

Stadium


# PROJEKT TECHNICZNY

Temat:

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Bolesława Prusa w Płuszwowicach

Adres obiektu	SANITARNA	
Kategoria	Płuszwowice-Kolonia 17, dz. nr. ew. 253, 252/8, 21-008 Tomaszowice	
Id. działki	IX – budynki nauki i oświaty: budynki szkolne	
Inwestor	obr. 0019 – Płuszwowice- Kolonia, jedn. ewid. 060907_2 – Jastków	
Jedn. projektowa	 <div><b>RAWE PROJEKT</b> RAFAŁ WESOŁOWSKI • P R A C O W N I A • ARCHITEKTURY</div>	UL. LUBELSKA 28 24-300 OPOLE LUB TEL: 667-865-337 NIP: 717-179-18-22 R.WESOLOWSKI01@GMAIL.COM

Opracowanie:

Branża	imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	podpis
Projektant br. sanitarna	mgr inż. Tomasz Drzewicki	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych LUB/0052/P00S/08	 mgr inż. <b>TOMASZ DRZEWICKI</b> <i>uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i> LUB/0052/P00S/08 LUB/0196/0W0S/06

lipiec, 2023 r.



## SPIS ZAWARTOŚCI

STRONA TYTUŁOWA	str. 1
SPIS ZAWARTOŚCI	str. 3
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	str. 4
DECYZJA UPRAWNIENI I ZAŚWIADCZENIE Z IZBY	str. 5
CZĘŚĆ OPISOWA	str. 6-17

## CZĘŚĆ GRAFICZNA

iS 01. Rzut kotłowni	1:100 ..... 18
iS 02. Schemat instalacji	..... 19

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 pkt. 3 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11,234,282) oświadczam, że:

**Projekt techniczny pt.: „Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Bolesława Prusa w Płuszwicach”**

Branża: **SANITARNA**

Sporządzony w lipcu 2023, dla Inwestora:

**Gmina Jastków**  
**Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3**  
**21 - 002 Jastków**

Został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny.  
Oświadczam, że cała dokumentacja jest wykonana zgodnie z prawem i ustaleniami zawartymi w umowie oraz kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

Projektant:

.....  
mgr inż. Tomasz Drzewicki

upr. nr: LUB/0052/P00S

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



LOIIB.OKK.7131 / 43 / 08

Pan Tomasz Paweł Drzewicki

DECYZJA

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 – 5 i art.13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,

II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętych w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłone, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami bez ograniczeń

Przewodniczący  
Składu Orzekającego OKK  
dr inż. Kazimierz Boneyński

Zaświadczenie  
o numerze weryfikacyjnym:  
LUB-DCY-FRC-K9N \*

Pan Tomasz Paweł Drzewicki o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0095/07

adres zamieszkania  
Lublin

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-29 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.  
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.  
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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 2007 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm. /, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm. /, oraz § 12, § 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 / oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Tomasz Paweł DRZEWICKI

magister inżynier

urodzony dnia 18 stycznia 1979 r. w Lublinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0052/POOS/08

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odwołuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek  
inż. Andrzej Adamczuk

Członek  
inż. Lech Dec

Przewodniczący

dr inż. Kazimierz Boneyński

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Drzewicki  
ul. Leonarda 7/76,  
20-625 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



<b>5</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>7</b>
5.1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI .....	7
5.2	ZAKRES i ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
5.3	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI i WPLYWU NA ŚRODOWISKO .....	7
5.4	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU I ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI .....	7
5.5.1	ZASILENIE INSTALACJI .....	7
5.5.2	OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI GAZU .....	8
5.5	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	8
5.6.1	PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA WYKONANIA INSTALACJI GAZU .....	8
5.6.1.2	ODBIORY I PRÓBY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU .....	8
5.6.2	PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KOTŁOWNI GAZOWEJ .....	8
5.6.2.1	POMIESZCZENIE KOTŁOWNI .....	9
5.6.2.2	PRZEWODY I ARMATURA .....	10
5.6.2.3	ŁADOWANIE OBIEGU C.W.U. ....	10
5.6.2.4	OBIEG ŁADOWANIA C.O. ....	11
5.6.2.5	NAPEŁNIANIE ZŁADU TECHNOLOGICZNEGO .....	11
5.6.2.6	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE UKŁADU AKPIA .....	11
5.6.3	PRÓBY CIŚNIENIA .....	11
5.6.4	IZOLACJA TERMICZNA .....	12
5.6.5	ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW .....	12
5.6.6	BADANIA ODBIOROWE .....	12
5.6	DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	13
5.7	ZASADY EKSPLOATACJI INSTALACJI GAZU ZIEMNEGO .....	13
5.8.1	PRZEGLĄDY INSTALACJI GAZOWEJ .....	13
5.8.2	ZASADY POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU AWARII INSTALACJI GAZOWEJ .....	13
5.8.3	ZAGADNIENIA BHP .....	14
5.8	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	14
5.9	UWAGI KOŃCOWE .....	14

## 5 CZĘŚĆ OPISOWA

do projektu modernizacji kotłowni gazowej wodnej na potrzeby budynku Szkoły Podstawowej im. Bolesława Prusa w Płuszwowicach – Kolonii 17 która zlokalizowana jest w Gminie Jastków, Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21 - 002 Jastków dz. nr ew. 253, 252/8

### 5.1 PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

- Zlecenie Inwestora
- Wizja lokalna w terenie oraz ustalenia z Inwestorem
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru gazociągów i urządzeń gazowniczych stalowych o MOP  $\leq 5\text{bar}$  – WTWiO – Tarnów 2006.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2003 r. z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz. U. nr 2/2010 poz. 6)
- Obowiązujące inne przepisy, normy i normatywy w zakresie opracowanego tematu.

