

# Spis treści

Dokumenty formalno-prawne .....	3
I. Opis projektu zagospodarowania terenu .....	9
1 Informacje ogólne .....	9
1.1 Temat opracowania .....	9
1.2 Podstawa opracowania .....	9
1.3 Przedmiot i zakres opracowania.....	9
1.4 Lokalizacja obiektu .....	9
1.5 Stan prawny nieruchomości usytuowanych w obrębie planowanej inwestycji.....	9
1.6 Opis stanu istniejącego.....	9
2 Projektowane zagospodarowanie terenu .....	9
2.1 Obiekty budowlane nowoprojektowane.....	9
2.2 Układ komunikacyjny .....	9
2.3 Sieci uzbrojenia terenu projektowane .....	10
2.4 Ukształtowanie terenu i zieleni .....	10
2.5 Kolizje z istniejącą infrastrukturą techniczną .....	10
2.6 Projektowane zagospodarowanie działki – Bilans terenu .....	10
3 Dane informujące czy działka i zlokalizowane na niej budynki są w rejestrze zabytków lub podlegają ochronie konserwatorskiej.....	10
4 Dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych.....	10
5 Wpływ projektowanych prac na środowisko .....	10
6 Obszar oddziaływania obiektu .....	11
7 Układ komunikacyjny .....	11
8 Sieci uzbrojenia terenu.....	11
9 Opracowanie projektu zagospodarowania.....	11
1 Informacje ogólne .....	11
1.1 Podstawa opracowania .....	11
1.2 Przedmiot i zakres opracowania.....	11
2 Instalacja c.o.....	11
2.1 Założenia przyjęte do bilansu ciepła .....	11
2.2 Opis istniejącej instalacji grzewczej.....	12
2.3 Opis techniczny instalacji c.o.....	12
2.4 Rozwiązania projektowe .....	12
2.5 Rurociągi .....	12
2.6 Grzejniki.....	12
2.7 Odpowietrzenia .....	13
2.8 Izolacje termiczne .....	13
2.9 Próba ciśnieniowa .....	13
2.10 Regulacja.....	13
2.11 Uwagi końcowe.....	14
2.12 Zestawienie materiałów podstawowych.....	14
2.12.1 Grzejniki.....	14

2.12.2	Zestawienie rur, kształtek złączy	16
2.12.3	Zestawienie zaworów i armatury	17
3	Instalacja kotłowni	18
3.1	Opis projektowanego rozwiązania	18
3.2	Założenia wstępne	18
3.3	Sprawdzenie wymagań technicznych pomieszczenia kotłowni	18
3.4	Dobór kotła	18
3.5	Dobór zabezpieczeń kotła i instalacji	18
3.6	Regulacja instalacji	19
3.7	Dobór pomp	19
3.8	Obsługa i sterowanie pracą kotłowni	19
3.9	Wytyczne realizacji	19
3.10	Uwagi końcowe	21
4	Instalacja gazu	21
4.1	Dane wyjściowe	21
4.3	Instalowanie aparatów gazowych	22
4.4	Obliczenie minimalnej kubatury pomieszczenia z kotłem gazowym	22
4.5	Gazomierz	22
4.6	Przyłącze gazu	22
4.7	Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej	23
5	B.I.O.Z.	23

#### Załączniki i rysunki

Rys. S 1 - Projekt zagospodarowania terenu – instalacja gazu

Rys. S 2 – Profil podłużny instalacji gazu

Rys. S 3 – Instalacja c.o. – rzut piwnicy

Rys. S 4 – Instalacja c.o. – rzut parteru

Rys. S 5 – Instalacja c.o. – rzut piętra

Rys. S 6 – Instalacja c.o. – rozwinięcie

Rys. S 7 – Rzut kotłowni, schemat technologiczny, instalacja gazu

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98  
- 1 -

Gdańsk, dnia 17 czerwca 2014 r.

sygn. akt 53/POM/OKK/14

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267, ze zm./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan GRZEGORZ ŻANDARSKI**  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodzony 28.03.1983 r.w Człuchowie

otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny: POM/0040/POOS/14**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Za zgodność z oryginałem

Data

Podpis

1

01-06-2019

Grzegorz Żandarski

**Pan Grzegorz Żandarski w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:**

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:
- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
  - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

**Pouczenie**

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesołowski**

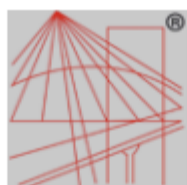
**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Maciej Malinowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Grzegorz Żandarski
- 77-310 Debrno, Myślągoszcz 15
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa

Za zgodność z oryginałem  
Data 01-06-2019 Podpis Grzegorz Żandarski



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:

POM-6DE-WPN-ARN \*

Pan Grzegorz Żandarski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0240/14

adres zamieszkania Myśligoszcz 15, 77-310 Debrzno

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-08-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-19 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

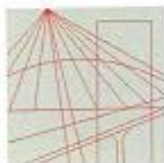
Za zgodność z oryginałem

Data

01-06-2019

Podpis

Grzegorz Żandarski



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 10 czerwca 2013 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0013/13

