu powinna znajdować się jak najbliżej podłogi.

- **Oprowadzenie spalin.**

Z pomieszczenia kotłowni spaliny odprowadzane będą przewodem spalinowo- powietrznym (system kaskadowy). Zastosowano rozwiązanie kaskadowe umożliwiające odprowadzenie spalin z kilku kotłów jednym kominem. Rozwiązanie umożliwia jednocześnie wyłączenie wszystkich kotłów w przypadku zadziałania zabezpieczenia przed zanikiem ciągu kominowego spełniając tym samym zapisy w Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 , §174 ust.5.pkt 2 „Dopuszcza się w pomieszczeniu kotłowni przyłączenie kilku kotłów do wspólnego kanału spalinowego w przypadku wykonania dla kotłów z palnikami nadmuchowymi przewodu spalinowego o przekroju poprzecznym nie mniejszym niż 1,6 sumy przekrojów przewodów odprowadzających spaliny z poszczególnych kotłów, a także wyposażenie wylotu przewodu spalinowego w czujnik zaniku ciągu kominowego, wyłączającego równocześnie wszystkie kotły.” Zaprojektowano kaskadę koncentryczną o średnicy 200/150 mm dla dwóch kotłów. Powietrze do spalania będzie pobierane z zewnątrz czerpnią za pomocą płyty pośredniej z zasyssem

powietrza. Kaskadę przymocować za pomocą obejm systemowych. Z kolektora spalin należy wykonać odwodnienie z części spalinowej. Skropliny sprowadzić do neutralizatora skroplin a następnie odprowadzić do kanalizacji. W części pionowej zastosowano komin dwuścienny o średnicy 200/150 mm z izolacją wełna 25 mm. Odcinki poziome należy prowadzić ze spadkiem trzy stopnie w kierunku urządzenia. Na każdym połączeniu kielichowym należy zastosować uszczelkę, dla ułatwienia montażu stosować środek poślizgowy dla systemów koninowych, nie wolno stosować innych środków poślizgowych ponieważ mogą one działać negatywnie na uszczelkę.

Przed przystąpieniem do zamówienia i przed wykonaniem prac montażowych należy skontaktować się z firmą produkcyjną w celu otrzymania schematów montażowych oraz dokładnych wytycznych dotyczących montażu.

- **Aktywny system bezpieczeństwa.**

Dla zwiększenia kontroli nad instalacją gazową w pom. kotłowni, z uwagi na dużą moc urządzeń gazowych, projektuje się montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa gazowego firmy np. GAZEX. Zasada działania systemu jest następująca. W przypadku pojawienia się w pobliżu detektora nawet niewielkich przecieków gazu dających stężenia rzędu 10 % dolnej granicy wybuchowości zostaje przekroczony tzw. pierwszy próg alarmowy i moduł sterujący rozpoczyna sygnalizowanie niebezpieczeństwa wbudowaną czerwoną diodą. Gaz zostaje odcięty po przekroczeniu około 30% dolnej granicy wybuchowości gazu (tzw. drugiego progu alarmowego), dzięki impulsowi przekazanemu przez moduł sterujący do elektrozaworu MAG 3. Ponowne otwarcie elektrozaworu może być dokonane tylko ręcznie, po zlikwidowaniu wycieku gazu. Elementem wykonawczym systemu będzie zawór elektromagnetyczny MAG3. Zawór należy zamontować na instalacji gazowej zasilającej tak, aby znalazł się on w szafce gazowej na zewnętrznej ścianie budynku. Do siłownika elektrycznego zaworu należy doprowadzić zasilanie elektryczne 230V, które wymagane jest w momencie otwierania i zamykania zaworu. Zawór posiada także pokrętko, które umożliwia ręczne zamknięcie zaworu. Detektor gazu należy zainstalować przy podłodze kotłowni i podłączyć do modułu sterującego, a moduł z kolei do wydzielonego na tablicy elektrycznej i odpowiednio zabezpieczonego obwodu zasilania 230 V. Ponadto do modułu sterującego odpowiednimi kablami podłączyć należy:

- sygnalizator akustyczno-optyczny zamontowany na zewnątrz kotłowni.

Centralę systemu bezpieczeństwa należy zamontować na ścianie wewnątrz kotłowni. Detektor gazu zamknie dopływ do urządzeń w momencie wykrycia obecności gazu. Przed wejściem do kotłowni zamontować główny wyłącznik ppoż.