#### ZESTAWIENIE NORM

- PN-EN 10208-1 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A.
- PN-EN 12327 „Systemy dostawy gazu Procedury, próby ciśnieniowe, uruchamianie i nieuruchamianie. Wymagania funkcjonalne.

### 5.2 CEL i ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie stanowi rozwiązanie techniczno-robocze modernizacji instalacji kotłowni gazowej wodnej. W związku ze złym stanem technicznym urządzeń gazowych oraz instalacji w budynku zaszła konieczność remontu istniejącej instalacji kotłowni gazowej wodnej polegająca na wymianie wyeksploatowanych urządzeń grzewczych wraz z instalacjami w obrębie pomieszczenia kotłowni.

### 5.3 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI i WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

Planowane przedsięwzięcie i zasięg oddziaływania tego etapu projektu na środowisko nie wykroczy poza granice działki na której zlokalizowany jest budynek. Stąd jego oddziaływanie ograniczy się do wpływu na ludzi, którzy będą przebywać w budynkach lub w ich pobliżu w czasie wykonywania prac. Ewentualna uciążliwość może polegać na czasowym obniżeniu komfortu użytkowania wskutek występowania zwiększonego poziomu hałasu i zapylenia wywołanego pracą urządzeń mechanicznych (np. wiertarek).

To niekorzystne oddziaływanie będzie jednak krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia realizacji inwestycji. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko. Obszar oddziaływania inwestycji określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Obejmuje działkę nr ewid. 253, 252/8 (obr.0019) w Płuszwowicach – Kolonii. Inwestycja nie będzie realizowana na terenie podlegającym ochronie konserwatorskiej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów „W sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko” instalacja gazowa nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Omawiana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Inwestycja znajduje się poza obszarem szkód górniczych, terenów NATURA 2000 oraz ochrony konserwatorskiej.

### 5.4 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU I ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI

Przedmiotowy budynek to obiekt wolnostojący, podpiwniczony, z dwiema kondygnacjami naziemnymi. Budynek wyposażony jest w instalacje: gazową, elektryczną, wodociagową, kanalizacyjną, telekomunikacyjną, centralnego ogrzewania, oraz wentylacji grawitacyjnej.

Obecnie Budynek zaopatrywany jest w wodę grzewczą, z istniejącej kotłowni wodnej opalanej gazem wyposażonej w kocioł o mocy 200kW. System pracuje w układzie zamkniętym. Parametry czynnika grzewczego wynoszą zimą 80/60°C. Stan urządzeń w kotłowni oraz instalacji jest zły i wymaga wymiany.

#### 5.4.1 ZASILENIE INSTALACJI

Instalacja gazowa w budynku zasilana jest gazem ziemnym GZ-50 wg. PN-C-04750, z miejskiej sieci gazowej za pomocą przyłączy niskiego ciśnienia. Główny kurek ogniowy odcinający instalację wewnętrzną od przyłącza gazowego

zamontowany jest na ścianie zewnętrznej budynku w szafce naściennej z drzwiczkami stalowymi pomalowanymi na kolor żółty.

#### 5.4.2 OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI GAZU

Gaz ziemny GZ-50 wykorzystywany jest na potrzeby ogrzewania C.O.+ C.W.U. Instalacja gazowa wykonana jest z rur stalowych spawanych. Długi okres eksploatacji instalacji, także opinie z przeglądów okresowych, skłoniły Administratora budynku, do przeprowadzenia remontu instalacji i przebudowy układu grzewczego.

### 5.5 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

#### 5.5.1 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA WYKONANIA INSTALACJI GAZU

Pomiar zużycia gazu poprzez istniejący gazomierz, zawór MAG, wewnętrzną instalację gazową (poza podejściami do nowych urządzeń) pozostawia się bez zmian.

Wewnętrzną instalację gazową podłączeniową do nowych urządzeń grzewczych wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych za pomocą spawania gazowego. Rury stalowe czarne ze szwem łączyć przez spawanie. Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69013. Po wykonaniu połączeń należy wykonać badania złączy spawanych zgodnie z PN-EN 13480-1:2005. Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania,
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

Spawanie i szepianie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od -5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem.

Na złączach spawanych niedopuszczalne są następujące wady powierzchniowe:

- pęknięcia,
- przesunięcia krawędzi w złączach o jednakowych grubościach ścianek,
- przesunięcia krawędzi w złączach o różnych grubościach ścianek.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym. Zamocowania stałe i ruchome powinny być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 200 mm od połączeń spawanych rurociągów.

#### 5.5.1.2 ODBIORY I PRÓBY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU

Po podłączeniu urządzeń gazowych instalację należy przedmuchać sprężonym powietrzem w celu usunięcia ewentualnych nieczystości i sprawdzić szczelność powietrzem na ciśnienie 50 kPa. Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15 do 30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza w instalacji z temperaturą otoczenia. Jeżeli w czasie 30 minut manometr nie pokaże spadku ciśnienia, instalację należy uznać za szczelną. Podczas próby szczelności, połączenia należy sprawdzić za pomocą roztworu mydła. Po przeprowadzonej próbie z wynikiem pozytywnym przewody oczyścić do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną i nawierzchniową w kolorze żółtym.

Pozytywny wynik próby nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte. Jeżeli wynik próby jest negatywny wykonawca musi odszukać miejsca nieszczelne, używając do tego celu wody mydlanej lub testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić, względnie rozmontować przewody i wykonać złącza na nowo. Jakiegokolwiek doszczelnianie poprzez lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione. Jeżeli trzecia w kolejności próba da wynik negatywny, instalację należy rozmontować i wykonać ją od nowa.

**Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do odbioru instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania kanałów wentylacyjnych i spalinowych**

Z przeprowadzonych prób i odbiorów należy spisać protokół techniczny.

#### 5.5.2 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KOTŁOWNI GAZOWEJ

Założenia projektowe:

- montaż kaskady kotłów o mocy 125kW każdy
- montaż zbiorczego systemu powietrzno-spalinowego o z podłączeniem go do istniejącego komina wyprowadzonego ponad dach



- montaż stacji neutralizacji kondensatu,
- wykorzystanie istniejącej instalacji rurowej w budynku
- wykorzystanie głównego rurociągu gazowego doprowadzającego gaz do palników kotłów
- wykorzystanie istniejącej wentylacji wywiewnej
- wykorzystanie istniejącej wentylacji nawiewnej
- wykonanie nowej instalacji AKPiA
- wykorzystanie istniejącej instalacji wody i kanalizacji ściekowej
- wykorzystanie istniejącej instalacji elektrycznej

Do pokrycia strata ciepła budynku przewiduje się zastosowanie kaskady kotłów kondensacyjnych o łącznej mocy 250kW z regulatorem pogodowym i modułami rozszerzającymi.

Dzięki modułowanym palnikom kotły pracują z idealnie dostosowaną mocą grzewczą do aktualnego obciążenia cieplnego instalacji. Zastosowany układ regulacji umożliwia kompensację strat na rurociągach przesyłowych poprzez podniesienie temperatur wyjściowych z kotła.

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu dla kotłowni wynosi:

$$B_h = \frac{Q \cdot 3600}{Q_i \cdot \eta} = \frac{250 \cdot 3600}{36100 \cdot 1,07} = 23,3 \text{ Nm}^3/h$$

gdzie:

$Q_i$  – wartość opałowa gazu ziemnego GZ-50 kJ/Nm<sup>3</sup>

$\eta$  - sprawność kotła

Układ technologiczny zostanie wyposażony w zabezpieczenia przeciwko przekroczeniu temperatury, braku i przekroczenia ciśnienia w zładzie, oraz czujnik zaniku ciągu kominowego.

Zaprojektowany układ posiada wysoką sprawność, niezawodne sterowanie, minimalne zużycie gazu, niską emisję gazów zanieczyszczających atmosferę, niski poziom hałasu i małe wymagane miejsce montażu oraz niezawodność produkcji i dostawy ciepła dla obsługiwanego budynku.

Podstawowy obieg czynnika przez kocioł i rozdzielacze powodowany będzie istniejącą pompą, zamontowaną na obiegu kotłowym.

Projektowana kotłownia przygotowywać będzie wodę dla potrzeb c.o. o parametrach 75/65°C oraz uwzględniać będzie utrzymanie stałej temperatury w zależności od zapotrzebowania.

Dla zabezpieczenia kotłowni zastosowano następujące urządzenia:

- istniejące naczynia wzbiorcze
- sprężynowe zawory bezpieczeństwa c.o. - SYR 1915 fi i 1" (ciśnienie 3 bary), 2szt.
- uzupełnianie zładu odbywać się będzie wody poprzez demineralizator. Dopływ wody do zładu c.o., realizowany będzie przy pomocy zaworu napełniającego
- każdy kocioł zabezpieczony będzie przed wzrostem ciśnienia za pomocą membranowego zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3,0 bary – umieszczone na przewodzie wychodzącym z kotła. Wylot z zaworu bezpieczeństwa skierowano nad podłogę na wysokości 15 cm.

### 5.5.2.1 POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

Kotłownia gazowa pracująca na potrzeby ogrzewania pomieszczeń zespołu obiektów, oraz przygotowania ciepłej wody zlokalizowana jest na kondygnacji piwnic trzykondygnacyjnego budynku. Rozdział ciepła na poszczególne części budynku i obiegi realizowany jest z rozdzielacza znajdującego się w kotłowni, gdzie czynnik grzewczy zasilany jest pompami obiegowymi. W pomieszczeniu kotłowni jest doprowadzona woda do zlewu i złączki do węża, oraz istnieją kratki ściekowe, podłogę kotłowni stanowi posadzka wyłożona płytkami.

Odległości kotła od ścian pomieszczenia zapewniają swobodny dostęp do kotła.

Kubatura pomieszczenia nie przeznaczonego na stały pobyt ludzi, w których instalowane są urządzenia z odprowadzeniem spalin do przewodu kominowego (typu B wg PN-86/M-40303) powinna spełniać warunek – na 1 m<sup>3</sup> pomieszczenia, łączne obciążenie cieplne nie może przekraczać 4,65 kW/m<sup>3</sup>

$$V_{min} = \frac{250 \text{ kW}}{4,65 \text{ kW/m}^3} = 53,76 \text{ m}^3$$

gdzie Q=250kW – maksymalna moc kotłowni wbudowanej

Rzeczywista kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi 66,46m<sup>3</sup> i spełnia wymogi zawarte w Dz.U.nr 75 2002r. poz.690.

### Obliczenie wymaganej powierzchni okien

Oświetlenie naturalne pomieszczenia powinno odpowiadać 1/15 powierzchni podłogi.

Powierzchnia kotłowni:  $\approx 24,58 \text{ m}^2$

Wymagana powierzchnia okien:  $24,58:15=1,64 \text{ m}^2$ .

