



TEMAT/OBIEKT:	MODERNIZACJA KOTŁOWNI I INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W SZKOLE PODSTAWOWEJ W ŻELICACH
ADRES:	ŻELICE 14A 62-113 ŻELICE
INWESTOR:	GMINA WĄGROWIEC UL. CYSTERSKA 2 62-100 WĄGROWIEC
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	RENCRAFT SP. Z O.O. UL. JAGIELLOŃSKA 94c 85-027 BYDGOSZCZ
STADIUM/BRANŻA:	PROJEKT BUDOWLANY – BRANŻA SANITARNA
PROJEKTANT:	mgr inż. MIROSŁAW DORAWA uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Numer uprawnień KUP/0194/PWBS/18
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. MAREK DRAŻKOWSKI uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Numer uprawnień WRR-I-7131-24/02

**mgr inż. Mirosław Dorawa**  
Uprawniony do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
Nr uprawnień KUP/0194/PWBS/18

**mgr inż. Marek Drażkowski**  
Uprawniony do projektowania i kierowania robotami  
budowl. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,  
kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.  
Nr upraw. WRR-I-7131-24/02 i 7132-96/02

EGZ 4

Data opracowania: sierpień 2020

## Spis treści

<b>I. WSTĘP .....</b>	<b>9</b>
1. Przedmiot i charakterystyka opracowania .....	9
2. Podstawa opracowania .....	9
<b>II. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>10</b>
A. Opis stanu istniejącego .....	10
1. Kotłownia .....	10
B. Przewidywane prace adaptacyjno – budowlane .....	10
1. Prace demontażowe .....	10
2. Roboty rozbiórkowe .....	11
3. Roboty budowlane do wykonania .....	11
4. Roboty sanitarne .....	11
5. Wytyczne elektryczne .....	12
B. Technologia projektowanej kotłowni .....	12
1. Obieg kotłowy .....	12
2. Opis działania technologii kotła .....	13
3. Automatyka i sterowanie kotłowni zautomatyzowanej .....	14
4. Układ podawania i magazynowania paliwa .....	15
5. Układ dymowy kotła 200 kW .....	15
6. System akumulacji ciepła .....	15
7. Kominy i czopuchy .....	15
8. Zabezpieczenie instalacji grzewczych .....	15
9. Magazyn biomasy .....	15
10. Obiegi grzewcze c.o. ....	16
11. Wytyczne wykonania instalacji technologicznej kotłowni .....	16
12. Napełnienie instalacji grzewczych .....	17
13. Ochrona przeciwpożarowa kotłowni .....	17
14. Wytyczne ogólne – dot. technologii .....	18
15. Izolacja termiczna .....	19
<b>III. OBLICZENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>20</b>
1. Moc zainstalowana kotłowni – dobór kotła .....	20
2. Zbiornik akumulacyjny ciepła .....	20
3. Magazyny paliwa .....	20
4. Wentylacja kotłowni .....	20
5. Zabezpieczenie kotła 200 kW .....	21
6. Zabezpieczenie zładu c.o. ....	22
<b>IV. INFORMACJA BIOZ .....</b>	<b>24</b>
<b>V. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>26</b>

Ja, niżej podpisany

Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane* - tekst jednolity:  
Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020r. ( Dz.U. z 2020 r  
poz. 1333 z dnia 3 sierpnia 2020 r. )

## OŚWIADCZAM, ŻE

w/w projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. z sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

**mgr inż. Mirosław Dorawa**

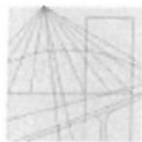
Uprawniony do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
Nr uprawnień KUP/0194/PWES/...

.....  
(podpis projektanta – branża sanitarna)

**mgr inż. Marek Drazkowski**

Uprawniony do projektowania i kierowania robotami  
budowl. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,  
kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.  
Nr upraw. WBB-I-7131-24102 i 7132-96/02

.....  
(podpis sprawdzającego – branża sanitarna)



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt KUP/OIB/KK-0054-0026/18  
KUP/OIB/KK-0055-0069/18

Bydgoszcz, dnia 20 grudnia 2018 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2016 r., poz. 1725, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, ust. 2, ust. 3 i ust. 4 pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b) i ust. 3 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202, z późn. zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pan Mirosław Marcin Dorawa**  
magister inżynier o kierunku inżynieria środowiska  
ur. dnia 01 czerwca 1984 r. w Bydowie

otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0194/PWBS/18

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości ządania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096) 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 Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096).

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

**Skład Orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Włodzisław Kłatecki

inż. Paweł Gonczewicz

Otrzymują:

1. Pan Mirosław Marcin Dorawa  
ul. Gościńska 3/72  
85-792 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Mirosław Marcin Dorawa** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

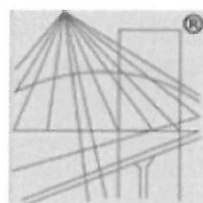
### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-7Q2-PAD-RD8 \*

Pan Mirosław Dorawa o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0065/19

adres zamieszkania ul. Gościnną 3/72, 85-792 Bydgoszcz

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-04-15 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.



Bydgoszcz, dnia 13 grudnia 2002 r.



**Wojewoda  
Kujawsko-Pomorski**

**WRR-I - 7131- 24/02**

**Decyzja Nr 24 /2002**

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 z . 2002r. Nr 134, poz. 1130 ), po rozpatrzeniu wniosku p. Marka Drązkowskiego z dnia 30 września 2002 r.

nadaje

**Panu Markowi Drązkowskiemu  
magister inżynier  
ur. dnia 8 lutego 1972 r. w Toruniu**

**uprawnienia budowlane**

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

**Uzasadnienie**

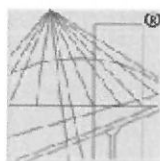
Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 116/2002 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28.05.2002 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 09.12.02 r. egzaminu na uprawnienia budowlane, z wynikiem pozytywnym, nadała ww. uprawnienia. Ww. ukończył studia na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Gdańskiej na kierunku Inżynieria Środowiska w zakresie Inżynierii sanitarnej.