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pan Kamil Serkowski**

magister inżynier o kierunku inżynieria środowiska  
ur. dnia 23 marca 1983 r. w Aleksandrowie Kujawskim

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny KUP/0055/POOS/13**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



Otrzymują:

1. Pan Kamil Serkowski  
Wola Bachorna 21  
87-705 Siniarzewo
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Za zgodność z oryginałem  
Data 01-06-2019  
Podpis Grzegorz Żandarski

### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Kamil Serkowski** jest uprawniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
  - sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,
- bez ograniczeń.**

Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

#### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kolodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

Za zgodność z oryginałem

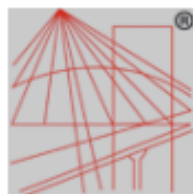
Data

01-06-2019

Podpis

Grzegorz Żandarski





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:

KUP-9KD-JE5-B33 \*

Pan Kamil Serkowski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0062/12  
adres zamieszkania m. Wola Bachorna 21, 87-705 Siniarzewo  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-22 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Za zgodność z oryginałem  
Data                      Podpis  
01-06-2019              Grzegorz Żandarski



## **I. Opis projektu zagospodarowania terenu**

### **1 Informacje ogólne**

#### **1.1 Temat opracowania**

Tematem opracowania jest projekt przebudowy instalacji c.o. oraz budowy nowej kotłowni gazowej w miejscu istniejącego węzła ciepłego wraz z wewnętrzną instalacją gazu w budynku „B” Zespołu Szkół w Radziejowie

#### **1.2 Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia z inwestorem
- Mapa geodezyjna terenu
- Obowiązujące przepisy,
- Normy i literatura techniczna
- Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 6733.5.2019 z dnia 28 marca 2019 roku
- Umowa z PSG

#### **1.3 Przedmiot i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt przebudowy instalacji c.o. oraz budowy nowej kotłowni gazowej w miejscu istniejącego węzła ciepłego wraz z przyłączem gazu i wewnętrzną instalacją gazu w budynku „B” Zespołu Szkół w Radziejowie.

Niniejsze opracowanie projektu zagospodarowania terenu obejmuje:

- wewnętrzną instalację gazu od szafki gazowej zlokalizowanej w granicy działki do budynku „B” Zespołu Szkół w Radziejowie
- zmianie sposobu użytkowania istniejącego węzła ciepłego na kotłownię gazową.

#### **1.4 Lokalizacja obiektu**

Jednostka ewid. Radziejów

obręb Radziejów 0001

działka nr 1243 położona przy ulicy Szkolnej

#### **1.5 Stan prawny nieruchomości usytuowanych w obrębie planowanej inwestycji**

Przedmiotowe działki nr 1243 obręb Radziejów jest własnością Inwestora.

#### **1.6 Opis stanu istniejącego**

Na przedmiotowej działce nr 1243 obręb Radziejów zabudowa składa się z objętego niniejszym opracowaniem budynku nr „B” Zespołu Szkół w Radziejowie. Pozostałą część obiektu stanowi teren zielony i utwardzony.

### **2 Projektowane zagospodarowanie terenu**

Na przedmiotowej działce nr 1243 obręb Radziejów projektuje się wewnętrzną instalację gazu biegnącą od szafki gazowej zlokalizowanej w granicy działki do szafki gazowej zlokalizowanej na ścianie budynku. Pozostałe elementy zagospodarowania terenu jak i samego budynku nie ulegają zmianie co jest zgodne w wydaną decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego.

#### **2.1 Obiekty budowlane nowoprojektowane**

- Instalacja gazu wewnątrz działki nr 1243 obręb Radziejów
- Kotłownia gazowa (w miejscu istniejącego węzła ciepłego).

#### **2.2 Układ komunikacyjny**

Układ komunikacyjny dla budynku pozostaje bez zmian.

### **2.3 Sieci uzbrojenia terenu projektowane**

Projektuje się wewnętrzną instalację gazu biegnącą od szafki gazowej zlokalizowanej w granicy działki do szafki gazowej zlokalizowanej na ścianie budynku.

### **2.4 Ukształtowanie terenu i zieleni**

Ukształtowanie terenu i zieleni pozostaje bez zmian

### **2.5 Kolizje z istniejącą infrastrukturą techniczną**

Projektowana instalacja nie koliduje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem i infrastrukturą techniczną. Projektowana instalacja gazu nie ma wpływu na sąsiadujące i krzyżujące się z nią istniejące instalacje.

### **2.6 Projektowane zagospodarowanie działki – Bilans terenu**

#### **Bilans terenu działki nr 1243 obręb Radziejów:**

Bilans terenu działki 1243 obręb Radziejów po wykonaniu instalacji gazu i kotłowni nie ulegnie zmianie. Jest to zgodne z zapisami w decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego.

### **3 Dane informujące czy działka i zlokalizowane na niej budynki są w rejestrze zabytków lub podlegają ochronie konserwatorskiej**

Planowana inwestycja znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej historycznej struktury przestrzennej miasta Radziejów, stanowiącej obszar zabytkowy ujęty w wojewódzkiej ewidencji zabytków oraz w wykazie zabytków Gminy wyznaczonych do ujęcia w gminnej ewidencji zabytków i wskazany do objęcia ochroną konserwatorską.