Powierzchnia okien istniejących  $4 \times (0,8 \times 0,8) = 2,26 \text{ m}^2$

Wymagana powierzchnia przeszklenia **jest spełniona**

Kubatura W kotłowni z kominem o naturalnym ciągu nie można stosować wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest kocioł, powinien być zapewniony nawiew niezbędnego strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotła z mocą cieplną nominalną, a także nawiew i wywiew powietrza dla wentylacji kotłowni [136.11 - Dz. U. Nr 75].

#### Nawiew:

Obliczenia otworu nawiewnego dokonano zgodnie z normą PN-B-02431-1 dla kotłowni o łącznej mocy cieplnej do 2000kW przyjmując powierzchnię otworów nawiewnych i kanałów nawiewnych co najmniej  $5 \text{ cm}^2$  na każdy kilowat mocy cieplnej kotła, nie mniej jednak niż  $300 \text{ cm}^2$

policzono dla max. znamionowej mocy cieplnej:

$$FN = 5 \text{ cm}^2 \times$$

$$Q = 250,0 \text{ kW}$$

$$FN = 1250 \text{ cm}^2$$

W pomieszczeniu kotłowni nawiew zapewni kanał zamontowany w ścianie zewnętrznej o wymiarach  $41 \times 31 \text{ cm}$  o łącznej powierzchni  $1271 \text{ cm}^2$ ,

#### Wywiew:

Kotłownia powinna mieć niezamykane kanały i otwory wywiewne, umieszczone możliwie blisko stropu. Powierzchnia otworów wywiewnych powinna być równa co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniej jednak niż  $200 \text{ cm}^2$ .

W tym przypadku łączna powierzchnia otworów powinna wynosić:

$$FW \geq \frac{1}{2} \cdot FN$$

$$FW \geq \frac{1}{2} \cdot 1250 = 625 \text{ cm}^2$$

W kotłowni wywiew realizowany jest przez trzy kanały wentylacyjne  $14 \times 30$  łącznej o powierzchni  $1260 \text{ cm}^2$ ,

Istniejące kanały nawiewno – wywiewne spełniają powyższe wymagania i mogą zostać wykorzystane.

Otwory wlotowe i wylotowe nie mogą być zamykane. Wlot i wylot zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek  $10 \times 10 \text{ mm}$ .

### 5.5.2.2 PRZEWODY I ARMATURA

Instalację grzewczą w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych systemu instalacyjnego składającego się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) – System Steel. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację. Systemy Steel znajdują zastosowanie w wewnętrznych instalacjach (nowe i remonty) budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych.

Projektowany systemy stalowe Steel charakteryzuje się minimalnymi parametrami:

- dużym zakresem średnic rur i złączek od 12 do 108 mm
- szerokim zakresem temperatur pracy od  $-35^\circ \text{C}$  do  $135^\circ \text{C}$
- odpornością na wysokie ciśnienie do 16 barów,
- współczynnikiem wydłużalności termicznej rur  $0,0108 \text{ mm/mxK}$
- przewodnością cieplną  $58 \text{ W/mxK}$
- chropowatością ścianek wewnętrznych  $0,01 \text{ mm}$
- brakiem zagrożenia pożarowego podczas montażu i eksploatacji (klasa palności A),
- wyposażeniem w system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

### 5.5.2.3 SYSTEM DETEKCJI METANU

W pomieszczeniu kotłowni zastosowano system detekcji metanu współpracujący z klapowym zaworem odcinającym. System składa się z:

- zaworu klapowego kołnierzonego DN50 12V,
- dwóch detektorów metanu, progi alarmowe 10/30 % DGW,
- sygnalizatora optyczno-akustycznego, zasilanie 12V,
- centrali systemu detekcji współpracującej z dwoma detektorami metanu, zaworem klapowym odcinającym i sygnalizatorem optyczno-akustycznym, zasilanie 12V,

W zakresie przedmiotowych prac należy przewidzieć wymianę detektorów na nowe, przy zachowaniu nieprzerwanej pracy systemu detekcji gazów, oraz zlecić kontrolę działania, wzorcowanie, uruchomienie, montaż lub modernizację systemu detekcji gazów na obiekcie

### 5.5.2.4 NAPEŁNIANIE ZŁADU TECHNOLOGICZNEGO.

Napełnianie zładu technologicznego odbywać się będzie wodą uzdatnioną za pomocą elastycznego połączenia łączącego zawór ze złączką do węża (zamontowany na wyjściu ze stacji uzdatniania) z zaworem do automatycznego napełniania firmy SYR nr kat. 2128 (zamontowany na rozdzielaczu powrotnym). Napełnianie instalacji odbywać się będzie automatycznie do wartości ustawionego ciśnienia. Z chwilą osiągnięcia ciśnienia dopływ wody zostanie automatycznie odcięty.

### 5.5.2.5 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE UKŁADU AKPIA

Zastosowana zintegrowana automatyka powoduje płynne wykorzystanie zakumulowanego ciepła w instalacji ograniczając liczbę startów kotła przyczyniając się dzięki temu do przedłużenia ресурсu urządzeń i obniżenie zużycia paliwa.

Automatyka kotłowni sama, w zależności od potrzeby, dostosuje wydajność kotła.

Kotłownia sama przełączy się z pracy zimowej na letnią i odwrotnie. Uzupełnieniem systemu będą elektronicznie sterowane, pompy obiegów centralnego ogrzewania, które samodzielnie dostosują wydajności przepływu w instalacjach do potrzeb. Regulator sterujący pracą kotłowni umożliwia dokonanie określonych nastaw pracy w zakresie uzyskiwanej temperatury wody w kotle, oraz temperatur w instalacjach.