Wobec powyższego orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. WOJEWODY  
p.o. Zastępcy Dyrektora  
Wydziału Rozwoju Regionalnego  
*Zbigniew Mioduszeński*  
Zbigniew Mioduszeński



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-J66-XH3-ZNR \*

Pan MAREK DRAŹKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0170/03  
adres zamieszkania ul. MAGNUSZEWSKA 3/10, 85-861 BYDGOSZCZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-04 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.



## **I. WSTĘP**

### **1. Przedmiot i charakterystyka opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy i remontu kotłowni w budynku Szkoły Podstawowej w Żelicach 14a, 62-113 Żelice.

Projektowana kotłownia z kotłem spalającym biomasę zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu obecnej kotłowni wraz z magazynem paliwa po wykonaniu podanego w dalszej części opracowania zakresu niezbędnych prac adaptacyjno – budowlanych.

#### **Inwestor**

Gmina Wągrowiec  
ul. Cysterska 2  
62-100 Wągrowiec

#### **W zakres opracowania wchodzi:**

- a) Inwentaryzacja stanu istniejącego: kotłownia
- b) Ustalenie mocy zainstalowanej kotłowni.
- c) Projekt technologiczny kotłowni – stan po modernizacji.
- d) Dobór urządzeń wentylacji nawiewno – wywiewnej oraz instalacji odprowadzania spalin.
- e) Dobór urządzeń układu technologicznego kotłowni oraz podstawowej automatyki.
- f) Wytyczne wykonania prac adaptacyjno – budowlanych.
- g) Dyspozycje wykonania wewnętrznej instalacji elektrycznej w kotłowni.

### **2. Podstawa opracowania**

- a) Inwentaryzacja budowlana – kotłownia w budynku Szkoły Podstawowej w Żelicach
- b) Wytyczne do projektowania kotłowni grzewczych opalanych biomasą rozdrobnioną
- c) Karty katalogowe: kotłów i pozostałych urządzeń wyposażenia technologicznego kotłowni.
- d) PN-EN-303-5/2002 – Kotły grzewcze na paliwo stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnych do 300 kW.
- e) PN-93C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania.
- f) PN-87B-02411 – Kotłownie wbudowane na paliwo stałe.
- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw z dnia 15.06.2002 r.) z późniejszymi zmianami.
- h) Uzgodnienia z Inwestorem oraz uzgodnienia międzybranżowe.
- i) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

## II. OPIS TECHNICZNY

### A. Opis stanu istniejącego

Istniejąca kotłownia węglowa zlokalizowana jest w piwnicy budynku Szkoły Podstawowej. Kotłownia zasila w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania.

W kotłowni zainstalowane są obecnie dwa kotły. Spaliny odprowadzane są kominem zewnętrznym murowanym z wkładką.

#### 1. Kotłownia

Kotłownia grzewcza zlokalizowana jest w piwnicy budynku.

Oznaczenie	Nazwa	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1	Skład opału	9,58
2	Pomieszczenie	13,28
3	Kotłownia	36,96
12	Skład opału	25,99
13	Skład opału	36,63

Wysokość pomieszczeń to 3,2 m

#### Komin/kanady:

komin dymowy murowany z wkładką 40 cm x 50 cm

kanal wentylacyjny- wywiewny : 18cm x 18cm

kanal wentylacyjny- nawiewny: 40 cm x 20 cm

#### Stolarka :

drzwi zewnętrzne do kotłowni:

- stalowe o szerokości 90 cm

- bezklasowe o szerokości 80 cm

#### Posadzki :

Betonowe – wysoki stopień zużycia i nierówności

### B. Przewidywane prace adaptacyjno – budowlane

Projektowana kotłownia składać się będzie z następujących pomieszczeń :

kotłownia	$S = 36,96 \text{ m}^2$	/ $H = 3,2 \text{ m}$
skład opału	$S = 25,99 \text{ m}^2$	/ $H = 3,2 \text{ m}$
skład opału	$S = 36,63 \text{ m}^2$	/ $H = 3,2 \text{ m}$
pomieszczenie	$S = 13,28 \text{ m}^2$	/ $H = 3,2 \text{ m}$

#### 1. Prace demontażowe

- demontaż dwóch kotłów węglowych wraz z czopuchem,
- demontaż rurociągów zabezpieczających (naczynie wzbiornicze typu otwartego wraz pozostałą armaturą i orurowaniem

Modernizacja kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania w szkole podstawowej w Żelicach

- demontaż kompletu rurociągów obiegu kotłowego.
- demontaż rozdzielacza c.o.
- demontaż kanału wyciągowego (po elewacji komina)

## 2. Roboty rozbiórkowe

Przekucia do montażu nowej instalacji:

- podajnika ślimakowego paliwa,
- instalacji obiegów grzewczych c.o.

Przewiduje się wprowadzenie kotłów przez istniejący magazyn paliwa i drzwi oddzielające kotłownię od magazynu paliwa. W przypadku niewystarczającej powierzchni do wprowadzenia kotłów przewiduje się rozbiórkę lub powiększenie otworów.