### **4 Dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych**

#### **Faza budowy**

Oddziaływanie związane z realizacją przedsięwzięcia, będzie miało jedynie charakter krótkotrwały i nie będzie mieć miejsca negatywne oddziaływanie na środowisko.

Nie ma możliwości racjonalnego zmniejszenia uciążliwości wynikających z emisji zanieczyszczeń i hałasu pochodzących od wykorzystywanych środków transportu i maszyn budowlanych. W celu zminimalizowania innych potencjalnych, znaczących oddziaływań na środowisko, na etapie budowy przedsięwzięcia, należy:

- zapewnić odpowiednią organizację robót,
- zastosować odpowiednie zabezpieczenia wynikające z przepisów BHP.

#### **Faza eksploatacji**

W celu ograniczenia wpływu na środowisko planowanego przedsięwzięcia w fazie eksploatacji przewiduje się następujące rozwiązania:

- Eksploatacja planowanej inwestycji nie będzie źródłem emisji szkodliwych substancji do powietrza atmosferycznego.
- Eksploatacja inwestycji nie będzie stanowić ponad normatywnej uciążliwości akustycznej dla środowiska.
- W trakcie eksploatacji nie są produkowane odpady.

Skuteczność minimalizacji zagrożeń zależy od:

- doboru właściwych technologii i materiałów chroniących środowisko,
- solidności i fachowości wykonawstwa inwestycji.

### **5 Wpływ projektowanych prac na środowisko**

Planowane zamierzenie inwestycyjne nie jest zaliczane do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko według rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz

szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 257, poz. 2573 z późn. zm.).

## **6 Obszar oddziaływania obiektu**

Zakres oddziaływania inwestycji został określony na podstawie rozdziału 7 Instalacje gazowa na paliwa gazowe Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania z późniejszymi zmianami. Stwierdza się, iż obszar oddziaływania przedmiotowej inwestycji nie wykracza poza granice działek nr 1243 obręb Radziejów.

## **7 Układ komunikacyjny**

- Bez zmian

## **8 Sieci uzbrojenia terenu**

- Uzbrojenie terenu zostanie powiększone o instalacje gazu z przyłączem do kotłowni budynku. Na działce zlokalizowane jest instalacja wodna, kanalizacyjna, elektryczna, oraz ciepła.

## **9 Opracowanie projektu zagospodarowania**

Projekt zagospodarowania zabudowy działki nr ewidencyjny 1243 obręb 0001 Radziejów wykonano na mapie w skali 1:500 sporządzonej przez Usługi Geodezyjne Piotr Kuligowski posiadającego uprawnienia nr 13820 z siedzibą firmy w 87-875 Topólka, Orle 49.

# **II. Opis rozwiązań technicznych**

## **1 Informacje ogólne**

### **1.1 Podstawa opracowania**

- Inwentaryzacja na cele projektu instalacji
- Obowiązujące normy i literatura techniczna.
- Uzgodnienia z inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe

### **1.2 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wymiany instalacji c.o. oraz budowa nowej kotłowni gazowej wraz z instalacją gazu w miejscu istniejącego węzła cieplnego w budynku „B” Zespołu Szkół w Radziejowie zlokalizowanym przy ul. Szkolnej 28.

## **2 Instalacja c.o.**

### **2.1 Założenia przyjęte do bilansu ciepła**

- Wartość współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych określono według audytu termomodernizacyjnego sporządzonego dla budynku
- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-82/B-02403
$$t_e = - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$$
- Parametry wewnętrzne:  
Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 75, poz. 690) oraz według wytycznych inwestora.

Sala lekcyjna	+ 20 °C
Biuro	+ 20 °C
WC	+ 20 °C
Hol wejściowy	+ 12 °C
Magazyn/skład	+ 12 °C
Hol główny	+ 16 °C
Pomieszczenia techniczne	+ 12 °C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych – obliczone wg programu Instal Soft.

## 2.2 Opis istniejącej instalacji grzewczej

Aktualnie w budynku szkoły zainstalowane są grzejniki żeberkowe, płytowe, rurowe. Instalacja rurowa wykonana jest z rur stalowych. Całość instalacji należy wymienić na nową. Główne rury rozprowadzające w budynku prowadzone są w szachtach murowanych pod posadzkowych, do których dostać się można z poziomu pomieszczeń technicznych kotłowni, piwnicy pod częścią kuchenną, oraz przez wyłazy podłogowe w pojedynczych pomieszczeniach. Większość grzejników w obiekcie zabudowana jest osłonami, które należy przed wymianą zdemonstrować i po zakończeniu prac instalacyjnych zamontować ponownie.

## 2.3 Opis techniczny instalacji c.o.

Ogrzewanie budynku objętego opracowaniem będzie poprzez nową instalację c.o. z grzejnikami płytowymi stalowymi i nową instalacją rurową wykonaną ze stali zaciskanej. Źródłem ciepła będzie nowa kotłownia gazowa.