- **Wytyczne branży elektrycznej.**

**ZASILANIE:** Projektowaną linię zasilania kotłowni należy wykonać z istniejącej sieci wewnętrznej.

**INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I GNIAZD WTYKOWYCH 230V:**

Instalację oświetlenia zaprojektowano przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> ułożonymi na ścianach w korytkach. Rozmieszczenie opraw pokazano na załączonym rzucie kotłowni, wyłącznik instalować na wysokości 1,3m od powierzchni posadzki. Instalację gniazd wtykowych 230V wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> ułożonymi na ścianach w korytkach. Gniazda wtykowe należy instalować na wysokości przynajmniej 1,32m od powierzchni posadzki.

**INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA:** jako podstawowy środek ochrony przeciwporażeniowej w instalacji zastosowano izolację podstawową. Styki ochronne gniazd wtykowych połączyć przewodem PE. Wykonać główne połączenie wyrównawcze z bednarki FeZn 25x4, do którego przyłączyć metalowe części wyposażenia instalacyjnego i połączyć z uziemem ochronnym oraz listwą ochronną tablicy rozdzielczej.

**TABLICA ROZDZIELCZA:** Zestaw tablicy rozdzielczej RG wykonać zgodnie Z NORMĄ N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w budynkach. Zasilanie tablicy rozdzielczej TR wykonać w systemie sieci TN-C, w tablicy dokonać rozdziału przewodu ochronno – neutralnego PEN na przewody ochronny PE i neutralny N. Instalację wewnętrzną wykonać w układzie sieci TN-S. W rozdzielni głównej zabudować wyłączniki instalacyjne typu R303 i R301 o charakterystyce C i B dla zabezpieczenia obwodów elektrycznych wyprowadzonych z rozdzielnicy. Wyodrębnić należy następujące obwody:

- obwody zasilające pompy oraz kotły
- obwody gniazd 230V gniazd wtykowych,
- obwody opraw 230 V oświetleniowe,

W tablicy rozdzielczej wyłącznik główny z wyzwalaczem p.poż., oraz lampki sygnalizujące obecność napięcia poszczególnych faz.

Tablicę rozdzielczą należy zamontować na ścianie wewnątrz kotłowni.

**UWAGI KOŃCOWE:**

\*Rozdzielenia funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N dokonać w tablicy rozdzielczej. Listwę ochronną uziemić.

\*Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru niebieskiego, natomiast przewodu ochronnego zielono-żółta.

\*Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający dobry styk.

\*Przed przystąpieniem do eksploatacji instalacji elektrycznej budynku należy wykonać pomiary rezystancji izolacji przewodów, pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiar rezystancji uziemienia. Instalacje i pomiary powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje zawodowe potwierdzone odpowiednim świadectwem kwalifikacyjnym eksploatacji „E”. Ocenę wyników pomiarów oraz stanu technicznego instalacji winna wykonać osoba posiadająca odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne dozoru „D”.

- **Wytyczne branży budowlanej.**

W celu zapewnienia wymagań pomieszczenia dla kotłowni gazowej projektuje się wykonanie następujących prac.

Wydzielenie pomieszczenia kotłowni poprzez postawienie ścianki działowej o grubości 24 cm. Ściankę wykonać z cegły pełnej ceramicznej, w ścianie zamontować drzwi stalowe jednoskrzydłowe o szerokości 90 cm o odporności ogniowej EI30. Ścianę otynkować dwustronnie. Zamontować drzwi stalowe zewnętrzne, atestowane, ognioodporne o odporności ogniowej EI 30, szerokość minimalna 140 cm, otwierane na zewnątrz pomieszczenia z zamkiem antypanicznym.

Posadzką należy wyrównać masą wyrównującą oraz wyłożyć płytkami gresowymi. Ściany do wysokości 2m należy wyłożyć płytkami ściennymi. Pozostałą część ścian wewnątrz pomieszczenia kotłowni po zagruntowaniu należy dwukrotnie pomalować farbami emulsyjnymi.

Wymagana wielkość przeszklenia 1:15 powierzchni podłogi = 2,81 m<sup>2</sup>

W ścianie zewnętrznej wstawić okno o wymiarach 200x140 rozwieralno uchylne, dwuszybowe. Wymiary okna 200x140 = 2,80 m<sup>2</sup> = 2,81 m<sup>2</sup> warunek wielkości przeszklenia jest spełniony.