## 3. Roboty budowlane do wykonania

Roboty budowlane:

- skucie i wykonanie nowej posadzki w kotłowni i pomieszczeniach magazynowych na jednym poziomie (wg części rysunkowej)
- skucie jednego cokołu kotła (na drugim istniejącym cokole posadowić nowy kocioł – w razie konieczności należy go powiększyć, tak, aby kocioł i popielnik w całości znajdowały się na cokole)
- adaptacja pomieszczenia kotła oraz składu opału, wykonanie wydzielonego składu biomasy w składzie opału: mur z bloczków lub pustaków ceramicznym o grubości min 24cm z obustronnym tynkiem w klasie EI 120, zamurować ścianę pomiędzy pomieszczeniami składu opału (pomieszczenia nr 12 i 13),
- wykonanie nowych drzwi w klasie EI 60 do pomieszczenia 12 (wg części rysunkowej – oznaczenie D2) i wymiana istniejących drzwi do kotłowni na EI 30 (oznaczenie D3).
- wymiana istniejących drzwi wejściowych do kotłowni na przeszklone aluminiowe (bezklasowe względem p.poż) oraz otwierane na zewnątrz kotłowni (wg części rysunkowej – oznaczenie D1).
- wykonanie dostępu do magazynu paliwa poprzez drzwi rewizyjne do komory paliwowej o wymiarach: minimum 70 cm x 70 cm, – stalowe EI 60,
- zapewnienie odpowiedniej wielkości otworów do transportu paliwa,
- dostosowanie do obowiązujących wymagań technicznych obejmujące wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane),
- wykonanie drewnianej podłogi w magazynie opału ze spadkiem
- wykonanie adaptacji istniejących zsyków paliwa do współpracy z projektowanymi transporterami biomasy
- wyrównanie ścian i sufitów wraz z malowaniem pomieszczeń 2,3,12,13 wg części rysunkowej
- płytki gres w pomieszczeniu 2 i 3
- wykonanie nowej studni chłonnej z pompą płytakową wpiętą do kanalizacji. Objętość studzienki równa co najmniej pojemności wodnej jednostki kotłowej.

## 4. Roboty sanitarne

Roboty sanitarne:

Modernizacja kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania w szkole podstawowej w Żelicach

- zamontowanie kotła na biomasę (pellet, zrębki) o mocy 200 kW wraz z systemem podawania paliwa,
- montaż nowego czopucha w systemie dwuściennym i włączenie do istniejącego komina
- podłączenie kotła do instalacji c.o.,
- montaż nowego rozdzielacza wraz z armaturą
- wykonanie rurarzu i połączeń hydraulicznych,
- montaż armatury niezbędnej do prawidłowego działania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznych oraz prac zabezpieczających,
- kanał wentylacyjny wywiewny (istniejący) w razie konieczności udrożnić
- wymienić kanał wentylacji nawiewnej na nowy wg istniejącym wymiarów i w istniejącym miejscu
- próby szczelności,
- uruchomienie instalacji
- przeprowadzenie szkoleń w zakresie obsługi i eksploatacji kotłowni na biomasę (pellet, zrębki),

## 5. Wytyczne elektryczne

Należy zasilic wszystkie odbiorniki energii elektrycznej – kocioł, pompy obiegowe, siłowniki wg wytycznych dostawcy poszczególnych urządzeń. Zaleca się wymianę istniejących opraw oświetleniowych na nowe np. typu LED. W razie konieczności wykonać rozbudowę istniejącej rozdzielni elektrycznej w kotłowni.

### B. Technologia projektowanej kotłowni

#### 1. Obieg kotłowy

Projektowana kotłownia zostanie wyposażona w jeden kocioł wodny niskotemperaturowy o mocy 200 kW.

#### Dane techniczne kotła automatycznego o mocy 200kW:

- moc znamionowa 200 kW
- zakres mocy od 60 kW – 200kW
- współczynnik sprawności dla zrębka min. 93,8% dla pellet min. 93,6%
- temperatura spalin 100-180°C
- pojemność wodna min 515 l
- klasa kotła 5
- maksymalne ciśnienie robocze 6 bar
- max. temperatura zasilania 100°C
- min. Temperatura powrotu 60°C
- wymagany ciąg kominowy 5 Pa
- średnica czopucha 250 mm
- max pobór energii elektrycznej przy pracy z mocą znamionową – dla zrębka 529 W dla pellet 313 W

Ponadto kocioł spełnia następujące wymogi:

- 2 strefowy ruchomy ruszt schodkowy. Ruszt wykonany ze stali odpornej na paliwa o dużej zawartości wilgoci i paliw zawierających m.in. chlor
- pionowych 4 ciągowy wymiennik ciepła
- 4 komorowa śluza o średnicy 22 cm i wymiarze otworu 16 cm x 16 cm spełniających szereg funkcji tj. zabezpieczenie p.poż. podawanego paliwa, odcięcie komory spalania od komory podajników, wyrównywanie ciśnień, mechanizm tnący większe frakcje paliwa
- możliwość regulacji powietrza pierwotnego, wtórnego, dopalania oraz układu dozowania paliwa za pomocą mechanizmów nastawnych
- płynnie regulowana moc kotła w zakresie 30-100% mocy
- zintegrowane sterowanie procesem spalania z wykorzystaniem czujnika spalin i za pomocą sondy Lambda z automatyczną kalibracją
- automatyczny zapłon przy pomocy wentylatora gorącego powietrza
- automatyczny mechaniczny system czyszczenia powierzchni wymienników ciepła
- automatyczny centralny system odpopielania do zewnętrznego pojemnika o pojemności 80l
- wbudowana wewnątrz chłodnica bezpieczeństwa umożliwiająca pracę w układzie hydraulicznym zamkniętym
- czujnik przepełnienia paliwem komory spalania
- wentylator wyciągowy z systemem regulacji podciśnienia spalin
- system zdalnego monitoringu