## 2.4 Rozwiązania projektowe

Bilans mocy grzewczej:

Instalacja centralnego ogrzewania:

Moc całkowita części ogrzewanej w budynku:

**129 kW**

Parametry pracy instalacji - grzejniki:

**75/55 °C**

## 2.5 Rurociągi

Zaprojektowano następujące rodzaje rur:

- W budynku w poszczególnych pomieszczeniach rury ze stali węglowej, ocynkowanej np. systemu KAN-Therm Steel lub równoważnego.

Montaż instalacji:

Zaprojektowano instalację dwururową z rur stalowych ze stali niestopowej 1.0308 zgodnych z PN-EN 10305-3 ocynkowanych zewnętrznie łączonych kształtkami zaprasowywanymi. Rurociągi zasilające poszczególne piony oraz grzejniki należy poprowadzić w piwnicy pod sufitem po ścianach budynku zgodnie z częścią rysunkową. Podejście do grzejników wykonać od dołu.

Łączenie rur:

- połączenia rur za pomocą zaprasowywania.

Montaż instalacji:

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych tak, aby nie stanowiły punktów stałych. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem plastycznym niepowodującym zmian w strukturze przewodu.

Kompensację wydłużeń liniowych przewodów rozwiązać według wytycznych producenta.

## 2.6 Grzejniki

W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zintegrowane np. firmy

Korado, model Radik Clean VKU lub innych równoważnych, zapewniające wymagane, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniach. Montaż grzejników wykonać za pomocą zestawu montażowego uniwersalnego. Podłączenie grzejników wykonać przez pojedyncze zawory odcinające RLV lub bloki zaworowe.

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji.

Grzejniki zaworowe z podłączeniem dolnym wyposażone są w zespół zaworowy. Dostarczone są fabrycznie z określoną nastawą  $k_v$  odpowiednią do mocy grzejnika. Na zamówienie jest możliwość dostawy grzejnika zaworowego z wkładką o zmniejszonym przepływie. Bezpośrednio na zawór grzejnikowy należy zamontować głowicę termostatyczną.

## 2.7 Odpowietrzenia

Odpowietrzenie instalacji, poprzez ręczne zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach.

## 2.8 Izolacje termiczne

Główne ciągi rur przebiegające w kotłowni oraz w piwnicy izolować termicznie izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. Dz.U. Nr 201, poz.1238 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

Załącznik nr 2 do Dz.U. Nr 201, poz. 1238.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

Pozostałe rury i piony prowadzone w budynku w strefie ogrzewanej prowadzić bez izolacji. Rozwiązanie takie przyjęto ze względu na wysokie koszty izolacji rur i ich obudowy płytami GK. Izolacja rur bez obudowy narażona była by była na szybkie jej zniszczenie.

## 2.9 Próba ciśnieniowa

Całość instalacji po zakończeniu montażu należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej (ciśnienie próbne powinno wynosić 6 bar i należy utrzymać przez 45 minut).

## 2.10 Regulacja

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na grzejnikach i zaworach termostatycznych.

## 2.11 Uwagi końcowe

1. Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestrzegając wszelkich zaleceń producenta systemu.
2. Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.
3. Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne.

## 2.12 Zestawienie materiałów podstawowych

### 2.12.1 Grzejniki

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie grzejników</b>						
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	400	66	4	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	500	66	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	700	66	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	800	66	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	900	66	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	1100	66	3	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	1200	66	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	1600	66	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>					
	VKU 21/600	600	1800	66	1	szt.
	VKU 21/900	900	900	66	2	szt.

	VKU 22/400	400	1600	100	3	szt.
	VKU 22/600	600	1000	100	3	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 22/600	600	1600	100	4	szt.
	VKU 33/400	400	1600	155	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 33/400	400	1800	155	8	szt.
	VKU 33/600	600	1400	155	1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	500	66	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	600	66	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	700	66	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	800	66	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	900	66	3	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	1000	66	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	1100	66	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	1200	66	5	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	1400	66	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/600	600	1600	66	3	szt.
	VKU 21/900	900	400	66	1	szt.



<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/900	900	600	66	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 21/900	900	900	66	2	szt.
	VKU 22/400	400	1600	100	3	szt.
	VKU 22/600	600	1000	100	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 22/600	600	1200	100	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 22/600	600	1400	100	1	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 22/600	600	1600	100	1	szt.
	VKU 33/400	400	1600	155	2	szt.
<b>KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)</b>						
	VKU 33/400	400	1800	155	8	szt.

## 2.12.2 Zestawienie rur, kształtek złączek

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur i kształtek</b>				
<b>KAN-therm Steel</b>				
<b>Rury - KAN-therm Steel</b>				
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	415	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	97	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	22	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	28 x 1,5	38	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	161	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	42 x 1,5	97	m
<b>Kształtki - KAN-therm Steel</b>				
	Kolano 90° press	15	18	szt.
	Kolano 90° press	18	16	szt.
	Kolano 90° press	28	6	szt.
	Kolano 90° press	35	4	szt.
	Kolano 90° press	42	10	szt.
	Łuk 90°	15	174	szt.