Możliwe jest zaprogramowanie ochłodzenia nocnego, a także ochłodzeń w określone dni tygodnia oddzielnie dla każdego obiegu.

### 5.5.3 PRÓBY CIŚNIENIA.

Armaturę i rurociągi kotłowni po zamontowaniu należy dokładnie przepłukać. Płukanie rurociągów i urządzeń cieplnych należy wykonać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie uznaje się za zakończone o ile stężenie zanieczyszczeń nie przekroczy 5 mg/dm<sup>3</sup>.

Następnie instalację należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II.

Ciśnienie próbne dla instalacji c.o. i ciepła technologicznego 0,6 MPa.

Badanie urządzeń zabezpieczających instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-91/B-2419, po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym, lecz nie większym niż 0,6 MPa,

- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

#### 5.5.4 IZOLACJA TERMICZNA

Wszystkie przewody rozprowadzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej, w osłonie z taśmy PCV (np. STEINONORM)

Norma obowiązująca dla izolacji cieplnych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze”. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Grubość izolacji przewodów w zależności od ich średnicy, przeznaczenia oraz parametrów czynnika grzejnego do 95°C podaje poniższa tabela:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup> )
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	50% wymagań z poz. 1-4

**Uwaga:**

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

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

#### 5.5.5 ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w PN-70/N-01270.03 i PN-70/N-01270.07.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych jak magazyny, zaplecze technologiczne.

Każde przejście p.poż. oznakować czytelną tabliczką informacyjną.

#### 5.5.6 BADANIA ODBIOROWE

Po wykonaniu montażu urządzeń w kotłowni należy dokonać ich badania. Badanie obejmuje sprawdzenie:

- usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.
- świadectw urządzeń, atestów i wymaganych certyfikatów, etykiet produktów
- wyposażenia wymienników ciepła, zasobników i regulatorów w tabliczki znamionowe,
- stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i rurociągów, fundamentów i wsporników pod kotły, zasobniki, naczynia ciśnieniowe,
- szczelności podłączeń,
- przejść rurociągów przez przegrody budowlane,
- natężenia przepływu wody, przez poszczególne gałęzie instalacji,



- prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki tj. zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatorów,
- prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.

Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnień początku otwarcia zaworów.

Działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych, tj.: przy osiągnięciu maksymalnej temperatury wody za wymiennikiem lub w zasobniku, sprawdzić czy zawory regulacyjne zaczynają się zamykać lub następuje wyłączenie pomp.

Sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.

Z wykonania badań należy sporządzić odpowiednie protokoły. Protokoły te przedstawić podczas odbiorów częściowych i

Kotłownia nie podlega odbiorowi przez URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO.

## **5.6 DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

**PROJEKTOWANY ZAKRES ROZBIÓRKI I ROZBUDOWY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ WRAZ Z BUDOWĄ WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ NIE SPOWODUJE ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA LOKALI MIESZKALNYCH, NIE WPŁYNIE NA PARAMETRY TECHNICZNE ORAZ NA WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ W ISTNIEJĄCYM I FUNKCJONUJĄCYM BUDYNKU.**

## **5.7 ZASADY EKSPLOATACJI INSTALACJI GAZU ZIEMNEGO**

### **5.7.1 PRZEGLĄDY INSTALACJI GAZOWEJ**

Zgodnie z artykułem 62 ustawy Prawo Budowlane obiekty budowlane powinny być poddawane kontroli okresowej wykonywanej przez właściciela lub zarządcę budynku.

Przeglądy wykonywać zgodnie z wytycznymi Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego „Wytyczne wykonywania przeglądów instalacji gazowej w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”.

Zgodnie z wytycznymi przeglądy powinny być wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru i usług w zakresie naprawy, konserwacji urządzeń gazowych.

W ramach corocznych przeglądów instalacji należy w szczególności dokonać:

- przeglądów piwnic w których zlokalizowane są instalacje gazowe,
  - przeglądu dostępu do zaworów i kurków,
  - sprawdzenia przejść przewodów przez zew. ściany budynku,
  - sprawdzenia stężenia gazu przy pomocy eksplozometru na górnych piętrach w budynku,
  - sprawdzenia stanu gazomierzy i szczelności połączeń,
  - sprawdzenia stanu aparatów gazowych w lokalach, sprawdzenia prawidłowości ich działania i przebiegu procesu spalania,
  - sprawdzenia stanu przewodów spalinowych,
  - sprawdzenia pomalowania przewodów na kolor żółty w piwnicach i na klatkach schodowych,
- Z przeprowadzonych przeglądów należy sporządzić protokół.

### **5.7.2 ZASADY POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU AWARII INSTALACJI GAZOWEJ**

Zgodnie Instalacje gazowe są w budynku bezpieczne w użytkowaniu, o ile zostały prawidłowo wykonane i są prawidłowo eksploatowane. Najczęstszą przyczyną ulatniania się gazu w budynkach mieszkalnych jest nieuwaga użytkowników, pozostawienie otwartych kurków przy urządzeniach gazowych, nieszczelne złącza i kurki oraz wady materiałów użytych do wykonania instalacji, a także źle funkcjonujące urządzenia gazowe oraz samowolne i nieumiejętne wykonanie przebudowy czynnej instalacji. Użytkownik mieszkania i zarządca budynku mają obowiązek niezwłocznie zawiadomić dostawcę gazu (Rejon Gazowniczy Lublin) o każdym zaobserwowanym przypadku ulatniania się gazu.