## 2. Opis działania technologii kotła

Kocioł uruchamiany jest automatycznie przez szafę sterującą kotła. Po napełnieniu komory spalania paliwem czujnik poziomu paliwa uruchamia rozpalanie paliwa. Do rozpalania wsadu paliwa wykorzystana jest zapalarka wdmuchująca powietrze o wysokiej temperaturze do komory spalania. Powietrze to jest podgrzane elektrycznie do temperatury blisko dwukrotnie wyższej niż temperatura zapłonu drewna. Nastawy czasów napełniania komory spalania paliwem i rozpalania paliwa dokonuje serwis fabryczny a podczas pierwszego uruchomienia kotła. Praca kotła polega na dążeniu do osiągnięcia określonej temperatury własnej lub zbiornika akumulacyjnego. Temperatura wymagana do osiągnięcia w zbiorniku akumulacyjnym nastawiana jest na dwóch czujnikach zamontowanych w zbiorniku akumulacyjnym. Po osiągnięciu wymaganej temperatury kocioł przechodzi w fazę wygaszania - czyli dopalania paliwa znajdującego się na palenisku, bez dostarczania kolejnych porcji paliwa do spalania. Sam proces spalania w kotle jest ściśle kontrolowany i sterowany przez sondę Lambda poprzez automatyczną regulację proporcji powietrza pierwotnego i wtórnego oraz sterowanie pracą wentylatora głównego.

Pracą całej technologii zawiaduje szafa ze sterownikiem swobodnie programowalnym SPS sterująca pracą kotła (uruchamianiem i wygaszaniem) i jego osprzętu - podajnikami paliwa, pompą mieszającą kotła, napędem zaworu mieszającego podnoszenia temperatury wody powrotnej, wentylatorem wyciągowym spalin oraz układem automatycznego odpopielania. Szafa sterująca wymaga zasilenia prądem trójfazowym o napięciu 400 V. Zasilanie wszystkich elementów technologii odbywa się bezpośrednio z szafy sterującej, lub za pośrednictwem kotła - wtyczki zasilające wbudowane w kocioł. Sterownik kotła pozwala na realizowanie kilku trybów pracy:

- ręczny - bez regulacji,
- automatyczny - serwisowy,
- spaliny - normalna praca przy pełnej regulacji spalania przez sondą Lambda.

Nad bezpieczeństwem pracy kotła czuwa łańcuch zabezpieczeń w skład którego wchodzi następujące elementy:

- czujnik poziomu wody w instalacji,
- czujnik przepełnienia podajnika FRA,
- czujnik przeciążenia silnika podajnika VBZ 160,
- czujnik STB,
- czujnik krańcowy przy drzwiach magazynu paliwa,
- wyłącznik awaryjny,
- uszkodzenie sondy Lambda.

Szafa sterująca pracą kotła nie steruje standardowo obiegami grzewczymi. Istnieje możliwość rozszerzenia szafy sterującej o regulację pogodową dowolną ilością obiegów CO z mieszaczami i przygotowaniem c.w.u. W przypadku zainteresowania tym rozwiązaniem, należy dostawcę kotła poinformować o ilości i rodzaju obiegów grzewczych jakimi należy sterować. Informacja ta powinna się pojawić już na etapie zapytania ofertowego.

### **3. Automatyka i sterowanie kotłowni zautomatyzowanej**

Projektowana kotłownia powinna być w pełni zautomatyzowana, zapewniająca w pełni bezobsługową pracę urządzeń w kotłowni. Odpowiednią pracę kotła powinna zarządzać szafa sterująca.

#### **3a. Szafa sterująca**

Pracą systemowego rozwiązania jakim jest technologia kotła 200 kW zarządza szafa sterująca EMD-C 215 Exclusiv. Sercem szafy jest sterownik swobodnie programowalny SPS, z przejrzystym wyświetlaczem i menu w języku polskim, pozwala na łatwą i komfortową komunikację personelu obsługującego z urządzeniem. Za pośrednictwem szafy zasilane są wszystkie urządzenia peryferyjne, wchodzące w skład technologii. W pracach instalatorskich wymagane jest zasilanie szafy sterującej prądem trójfazowym ~400 V, poprzez zabezpieczenie 25 A, o mocy elektrycznej odpowiadającej mocy zainstalowanych odbiorników.

Szafa sterująca kotła zapewnia realizację następujących funkcji:

- zasilanie i zarządzanie pracą układów podawania paliwa
- zarządzanie pracą kotła, jego automatycznym uruchomieniem, automatycznym zapłonem paliwa, zarządzanie wytwarzaniem ciepła i wygaszaniem, systemem odpopielania, systemem czyszczenia wymiennika
- zasilanie i zarządzanie pracą układu podnoszenia temperatury powrotu
- zarządzanie pracą układu akumulacji ciepła
- sterowanie funkcjami ochronnymi (przewietrzanie kotła, diagnostyczne uruchamianie mechanizmów i napędów, ochrona przed zamrożeniem)

Na wyświetlaczu pokazywane są aktualne parametry pracy kotła, informacje o ewentualnych zaistniałych usterkach, oraz widoczne są nastawy serwisowe i eksploatacyjne technologii.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną:

pobór mocy do 5 kW, zasilanie 400 V, zabezpieczenie 25 A

#### **3b. Układ podnoszenia temperatury powrotu**

Jednym z podstawowych i najważniejszych wymogów stawianym instalacjom grzewczym jest układ podnoszenia temperatury wody powrotnej. Układ ten to zestawienie pompy obiegu

Modernizacja kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania w szkole podstawowej w Żelichach



kotłowego np. WILO Stratos 50/ 1-9 i zaworu mieszającego 3-drogowego DN65 z napędem SM 3.30. Zadaniem tego układu jest zapewnienie temperatury czynnika grzewczego powracającego do kotła na poziomie minimum 60 °C, co zapobiega kondensowaniu się pary wodnej na wymienniku kotła, poprzez niedopuszczenie do osiągnięcia przez spaliny temperatury punktu rosy. Wymiernym efektem pracy układu podnoszenia temperatury wody powrotnej jest wzrost sprawności i trwałości kotła, poprzez wyeliminowanie zjawisk takich jak powstawania smoły w kotle oraz korozja niskotemperaturowa.