	Łuk 90°	18	28	szt.
	Łuk 90°	22	4	szt.
	Mufa press	18	4	szt.
	Mufa press	35	14	szt.
	Mufa press	42	10	szt.
	Redukcja nypłowa press	18 - 15	36	szt.
	Redukcja nypłowa press	22 - 15	10	szt.
	Redukcja nypłowa press	22 - 18	18	szt.
	Redukcja nypłowa press	28 - 22	2	szt.
	Redukcja nypłowa press	35 - 28	4	szt.
	Redukcja nypłowa press	42 - 28	2	szt.
	Redukcja nypłowa press	42 - 35	4	szt.
	Śrubunek GW press (do grzejników VK)	15 - ¾" w	166	szt.
	Trójnik press	15 - 15 - 15	50	szt.
	Trójnik press	18 - 18 - 18	4	szt.
	Trójnik press	42 - 42 - 42	2	szt.
	Trójnik red. press	15 - 18 - 15	12	szt.
	Trójnik red. press	18 - 15 - 18	32	szt.
	Trójnik red. press	18 - 22 - 18	2	szt.
	Trójnik red. press	22 - 15 - 22	16	szt.
	Trójnik red. press	22 - 18 - 22	4	szt.
	Trójnik red. press	22 - 28 - 22	10	szt.
	Trójnik red. press	28 - 18 - 28	2	szt.
	Trójnik red. press	35 - 15 - 35	2	szt.
	Trójnik red. press	35 - 18 - 35	12	szt.
	Trójnik red. press	35 - 28 - 35	4	szt.
	Trójnik red. press	42 - 22 - 42	8	szt.
	Trójnik red. press	42 - 28 - 42	2	szt.

### 2.12.3 Zestawienie zaworów i armatury

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>				
<b>DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
	Zawór odcinający RLV KS kątowy	15	83	szt.
<b>Główce/Siłowniki - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
	RAW-K 5135, czujnik wbudowany		83	szt.

### 3 Instalacja kotłowni

#### 3.1 Opis projektowanego rozwiązania

W zakresie opracowania jest budowa nowej kotłowni z kondensacyjnym kotłem gazowym. Parametry pracy instalacji zaprojektowano na temperaturę  $75^{\circ}/55^{\circ}\text{C}$  dla części grzejnikowej. Instalacja pracować będzie w systemie zamkniętym i zabezpieczona zostanie naczyniem wzbiorczym z grupą bezpieczeństwa. Projektuje się wykonanie głównego rozdzielacza, z którego wykonane zostaną wyjścia do zasilania poszczególnych obiegów grzewczych. Głównym źródłem ciepła dla obiektu będzie kocioł gazowy kondensacyjny Unical alkon 140 EXT o mocy 140 kW charakteryzujący się dużym zakresem modulacji w zakresie od 10,5 kW do 136 (modulacja 1:13). Odprowadzenie spalin nastąpi poprzez nowy zewnętrzny komin koncentryczny powietrzno-spalinowy systemowy przeznaczony do odprowadzenia spalin o średnicy 130 x 200 mm.

Pobór powietrza do spalania kocioł będzie pobierał z zewnątrz kotłowni. Przez przewód koncentryczny. W celu zapewnienia powietrza wentylacyjnego dla kotłowni należy wykonać kanał typu „Z” sprowadzający powietrze z zewnątrz. Kanał wykonać z rury stalowej typu spiro i zakończyć z zewnątrz czerpnią zabezpieczoną siatką chroniącą przed gryzoniami i przed owadami.

#### 3.2 Założenia wstępne

W ramach przebudowy instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano instalację wodną, pompową z rozdziałem dolnym przy założeniach:

- instalacja wyposażona będzie w zawory termostaticzne
- temperatura pomieszczeń PN-82/B-02402
- temperatury obliczeniowe zewnętrzne PN-82/B-02403
- obliczenie projektowanego obciążenia cieplnego PN-EN 12831:2006
- projektowane przenikania ciepła  $U$  ( $\text{W/m}^2\text{K}$ ) poszczególnych przegród - wg audytu energetycznego.

#### 3.3 Sprawdzenie wymagań technicznych pomieszczenia kotłowni

Moc kotłowni - Kotłownia gazowa o mocy 140 kW

Typ budynku – budynek niski

**Wymagania:**

- Ściany wewnętrzne minimum EI 60 – warunek spełniony
- Strop minimum REI 60 – warunek spełniony
- Drzwi minimum EI 30 – należy wstawić nowe drzwi o klasie minimum EI30
- Okna zewnętrzne minimum 1/15 powierzchni podłogi

Powierzchnia podłogi  $33,9 \text{ m}^2$

Wymagana powierzchnia okien  $33,9 \text{ m}^2 / 15 = 2,26 \text{ m}^2$

Powierzchnia istniejących okien  $3 \times 0,5 \times 0,8 = 1,2 \text{ m}^2$

Należy przewidzieć montaż nowych okien o wymiarach  $1,6 \times 0,5$

$3 \times 1,6 \times 0,5 = 2,4 \text{ m}^2$

#### 3.4 Dobór kotła

Dla spełnienia parametrów kotłowni dobrano kocioł gazowy Unical alkon 140 EXT o mocy 140 kW. Sterowniki kotłów należy skonfigurować tak by w całości obsługiwały urządzenia przedstawione w kotłowni. Kocioł musi charakteryzować się minimalną modulacją na poziomie 1:13 oraz posiadać minimalną moc pracy w wysokości 10,5 kW. Kocioł należy doposażyć w neutralizator kondensatu.