Pierwszą czynnością w przypadku ulatniania się gazu jest odcięcie dopływu gazu do pomieszczenia w którym nastąpił ulot oraz przewietrzenie pomieszczenia.

Tylko dostawca gazu ma prawo dokonywać naprawy czynnej instalacji.

W przypadku nieszczelności na połączeniu skręcanym połączenie to należy rozmontować, uszkodzone elementy należy wymienić na nowe.

Połączenia spawane należy „dospawać” względnie wykonać na nowo.

Jakiegolwiek doraźne doszczelnianie przewodów przez lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione.

Przed przystąpieniem do prac na instalacji wykonywanych za pomocą palników

(lutowanie, spawanie) przewody należy przedmuchać powietrzem. Prace wykonywać po zdjęciu gazomierza. Przed ponownym uruchomieniem instalacji należy wykonać przepisowe próby szczelności i zgłosić do odbioru dostawcy gazu oraz zarządcy budynku.

### 5.7.3 ZAGADNIENIA BHP

Kotłownia przewidziana jest do pracy automatycznej i zagadnienia BHP związane z pracą kotłowni ograniczają się z jednej strony do uniemożliwienia dostępu do kotłowni osobom postronnym, z drugiej do zapewnienia bezpieczeństwa osobom wykonującym czynności serwisowe, a także zapewnienia ciągłości pracy kotłowni.

Wymaga się także wyraźnego oznakowania drogi wyjścia z kotłowni na zewnątrz budynku, oznaczenie w widocznym miejscu miejsca usytuowania wyłącznika głównego prądu oraz sprzętu p-poż., wywieszenie w pomieszczeniu kotłowni wykazu telefonów alarmowych oraz instrukcji obsługi kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni umieścić instrukcję obsługi palników, kotłów i podgrzewacza c.w. oraz schemat technologiczny kotłowni.

W dostępnym miejscu umieścić apteczkę pierwszej pomocy.

Wszystkie urządzenia kotłowni, a w szczególności zawory odcinające, spustowe, osłony, izolacje powinny być utrzymane w należytym stanie technicznym, zapewniającym bezpieczeństwo obsługi i otoczenia.

Oznakowanie wyjścia ewakuacyjnego oraz lokalizacja sprzętu ppoż. zostanie wykonana zgodnie z PN - 92/N-01256/01 oraz PN -90/N-01256/02

### 5.8 WYTYCZNE BRANŻOWE

- zamurować i zatynkować wszelkie otwory i przebicia ,
- wymienić ewentualnie uszkodzone w trakcie prac płytki terakoty czy glazury,
- w uzasadnionych przypadkach wykonać prace malarskie w miejscach uszkodzeń tynku,

### 5.9 UWAGI KOŃCOWE

- próbę szczelności i odbioru instalacji gazowej, wykonuje Wykonawca w obecności Inwestora,
- wykonanie instalacji gazowej, należy powierzyć zakładom lub osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje,
- z uwagi na wykonywanie przekuć w pomieszczeniach wykończonych ( terakota, glazura), wykonawca instalacji winien posiadać odpowiedni sprzęt, przewiertny w stropach wykonać za pomocą wiertnicy do pracy na sucho, prace prowadzić tak by zminimalizować uszkodzenia istniejących okładzin (terakoty, glazury),
- zastosowane w instalacji materiały powinny posiadać dopuszczenie do ich zastosowania (certyfikaty, aprobaty, deklaracje zgodności),
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi , Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U.nr75 poz.690 ) , zaleceniami producentów urządzeń i sztuką budowlaną,
- wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany do niniejszego projektu, należy wprowadzić do dokumentacji projektowej i do dziennika budowy z potwierdzeniem przez projektanta i kierownika budowy.
- **W ramach okresowego przeglądów przedmiotowych budynków właściciel lub zarządca budynku dokona oceny zgodności z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w Dz.U. 09.124.130 sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg ewakuacyjnych wymaganej przedmiotowymi przepisami odpowiedniej drogi przeciwpożarowej oraz zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru, a w przypadku niezgodności dostosuje obiekt do wymagań ww. przepisów.**

Stadium

# INFORMACJA BIOZ

Temat:	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Bolesława Prusa w Płuszwowicach		
Adres obiektu	Płuszwowice-Kolonia 17, dz. nr. ew. 253, 252/8, 21-008 Tomaszowice		
Kategoria	IX – budynki nauki i oświaty: budynki szkolne		
Ewidencja	obr. 0019 – Płuszwowice- Kolonia, jedn. ewid. 060907_2 – Jastków		
Inwestor	Gmina Jastków Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3 21 - 002 Jastków		
Jedn. projektowa	<div>  <div> <p><b>RAWE PROJEKT</b></p> <p>RAFAŁ WESOŁOWSKI</p> <hr/> <p>• P R A C O W N I A •</p> <p>ARCHITEKTURY</p> </div> <div> <p>UL. LUBELSKA 28 24-300 OPOLE LUB TEL: 667-865-337 NIP: 717-179-18-22 R.WESOŁOWSKI01@GMAIL.COM</p> </div> </div>		

Opracowanie/BRANŻA:	imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	podpis
Projektant br. sanitarna	mgr inż. Tomasz Drzewicki	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych LUB/0052/P00S/08	

## 1. Zakres robót objętych niniejszym opracowaniem

Roboty będą wykonane w istniejącej kotłowni budynku Szkoły Podstawowej im. Bolesława Prusa w Płuszwicach

## 2. Kolejność realizacji

- wykonanie robót budowlanych w pomieszczeniu kotłowni,
- montaż kotłów i urządzeń kotłowni wraz z kominami,
- wykonanie połączeń rurowych instalacji
- wykonanie połączeń rurowych instalacji gazowej,
- wykonanie prób szczelności instalacji technologicznej i gazowej,
- montaż instalacji elektrycznej,
- roboty antykorozyjne i izolacja termiczna rurociągów,
- rozruch kotłowni.
- montaż izolacji na rurociągach.