#### **4. Układ podawania i magazynowania paliwa**

Dla celów magazynowania paliwa zaadoptowany zostanie istniejący zasyp, który będzie napełniany paliwem poprzez 2 podajniki ślimakowe o średnicy 360 mm i wydajności do 40 m<sup>3</sup>/h każdy. Uruchamiane będą one z osobnej szafy przez obsługę w chwili dostawy paliwa. Zabudowane będą wg wytycznych producenta tak aby paliwo zrzucone było bezpośrednio z samochodu na podajnik. Zsyp należy tak zabudować aby był zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi. W magazynie należy zainstalować nagarniacz piórowy o średnicy 5,2 m. Z magazynu paliwo podawane jest do kotła poprzez podajnik ślimakowy o średnicy 160 mm.

#### **5. Układ dymowy kotła 200 kW**

Nad ciśnieniem spalin czuwa wentylator wyciągowy pracujący ze zmiennymi obrotami wyposażony w system pomiaru podciśnienia spalin. Celem układu regulacji podciśnienia spalin jest zapobieżenie wybuchowemu spalaniu paliwa dzięki wyrównywaniu przepływu spalin w całym układzie.

#### **6. System akumulacji ciepła**

W układzie zastosowano układ zasobnika buforowego o pojemności 2000 l. Kocioł będzie współpracował z buforem.

#### **7. Kominy i czopuchy**

W zakresie dostawy kotła znajduje się wentylator wyciągowy spalin aby usprawnić proces ciągu kominowego. Czopuch DN 250 włączyć w systemie dwuściennym do istniejącego komina.

#### **8. Zabezpieczenie instalacji grzewczych**

Zabezpieczenie obiegu kotłowego:

- czujnik poziomu wody: SYR 933.1,
- układ hydrauliczny w systemie zamkniętym z zastosowaniem naczynia wzbiorczego przeponowego

#### **9. Magazyn biomasy**

Paliwo magazynowane będzie w wydzielonym pomieszczeniu.

Zakłada się paliwo typu zrębek

Modernizacja kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania w szkole podstawowej w Żelicach

Przyjęto następujące wymiary i magazynu biomasy:

- powierzchnia składowania paliwa:  $F = 33,63 \text{ m}^2$  (5,51 m x 5,70 m)
- średnia wysokość składowania:  $h = 3,2 \text{ m}$ ,
- objętość zgromadzonego paliwa:  $107,62 \text{ m}^3$ ,
- wartość opałowa pelet:  $12\,500 \text{ MJ/m}^3$ ,
- maksymalne obciążenie ogniowe:  $14\,181 \text{ MJ/m}^2$ ,

#### 10. Obiegi grzewcze c.o.

W projektowanym układzie technologicznym przewidziano :

- obieg ładowania rozdzielacza,
- dwa obiegi grzewcze c.o.

a. Obieg 1:

- pompa typ:  $q = 4,07 \text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dp = 4,0 \text{ m sł. H}_2\text{O}$
- zawór regulacyjny 3-drogowy mieszający DN 40 z siłownikiem
- regulator pogodowy

b. Obieg 2:

- pompa grzewcza:  $q = 2,9 \text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dp = 3,0 \text{ m sł. H}_2\text{O}$
- zawór regulacyjny 3-drogowy mieszający DN 32 z siłownikiem
- regulator pogodowy

#### 11. Wytyczne wykonania instalacji technologicznej kotłowni.

##### Armatura

Zawory odcinające o średnicy do Dn40 mm dopuszcza się jako kulowe gwintowane, a powyżej jako przepustnice międzykołnierzowe.

##### Rurociągi

Rurociągi w obrębie kotłowni wykonać poprzez spawanie. Stosować rury stalowe czarne ze szwem.

##### Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów należy oczyścić do 2 stopnia wg PN-70/M-97051, a następnie odtłuścić za pomocą rozpuszczalnika (benzyna, tróchloroetylen itp.).

Nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych. Elementy stalowe przeznaczone do izolacji termicznej należy pokryć farbą np. Śnieżka UREKOR S.

##### Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie wykonać zgodnie z PN-91/02420.



## **Próby i płukanie**

Próby hydrauliczne instalacji kotłowni przeprowadzić: na zimno – przy ciśnieniu 0,45MPa w czasie 30 min. Przed przystąpieniem do prób należy całą instalację przepłukać wodą wodociągową. Uzupełnienie zładu c.o. poprzez stację uzdatniania wody.

## **12. Napełnienie instalacji grzewczych**

Instalację c.o. i kotłową należy napełnić uzdatnioną wodą – zmiękczoną, spełniającą wymagania normy PN-85/C-04601 i PN-93/C-04607. Każdorazowo po zakończonym sezonie grzewczym lub po kilku dniach przerwy w ogrzewaniu należy sprawdzić poziom napełnienia instalacji. Zgodnie ze schematem na przyłączy wody służącym napełnianiu instalacji grzewczych należy zamontować m.in. zawór antyskażeniowy typ BA i wodomierz.