#### 3.5 Dobór zabezpieczeń kotła i instalacji

Kocioł standardowo wyposażony jest we wszystkie wymagane prawem zabezpieczenia, za wyjątkiem naczynia przeponowego które zostało dobrane indywidualnie ( zgodnie z częścią

rysunkową). Dodatkowo projektuje się zabezpieczenie kotła zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 (wielkość podana w części rysunkowej). Obieg układu kotłowego od grzewczego należy rozdzielić poprzez sprzęgło hydrauliczne, zaleca się zastosowanie sprzęgła hydraulicznego dedykowanego przez producenta. Układ obiegu kotłowego zasilany jest pompami wbudowanymi w kocioł.

### 3.6 Regulacja instalacji

Regulacja instalacji c.o. będzie wykonywana za pomocą nastaw na grzejnikach i za pomocą zaworów termostatycznych oraz centralnie w kotłowni za pomocą zaworów mieszających.

### 3.7 Dobór pomp

Pompy dobrano za pomocą programu doboru producenta. Dokładne typy przedstawiono w części rysunkowej.

### 3.8 Obsługa i sterownie pracą kotłowni

Przebieg pracy kotłowni sterowany jest półautomatycznie. Do zadań obsługi należeć będzie okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych, usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości jej działania. Do obsługi kotłowni wymagani są pracownicy przeszkoleni w zakresie znajomości działania całej instalacji c.o. i kotła oraz w zakresie p.poż..

Rozruch i eksploatacja kotłowni powinna nastąpić po wcześniejszym opracowaniu instrukcji eksploatacji, w której należy wpisać niezbędne czynności przy obsłudze urządzeń i instalacji. Należy również przygotować zestawienie nieprawidłowości jakie mogą się pojawić w trakcie eksploatacji oraz sposoby ich usunięcia. Odpowiednie instrukcje obsługi i eksploatacji kotłowni na paliwo gazowe wraz z niezbędnymi schematami technologicznymi należy umieścić w widocznym miejscu.

### 3.9 Wytyczne realizacji

#### Rurociagi

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać przewody grzewcze i rozdzielacze dla instalacji c.o. z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 o średnicy przedstawionej w części rysunkowej. Rozdzielacze wykonać z rur stalowych DN 100.

Zaprojektowano rozdzielacze z rur stalowych zgodnie z normą PN-80/H-74219. Rozdzielacze wykonać warsztatowo zgodnie ze schematem.

Spadek przewodów instalacji wykonać w kierunku odwodnień. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami mocować do podpór stałych i podpór ruchomych tzn. montować na typowych uchwytych, wspornikach lub zawiesiach. Konstrukcja podpór powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji odizolowanie akustyczne od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. W tym celu pomiędzy przewodem a podporą należy stosować przekładki elastyczne. Projektuje się zastosowanie systemowego układu zawiesi i uchwytów instalacyjnych ocynkowanych z wkładkami izolująco- tłumiącymi itp. Hilti lub Erico.

Odległości między podporami:

Przewody stalowe	
średnica	L [m]
Φ 15	1,5
Φ 20	1,5
Φ 25	2,2
Φ 32	2,5
Φ 40	3,0
Φ 50	3,5

$\Phi$ 65	3,8
$\Phi$ 80	4,2

### **Armatura**

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu:

- na wyjściach instalacji c.o. zastosowano zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie PN10 ,
- zawory spustowe ze złączka do węża,
- przed każdym urządzeniem należy zainstalować zawory odcinające kulowe,
- przed pompami należy zainstalować zawory zwrotne i filtry

Armatura winna spełniać następujące wymagania:

- ciśnienie  $p_o = 1,0$  MPa,
- temperatura  $t_o = 100$  °C.

### **Odpowietrzenia i odwodnienia**

Odpowietrzenie instalacji wg PN-91/B-02420 przez automatyczne zawory odpowietrzające montowane w najwyższych pkt instalacji

### **Izolacje termiczne kotłowni**

Przewody w kotłowni izolować np. w systemie Steinonorm 320 zgodnie z normą PN-B-02421

Przed położeniem izolacji ciepłochronnej wykonać próby szczelności na zimno i na gorąco. Instalacja centralnego ogrzewania lub ta jej część ,która będzie badana, najpóźniej na 24 h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą i odpowietrzona.

Wszystkie roboty wykonywać z zachowaniem warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie , zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r ( Dz. U Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami).