## 3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek istniejący, budynek wyposażony jest w instalację zimnej i ciepłej wody, instalację kanalizacji sanitarnej, instalację centralnego ogrzewania.

## 4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami zagospodarowania działki które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa prowadzonych prac są:  
- bezpośrednie sąsiedztwo ulicy, które stwarza zagrożenia komunikacyjne związane z ruchem pojazdów w obrębie prowadzonych robót

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi piesze powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdanej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno-sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

a/ 120l - przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20l w przypadku korzystania z natrysków,

b/ 90l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60l w przypadku korzystania z natrysków, c/ 30l - przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinna być dostosowana do warunków wykonywania pracy

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne - szatnie ( na odzież roboczą i ochronną ), umywalnie, jadalnie, suszarnie odzieży oraz ustępy.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wyrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

## 5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Należy przede wszystkim zwrócić uwagę na dokładne opróżnienie istniejących rur z czynnika przed przystąpieniem do prac spawalniczych i demontażowych. Podczas wykonywania robót związanych z wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania należy przestrzegać warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra pracy i Polityki Społecznej z dn.26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U. Nr129 poz.843 i 844 z 1997r. Z uzupełnieniem Dz. u. Nr91 poz.811 z 2002 r.

Zagrożenia związane z maszynami budowlanymi:

- porażenie prądem elektrycznym – zapewnić sprawne, przebadane elektronarzędzia

#### Zagrożenia związane z pracą na wysokości:

- upadek z wysokości – zapewnić i bezwzględnie stosować sprawne i przebadane zabezpieczenia ochrony osobistej z zbiorowej w postaci uprząży, szelek i linek asekuracyjnych.

#### Przy wykonywaniu robót należy:

- wygrodzić teren budowy i zabezpieczyć przed osobami postronnymi,
- wywiesić tablice informacyjno – ostrzegawcze

Przed dopuszczeniem pracownika do pracy zakład obowiązany jest zaopatrzyć go w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwację i przechowywania.

Zmechanizowany i pomocniczy sprzęt powinien być przed rozpoczęciem pracy i przed zmianą sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

Narzędzia do pracy udarowej ( młotki, przebijaki ) nie mogą mieć:

- uszkodzonych zakończeń roboczych
- rozklepów i ostrych krawędzi w miej scu trzymania ich ręką
- pęknięć, zadr, itp.
- krótszych rękoj eści niż 0,15 m

Sprzęt do spawania elektrycznego powinien mieć atest producenta i być użytkowany zgodnie z opracowaną przez niego instrukcją. Ubranie spawacza nie powinno być zanieczyszczone smarami lub tłuszczami. Pracownicy znajdujący się obok stanowisk roboczych spawaczy powinni być zabezpieczeni przed szkodliwym działaniem promieni na wzrok. W czasie opadów atmosferycznych spawanie lub cięcie metali jest dozwolone po osłonięciu stanowiska roboczego.

Roboty wewnętrzne instalacji sanitarnych mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa”. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu.

Ponadto podczas prowadzenia robót należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość wystąpienia następujących zagrożeń w czasie wykonywania poszczególnych robót:

Zastosowane zabezpieczenia miejsca prowadzenia prac		
CZYNNIK	ZAGROŻENIE	ŚRODKI OCHRONY (rodzaj i ilość)
prace na wysokości/ głębokości	ogólne potłuczenia, złamanie, ciężkie urazy wewnętrzne i zewnętrzne, śmierć - wpadnięcie do wykopu, - przysypanie ziemią w wykopie,	- stosowanie szelek z linkami asekuracyjnymi, wznoszenie rusztowań zgodnie z instrukcją montażu dla zastosowanego typu, wyznaczenie stref pracy, dopuszczenie do pracy pracowników posiadających specjalistyczne badania lekarskie, przestrzeganie przepisów i zasad BHP
obsługa maszyn i urządzeń	porażenie prądem, wibracje, poparzenia termiczne, zmiążdżenie, przygniecenie, amputacja, zranienia, śmierć	- używanie sprawnych atestowanych narzędzi przez osoby przeszkolone w tym zakresie, stosowanie odpowiednich fabrycznych osłon, stosowanie okularów ochronnych, w trakcie przerw w pracy oraz zakończenia pracy zabezpieczenie urządzeń przed ich przypadkowym użyciem przez osoby nieupoważnione, przestrzeganie norm czasu pracy,
atmosfera	hałas, wybuchowość, pożar, poparzenie	- pomieszczenia lub miejsca, w których mają odbywać się prace pożarowo niebezpieczne należy oczyścić z wszelkich palnych materiałów i zanieczyszczeń, urządzenia lub materiały palne należy zabezpieczyć przed działaniem ognia poprzez osłonięcie materiałami niepalnymi (koce gaśnicze, płyty kamienne lub ceramiczne, blacha, itp.).
komunikacja, potknięcie, upadek	potrącenie przez pojazd, upadek, złamanie kończyn, potłuczenia	- wyznaczenie i oznakowanie stref pracy, ograniczenie dostępu dla osób postronnych, używanie kamizelek odbłaskowych, używanie sprawnego sprzętu wyposażonego w sygnał akustyczny cofania, stosowanie właściwego obuwia, usuwanie z podestu rusztowania, dróg komunikacyjnych zanieczyszczeń i zbędnych materiałów

#### **6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**



Przed rozpoczęciem robót Kierownik Budowy winien przeprowadzić instruktaż pracowników obejmujący szkolenie wstępne, instruktaż ogólny i stanowiskowy.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji sprzętu i maszyn budowlanych, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować. Pracownicy winni zostać przeszkoleni, a fakt udzielonego instruktażu powinien zostać potwierdzony podpisem.