## **7. INFORMACJE O ZASADNICZYCH ELEMENTACH WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, ZAPEWNIAJĄCYCH UŻYTKOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM.**

Podziemny zbiornik na gaz płynny wyposażony w następującą armaturę:

- zawory bezpieczeństwa obliczone na warunki pożarowe
- poziomowskaz z niezależnym wskaźnikiem maksymalnego dopuszczalnego napełnienia
- samoczynnie działające zawory zabezpieczające wypływ gazu w wypadku awarii na króćcach fazy ciekłej
- manometr tarczowy zakres 0-2,5 MPa
- zawór wlewowy
- zawór awaryjnego poboru fazy ciekłej
- zawór poboru fazy gazowej
- kurek sferyczny poboru fazy ciekłej

- reduktor I° GOK 24 kg/h

Zewnętrzna instalacja gazowa wyposażona w następującą armaturę:

- zawór odcinający gazowy
- reduktor II°

Wewnętrzna instalacja gazowa wyposażona w następującą armaturę:

- zawory odcinające gazowe zamontowane przed każdym odbiornikiem

Kocioł gazowy grzewczy wyposażony w nast. następującą armaturę:

- termostat regulacyjny z czujnikiem pogodowym
- termostat zabezpieczający przed zanikiem ciągu kominowego wraz z układem zabezpieczającym przed brakiem wody w instalacji
- pompę obiegową elektroniczną
- grupę bezpieczeństwa (zawór bezpieczeństwa, naczynie przeponowe)
- zestaw przyłączeniowy z zaworami odcinającymi oraz zwrotnymi
- zestaw spalinowo- powietrzny ze stali nierdzewnej o średnicy  $\Phi 80/65$  który należy wyprowadzić ponad dach pomieszczenia min 60 cm

#### **8. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.**

Gaz płynny jest magazynowany w normalnych warunkach jako płyn pod ciśnieniem. W stanie płynnym jest on bezbarwną cieczą, a jego gęstość jest w przybliżeniu dwukrotnie mniejsza od gęstości wody. Oznacza to, że w naczyniu o znanej pojemności wodnej w przybliżeniu znajduje się gaz płynny w ilości wyrażonej w „kg” stanowiący 1/2 ciężaru wody. Gaz płynny jako gaz jest cięższym od powietrza (propan ok. 1,5 razy) i z tego powodu pary gazu zawsze ścielą się nisko nad ziemią i wchodzi do kanałów, studzienek, zagłębień terenowych itd. Gaz płynny zmieszany z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchową. Granica zapłonu w temperaturze otoczenia i ciśnieniu normalnym zawiera się w zakresie od 2% do 10% par gazu w powietrzu (w tym zakresie istnieje ryzyko eksplozji). Gaz płynny w stanie naturalnym jest bezzapachowy. Dla bezpieczeństwa gaz posiada zapach, co pozwala na wykrycie jego obecności w powietrzu przy stężeniu ok. 1/5 granicy zapłonu, czyli ok. 0,4%. Wartość opałowa 24 MJ/kg, co daje 12,8 kW/kg.

Grupa wybuchowości gazu płynnego jest określona jako IIA; klasa temperaturowa T2. Strefy zagrożenia wybuchem dla zbiornika podziemnego o pojemności 6400 litrów wynoszą: R=1,5 m we wszystkich kierunkach od zaworów do napełniania i poboru gazu, od zaworów bezpieczeństwa i reduktorów gazu zbiornika H=1,0 m w górę od zamontowanej na zbiorniku armatury; i w dół do ziemi.

Dla zbiornika zaleca się dla celów ochrony ppoż. zapewnienie dostarczenia wody ze źródła znajdującego się w odległości nie większej niż 500m od zbiornika w ilości nie mniejszej niż 5 litrów/m<sup>3</sup>/s.

## **9. WYKONAWSTWO**

Całość prac wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni opalanych paliwem ciekłym i gazowym” a także zgodnie z Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 poz. 1225). Piec pracuje w ruchu automatycznym i nie wymaga stałej obsługi, wymagany codzienny dozór obchodowy. Obsługa musi posiadać kwalifikacje odpowiednie dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń cieplnych i gazowych określone w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2022r., poz. 1392). W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ. Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta. Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.

### **UWAGA!**

*Wszelkie zmiany w stosunku do projektu oraz zastosowanych rozwiązań i urządzeń tylko za zgodą projektanta.*

Projektował:

**mgr inż. Sławomir Lebica**  
Upewnienia budowlane WKP/0154/PWOS/09  
w specjalności instalacyjnej do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