### **Próba ciśnieniowa**

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast obejściowe całkowicie otwarte. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie zawory stopowe (uwaga dot. też zaworów regulacyjnych). Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik. Bezpośrednio po płukaniu instalację napełnić wodą.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki lub roszenie i czy instalacja przygotowana jest do rozpoczęcia badania szczelności.

W celu przeprowadzenia próby do instalacji należy podłączyć pompę do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Do badania powinien być użyty cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Badanie szczelności możemy zacząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków lub roszenia. Woda do badania nie może powodować korozji grzejników. Badanie przeprowadzić przy ciśnieniu wody w najniższym punkcie instalacji równym ciśnieniu próbnemu. Ciśnienie próbne (bar) wynosi :  $p_r^* + 2$  bar

(  $p_r$ - maksymalne ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji lecz co najmniej 3 bar.)

Procedurę przeprowadzenia badania szczelności instalacji centralnego ogrzewania z tworzywa sztucznego wykonać wg. Poniższej tabeli.

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników za pomyślne
Badanie wstępne- etap I	30 min	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar. Brak roszczenia i przecieków
Przerwa między badaniami wstępnymi	10min	-----
Badanie wstępne- etap II	30 min	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar . Brak roszczenia i przecieków
Do badania głównego przystąpić bezpośrednio po badaniach wstępnych		
Badanie główne	120 min	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar. Brak roszczenia i przecieków

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar.

Po przeprowadzeniu pozytywnego badania instalacji na zimno należy przeprowadzić badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym. Należy je przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania instalacji budynek powinien być ogrzewany min. 72 godziny.

Podczas badania szczelności na gorąco należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki lub roszczenie i czy kompensatory mają zdolność do przyjmowania wydłużeń.

Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

### 3.10 Uwagi końcowe

- Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestrzegając wszelkich zaleceń producenta systemu,
- Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów ze stali,
- do urządzeń elektrycznych należy wykonać podłączenie zgodnie z wytycznymi producenta tych urządzeń.
- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne.

## 4 Instalacja gazu

### 4.1 Dane wyjściowe

Na potrzeby grzewcze budynku zostanie zainstalowane urządzenie o mocy 140 kW. Zużycie gazu GZ 50 wynosić będzie ok. 15,2 m<sup>3</sup>/h. Podejście do budynku zakończy się podejściem PE z kurkiem w typowej szafce gazowej. Skrzynka gazowa z zaworem reduktorem oraz gazomierzem

zlokalizowana będzie w granicy działki. Projekt oraz montaż przyłącza od głównej linii zasilającej do szafki gazowej będzie objęte odrębnym opracowaniem na zlecenie gazowni. Niniejsze opracowanie obejmuje instalację wewnętrzną po działce inwestora oraz w budynku.

## **4.2 Wytyczne wykonania instalacji gazu**

Wewnętrzną instalację gazową prowadzoną wewnątrz budynku wykonać można z rur stalowych bez szwu. Do łączenia poszczególnych odcinków instalacji stosować kształtki gładkie, posiadające odpowiednią grubość ścianki, zapewniająca wytrzymałość połączenia oraz minimalną grubość styku. Przebieg wewnętrznej instalacji w budynku i jej schemat pokazany jest na rys. Przewody gazowe stalowe po próbie szczelności należy oczyścić z rdzy i pomalować farbą antykorozyjną. Przejścia przewodów gazowych przez ściany i stropy wykonać w rurach ochronnych. Przewody gazowe należy prowadzić w normatywnych odległościach od innych przewodów wyposażenia budynku. Poziome odcinki przewodów gazowych prowadzić:

- minimum 0.1m od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i co,

Pionowe odcinki:

- minimum 0.20 m od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i co

Przewody gazowe od iskrzących urządzeń elektrycznych prowadzić w odległości minimum 0.6 m.

Przed każdym przyborem gazowym i gazomierzem należy montować kurki odcinające kulowe oraz dwuzłączki o średnicy równej średnicy podejścia. Armaturę stosować atestowaną.

## **4.3 Instalowanie aparatów gazowych**

W budynku będą zainstalowane następujące urządzenia gazowe:

- kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 140 kW z zamkniętą komorą spalania.

Kocioł gazowy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa membranowym typu SYR 1915 oraz naczyniem przeponowym (zgodnie z częściarysunkową

## **4.4 Obliczenie minimalnej kubatury pomieszczenia z kotłem gazowym**

Projektowany kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania zainstalowany zostanie w istniejącym pomieszczeniu kotłowni. Pomieszczenie posiada ponad 6.5 m<sup>3</sup> kubatury, która jest niezbędna do zamontowania w/w kotła.

## **4.5 Gazomierz**

Pomiar zużycia gazu dla budynku odbywać się będzie za pomocą gazomierza miechowego dostarczonego przez gazownię. Gazomierz dostarczony przez gazownię zlokalizowany zostanie w szafce gazowej. Kurek główny dla budynku zlokalizowanym będzie w szafce gazowej przed gazomierzem oraz w szafce gazowej na ścianie budynku.