## **13. Ochrona przeciwpożarowa kotłowni.**

### **Podstawowe wymiary budynku**

Przebudowywana kotłownia zlokalizowana jest w piwnicy budynku Szkoły. Hala kotłów ma powierzchnię 36,96 m<sup>2</sup>. Przyległe pomieszczenia techniczne połączone bezpośrednio z halą kotłów o powierzchni łącznej około 60 m<sup>2</sup> stanowi magazyn opału.

### **Ocena zagrożenia wybuchem**

W kotłowni nie występuje pomieszczenie i strefy zagrożenia wybuchem.

### **Klasa odporności pożarowej budynku**

W kotłowni nie wprowadzono zmian w elementach budowlanych pomieszczenia. Wydzielenia wewnętrzne spełniają wymagania § 220 ust.1. - „Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię...” według „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki...”

### **Podział obiektu na strefy pożarowe**

Kotłownia wydzielona jest od przyległych części budynku ścianami o grubości minimum 24 cm i drzwiami.

### **Warunki ewakuacji**

Kotłownia jest obiektem o ograniczonej obsłudze. Kotłownia oświetlona jest światłem dziennym i sztucznym. Z kotłowni prowadzą drzwi na zewnątrz. Długość dojść i przejść mieści się w granicach dopuszczalnych.

**Kotłownia na paliwo stałe wraz ze składem opału stanowią pomieszczenia jako strefy odrębne na zasadzie § 209 ust.3 warunków techniczno - budowlanych, kwalifikowane jako produkcyjno - magazynowe i oznaczane symbolem PM.**

Klasa odporności pożarowej przyjęto na zasadzie § 220 warunków techniczno - budowlanych.

Pomieszczenie magazynu paliwa stanowi odrębne pomieszczenie klasy odporności ogniowej o ścianach EI 120 oraz stropie REI 120.

Przedmiotowe pomieszczenia nie przeznaczone na stały pobyt ludzi - na zasadzie § 5 ust.1 pkt 1 warunków techniczno - budowlanych.

Wyposażenie w sprzęt ppoż. i znaki ewakuacyjne zgodnie z przepisami.

Pomieszczenia kotłowni zlokalizowane są na jednym poziomie. Pomieszczenie kotłowni jest obecnie wydzielone od pozostałej przestrzeni budynku ścianami o odporności ogniowej EI60 i stropem REI60 oraz od składu opału ścianami EI120.

Drzwi wejściowe do kotłowni oznaczone na rysunku T-02 należy wymienić na nowe przeszklone aluminiowe (bezklasowe względem p.poż) oraz otwierane na zewnątrz kotłowni. Kotłownia na paliwo stałe powinna mieć zapewnione oświetlenie naturalne, przy czym powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi kotłowni.

#### **WYPOSAŻENIE W PODRĘCZNY SPRZĘT GAŚNICZY**

Kotłownię na paliwo stałe oraz skład paliwa stałego należy wyposażyć w gaśnice w ilości określonej zapisem § 32 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dziennik Ustaw z 2010r. Nr 109 poz. 719)

Przedmiotową kotłownię należy wyposażyć w gaśnicę proszkową typu ABC (np. GP-4/ABC) o masie środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) przeznaczoną do gaszenia pożarów grupy A,B,C.

Przedmiotowy skład paliwa stałego należy wyposażyć w gaśnicę proszkową typu ABC (np. GP-4/ABC) o masie środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) przeznaczoną do gaszenia pożarów grupy A,B,C. Gaśnice w obiekcie powinny być rozmieszczone w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:

- przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz (gaśnicę usytuować przy drzwiach wejściowych do kotłowni);
- w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki);

Do gaśnic powinien być zapewniony dostęp. Miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego oznaczyć zgodnie z PN 92/N 01256/01.

**Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako systemowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród.**

#### **Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych.**

Przejścia instalacji przez ściany i stropy wydzielające kotłownię powinny być wykonane w przepustach z zastosowaniem mas ogniochronnych i technologii zapewniających odporność przepustów równą odporności ogniowej elementu wydzielenia pożarowego, przez który przepust przechodzi.

Kotłownia pracuje w trybie automatycznym. Kocioł pracować będzie zgodnie z zadanymi parametrami w ramach automatyki. W związku z powyższym kotłownia nie wymaga stałej obsługi. Obsługa polegać będzie na codziennej kontroli ciśnienia wody w zładzie oraz kontroli pracy palników, podajników przy kotłowych, podajników paliwa, kontroli stanu paliwa w składach. W trakcie dostawy kontrolować stan napełnienia magazynu.

**Roboty budowlane i instalacyjne wyspecyfikowane powyżej zarówno dotyczące stanu istniejącego jak i nowoprojektowanego zapewnią prawidłowe, z punktu widzenia przepisów bhp, ppoż., budowlanych, użytkowanie i funkcjonowanie zarówno samej kotłowni jak i całego systemu grzewczego.**

#### **14. Wytyczne ogólne – dot. technologii.**

- a. Do wszystkich prac wykonywanych wewnątrz budynku obowiązują: „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - technicznych
- b. Montaż elementów automatyki oraz prace związane z uruchomieniem kotłowni mogą być wykonywane przez obsługę posiadającą właściwe przeszkolenie i uprawnienia producenta kotła.

c. Zagadnienia przeciwpożarowe:

- w pomieszczeniu kotłowni i magazynie paliwa obowiązuje zakaz palenia tytoniu i używania otwartego ognia,
- w kotłowni i magazynie paliwa zastosować następujący podręczny sprzęt gaśniczy: gaśnica proszkowa 6 kg - 1 szt., gaśnica śniegowa 6 kg - 1 szt. – po jednym komplecie dla każdego pomieszczenia,
- pomieszczenie kotłowni i magazyn paliwa zalicza się do grupy pomieszczeń z zagrożeniem pożarowym, bez zagrożenia wybuchem,

d. Zagadnienia BHP:

- projektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia,
- do obsługi wymagana jest załoga przeszkolona ze znajomości działania całej instalacji kotłowej, zasilania wodnego i paliwowego oraz znajomości przepisów bhp, przeciwpożarowych,
- obiekt kotłowni jako bezobsługowy
- rozruch, uruchomienie i eksploatacja kotłowni powinny nastąpić po uprzednim opracowaniu Instrukcji Eksploatacyjnej oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę,
- poszczególne urządzenia zwłaszcza kocioł, system podawania paliwa, układ buforowy ciepła, urządzenia zabezpieczenia instalacji c.o., pompy łącznie z układami regulacyjnymi powinny być obsługiwane zgodnie z fabrycznymi DTR.
- instalacja elektryczna: podłączenia elektryczne wykonać wg kart i DTR poszczególnych urządzeń.

**15. Izolacja termiczna**

Po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu powłok antykorozyjnych rurociągi należy izolować termicznie. Zastosować otuliny z wełny mineralnej pod płaszczem z folii aluminiowej.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.P.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) <sup>1)</sup>
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Na izolacji przewodów w kotłowni należy zaznaczyć kierunki przyływów, zgodnie z projektem. Każdy przewód izolować oddzielnie.

### III. OBLICZENIA TECHNICZNE

#### 1. Moc zainstalowana kotłowni – dobór kotła

Projektowana moc kotłowni: 200 kW. Dobrano jeden kocioł wodny niskotemperaturowy o mocy 200 kW.

##### 1.1. Dane techniczne kotła automatycznego o mocy 200kW:

- moc znamionowa 200 kW
- zakres mocy od 60 kW – 200kW
- współczynnik sprawności dla pelet min 93,5 %
- temperatura spalin 100-180°C
- pojemność wodna min 515 l
- klasa kotła 5
- maksymalne ciśnienie robocze 6 bar
- max. temperatura zasilania 100°C
- min. temperatura powrotu 60°C
- średnica czopucha 250 mm

#### 2. Zbiornik akumulacyjny ciepła

Zbiornik V= 2000 dm<sup>3</sup> – 1 sztuka

#### 3. Magazyny paliwa

##### I magazyn paliwa – dla kotła 200 kW

- Paliwo : pelet 18,5 MJ/kg
- Paliwo: zrębek 10,0 MJ/kg
- Moc kotłowni : 200 kW /  $\eta = 93,5\%$ ,
- Zużycie godzinowe w okresie grzewczym: 24 kg/h
- Zużycie w okresie grzewczym: 39 ton
- Objętość magazynu : 107,62 m<sup>3</sup>

#### 4. Wentylacja kotłowni

- powierzchnia pomieszczenia kotłowni netto: 36,96 m<sup>2</sup>
- wysokość pomieszczenia kotłowni w świetle: 3,2 m
- moc kotłowni: 200 kW
- kubatura: 118,27 m<sup>3</sup>

Nawiew: należy zdemontować obecny kanał i wykonać nowy wg PN-B-02431-1:1999 o wymiarach kanału demontowanego.

Wywiew: poprzez istniejące kanały wentylacji wywiewnej – w razie konieczności udrożnić

## 5. Zabezpieczenie kotła 200 kW

- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 3 bar
- dopuszczalna temp. wody: 95°C

### 5.1 Przepustowość obliczeniowa - Dla kotła 200 kW

$$m_{obl.} = 3600 \times \frac{N}{r}$$

$$N = 200 \text{ kW}$$

$$r = 2162,4 \text{ kJ/kg (dla ciśń. 3,0bar)}$$

$$m_{obl.} = 3600 \times \frac{200}{2162,4}$$

$$m_{obl.} = 332,96 \text{ kg/h}$$

### 5.2 Wymagane pole przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa kotła 200 kW

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)}$$

$$K_1 = 0,52$$

$$K_2 = 1$$

$$\alpha = 0,55 \times 0,9 = 0,495$$

$$p_1 = 0,35 \times 1,1 = 0,385$$

$$A = \frac{332,96}{10 \times 0,52 \times 1 \times 0,495 \times 0,485}$$

$$A = 266,72 \text{ mm}^2$$

### 5.3 Minimalna średnica kanału dolotowego kotła 200 kW

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \times 266,72}{3,1416}}$$

$$d_o = 18,42 \text{ mm}$$

Z katalogu dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1" typ 1915, ciśnienie początku otwarcia 3,0 bar, średnica kanału dolotowego  $d_o = 20\text{mm}$ . Zaleca się zastosować grupę bezpieczeństwa wg schematu hydraulicznego

Pole przekroju kanału dolotowego:

$$A_0 = \frac{\pi \times d_0^2}{4}$$

$$A_0 = \frac{3,1416 \times 20^2}{4}$$

$$A_0 = 314,16 \text{ mm}^2$$

#### 5.4 Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości dobranego zaworu

$$m_{rz} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1) \times A_0$$

$$m_{rz} = 10 \times 0,52 \times 1 \times 0,495 \times 0,485 \times 314,16$$

$$m_{rz} = 392,19 \text{ kg/h}$$

#### 5.5 Sprawdzenie warunków dobranego zaworu

- przepustowość:

$$m_{rz} \geq m_{obl.}$$

$$392,19 > 332,96 \quad - \text{warunek spełniony}$$

- pole przekroju kanału dopływowego:

$$A_0 \geq A$$

$$314,16 > 266,72 \quad - \text{warunek spełniony}$$

### 6. Zabezpieczenie zładu c.o.

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego przy kotle biomasowym (wg PN-EN 12828:2013)

Dane wejściowe:

- pojemność instalacji c.o.  $V=3,7 \text{ m}^3$ ;
- różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji a punktem podłączenia naczynia wzbiorczego  $h_n=12,0 \text{ m}$ ;
- maksymalne ciśnienie w instalacji  $p_{\max}=3,0 \text{ bar}$ ;
- maksymalna moc cieplna kotła  $Q=200,0 \text{ kW}$ ;
- parametry pracy instalacji  $t_z/t_p = 80/60^\circ \text{C}$
- temperatura początkowa  $t_1=10^\circ \text{C}$

#### 6.1. Ciśnienie hydrostatyczne w instalacji na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiorczej przy $t_1=10^\circ \text{C}$

$$p_{st} = \frac{\rho_1 \times g \times h_n}{10^5}$$

$\rho_1$  – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1$ ;

$g$  – przyspieszenie ziemskie;

$$p_{st} = \frac{999,72 \times 9,81 \times 12,0}{10^5} = 1,17 \text{ bar}$$

### 6.2. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym

$$p = p_{st} + 0,3 \text{ bar}$$

$$p = 1,17 + 0,3 = 1,47 \text{ bar}$$

### 6.3. Jednostkowy przyrost objętości właściwej wody

$$\Delta v = \frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_1}$$

$\rho$  – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze obliczeniowej zasilania  $t_z$ ;

$$\Delta v = \frac{1}{965,25} - \frac{1}{999,72}$$

$$\Delta v = 0,0357 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

### 6.4. Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego

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

$$V_u = 3,7 \times 999,72 \times 0,0357$$

$$V_u = 132,05 \text{ dm}^3$$

### 6.5. Minimalna pojemność rezerwowa naczynia wzbiórczego

Dla naczyń o pojemności użytkowej powyżej  $15 \text{ dm}^3$  pojemność rezerwowa wynosi 0,5% pojemności instalacji c.o.

$$V_R = V \times 0,5\%$$

$$V_R = 3700 \times 0,005 = 18,5 \text{ dm}^3$$

### 6.6. Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego

$$V_n = (V_u + V_R) \times \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$$V_n = (132,05 + 18,50) \times \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,62}$$

$$V_n = 150,55 \times \frac{4,0}{1,38}$$

$$V_n = 436,37 \text{ dm}^3$$

**Dobrano naczynie wzbiórcze typu N 500 firmy Reflex**

### 6.7. Średnica rury wzbiórczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} [\text{mm}], \text{ nie mniej niż } 20 \text{ mm}$$

$$d = 0,7 \times \sqrt{132,05} = 8,04 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiórczej dn25, która jest średnicą króćca dobranego naczynia wzbiórczego.



#### **IV. INFORMACJA BIOZ**

##### **INFORMACJA BIOZ w zakresie robót wewnętrznych**

**Podstawą opracowania informacji BIOZ są:**

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1126).

##### **Nazwa obiektu budowlanego i inwestycji:**

Modernizacja kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania w szkole podstawowej w Żelicach

##### **Lokalizacja**

Szkoła Podstawowa w Żelicach 14a,  
62-113 Żelice

##### **Inwestor**

Gmina Wągrowiec  
ul. Cysterska 2  
62-100 Wągrowiec

##### **Projektant**

mgr inż. Mirosław Dorawa

*Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr uprawnienia KUP/0194/PWBS/18*

##### **Kolejność wykonywania robót:**

- prace przygotowawcze: organizacja zaplecza budowy,
- prace demontażowe,
- prace montażowe: montaż rurociągów, armatury, urządzeń,
- próby i odbiory robót, uruchomienie instalacji.

##### **Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót:**

- zagrożenie wypadku osób niezwiązanych z budową – przechodniów poruszających się po terenie budowy,
- zagrożenie ze strony spadających z wysokości przedmiotów,
- zagrożenie ze strony niesprawnego sprzętu budowlanego wykorzystywanego podczas prowadzenia robót, zwłaszcza elektronarzędzi,
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym od niesprawnych elektronarzędzi, uszkodzonych przewodów elektrycznych, niezabezpieczonych instalacji elektrycznych,
- zagrożenie upadku z wysokości



- zagrożenie powstające podczas rozładunku i przemieszczania ciężkich elementów budowlanych.

**Wskazania środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:**

- właściwie oznakować i wygrodzić miejsce budowy,
- przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników potwierdzone wpisami do zeszytu szkoleń,
- na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy,
- okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje Inspektor Nadzoru ze strony Inwestora,
- w trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.,
- na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za BHP,
- stosować kaski, okulary ochronne i ubranie robocze,
- korzystać ze sprawnego sprzętu budowlanego i nie przebywać w zasięgu jego pracy,
- pracując na dachu płaskim wyznaczyć krawędź dachu w postaci bariery, stosując próg uniemożliwiający stoczenie się przedmiotów na chodnik wokół budynku.

**Całość wykonywać zgodnie z:**

- warunkami wykonania i odbioru robót sanitarnych,
- warunkami pozwolenia na budowę,
- warunkami uzgodnień,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 z 1997r. poz. 844),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r. poz. 912).

## V. SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	skala
T-01	Rzut kotłowni – rozmieszczenie urządzeń	1:100
T-02	Rzut kotłowni – wytyczne budowlane	1:100
T-03	Przekrój kotłowni	1:100
T-04	Schemat hydrauliczny kotłowni	b/s
T-05	Mapka sytuacyjna	

Autor projektu:  
mgr inż. Mirosław Dorawa

**mgr inż. Mirosław Dorawa**  
Uprawniony do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
Nr uprawnień KUP/0194/PWBS/18