## **4.6 Przyłącze gazu**

Ze skrzynki gazomierzowej zlokalizowanej w granicy działki rurociąg gazu prowadzić w ziemi. Przejście rura stalowa-rura PE wykonać poprzez kolumnę stalową firmy WEBA. Instalację podziemną należy wykonać z rury PE 100 SDR 11 zgrzewanych za pomocą muf elektrooporowych. Minimalna szerokość wykopu wynosi 0,3 m. Wykopy należy wykonać ręcznie lub mechanicznie. Gazociąg należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości min 10 cm. Nad gazociągiem wykonać zasypkę grubości 20 – 30 cm. Wykop zasypać piaskiem, a ostatnie 30–40 cm gruntem rodzimym bez kamieni i korzeni. Grunt zagęszczać warstwami. Zachować szczególną ostrożność przy zagęszczaniu gruntu wokół kształtek i miejsc wyprowadzenia rurociągów z ziemi. Zmiana kierunku prowadzenia rurociągu PE jest możliwa poprzez jego ugięcie, przy czym promień gięcia uzależniony jest od temperatury montażu. Nad ułożonym gazociągiem na głębokości 30 cm należy ułożyć folię



ostrzegawczą koloru żółtego o szerokości min. 0,1 m. Podejście do budynku wykonać poprzez podejście stalowe PE- STAL np. firmy WEBA.

#### **4.7 Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej**

Przed oddaniem do użytku instalację gazową należy sprawdzić pod względem zgodności wykonania z dokumentacją i przepisami, sprawdzić jakość zastosowanych materiałów oraz wykonać główną próbę szczelności. Należy wykonać osobno próbę ciśnienia dla instalacji zewnętrznej i wewnętrznej. Przewody należy napełnić powietrzem, azotem lub dwutlenkiem węgla. Ciśnienie próbne instalacji wewnętrznej to 0,1 MPa (1 bar) przez okres 30 min. Pomiar spadku ciśnienia należy rozpocząć po upływie 15-30 min od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli podczas próby ciśnienia nie zaobserwuje się spadku ciśnienia. Jeżeli wynik próby jest negatywny należy odnaleźć miejsca nieszczelności i wymienić nieszczelne części instalacji. Doraźne doszczelnianie przez np. lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione. Jeżeli próba szczelności 3 krotnie da wynik negatywny całą instalację należy wykonać od nowa.

Po pozytywnym wyniku próby szczelności instalację należy pokryć farbą antykorozyjną podkładową a następnie farbą olejną w kolorze żółtym. Pozytywny wynik próby nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności należy sporządzić protokół podpisany przez właściciela oraz przez wykonawcę instalacji gazowej.

Instalacja powinna zostać napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności.

### **5 B.I.O.Z.**

#### **NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy instalacji c.o. oraz budowy nowej kotłowni gazowej w miejscu istniejącego węzła cieplnego wraz z przyłączem gazu i wewnętrzną instalacją gazu w budynku „B” Zespołu Szkół w Radziejowie zlokalizowanym przy ul. Szkolnej 28.

#### **Opis**

##### **1.1 Zakres robót i kolejność realizacji**

Zakres robót obejmuje zaprojektowanie i wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, instalacji gazu i przebudowy c.w.u..

Kolejność realizacji:

- wprowadzenie organizacji na placu budowy, zabezpieczenie placu budowy;
- roboty przygotowawcze: ewentualne przebicia przez przegrody budowlane, przygotowanie mocowań kanałów;
- roboty montażowe;
- sprawdzenie poprawności wykonania robót;
- próby rozruchowe instalacji;
- zabezpieczenie antykorozyjne oraz montaż izolacji termicznej;
- roboty budowlane (obróbka przejść przez przegrody budowlane);
- oddanie do eksploatacji wybudowanej instalacji.

##### **1.2 Elementy mogące wywołać zagrożenie**

Do potencjalnych zagrożeń w trakcie prowadzenia robót należą:

- prace montażowe zaprojektowanej instalacji na wysokości (rozprowadzenia instalacji pod stropem i na dachu);
- uszkodzenie innych wbudowanych już instalacji (np.: elektrycznych).

##### **1.3 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników**

- określenie zakresu i specyfiki robót;
- charakterystykę istniejącego zagospodarowania obiektu;
- rodzaj występujących zagrożeń.

#### **1.4 Środki techniczne i organizacyjne**

- wykonywanie robót montażowych zgodnie z przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej;
- wyposażenie pracowników w niezbędny sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną;
- detektory napięcia;
- znajomość projektu budowlanego;
- znajomość lokalizacji istniejących urządzeń i instalacji;
- znajomość potencjalnych zagrożeń;
- przeprowadzenia szkolenia i instruktażu stanowiskowego.

#### **1.5 Uwagi końcowe.**

Informacja dotycząca BIOZ oraz projekt budowlany stanowią podstawę do opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w zakresie określonym w art. 21a ust. 2 ustawy „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. 106 z 2000 roku poz. 126) oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz. U. Nr 120 z 2003 roku, poz. 120).

Opracował:

**mgr inż. Grzegorz Żandarski**  
**POM/0040/POOS/14**