Prace budowlane szczególnie niebezpieczne powinny zostać wykonane pod ścisłym nadzorem na pisemne pozwolenie z zachowaniem przepisów BHP

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne
- szkolenie okresowe

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy powinni zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
- udzielania pierwszej pomocy

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy ( kierownik robót ) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

## **7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek, pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje kierownik robót, stosownie do zakresu obowiązków.

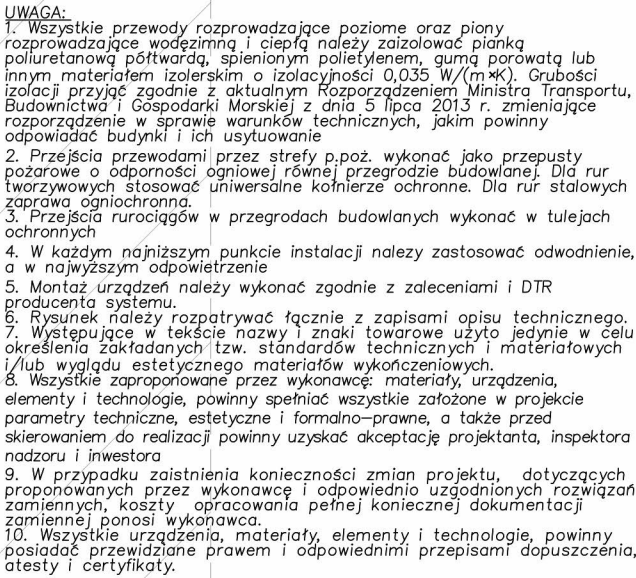
Eliminowanie przyczyn powstania wypadków:

- prawidłowy podział pracy,
- właściwe wydawanie poleceń,
- prawidłowy nadzór,
- przeszkolenie pracowników,
- właściwa organizacja pracy,
- dopuszczenie do pracy pracowników z aktualnymi badaniami lekarskimi,
- używanie do pracy sprzętu i urządzeń sprawnych z aktualnymi badaniami,
- w miejscu eksponowanym zawiesić tablicę informacyjną z telefonami alarmowymi,

**należy zapewnić na budowie podstawowy sprzęt do udzielania pierwszej pomocy oraz środki techniczne do powiadamiania służb ratowniczych w razie wystąpienia zagrożenia ( sprawny telefon)**

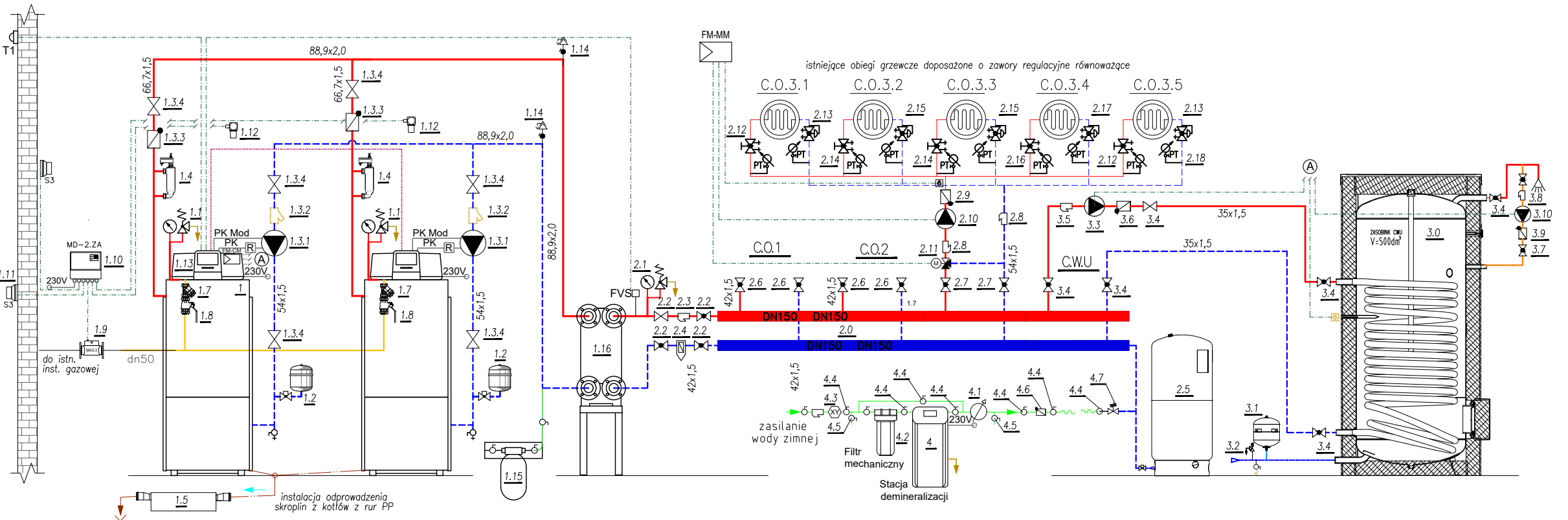
W terenie wykonywania prac związanych realizacją robót zagrożenia wymienione w treści pkt.7 nie występują. Nie występują ograniczenia w przeprowadzeniu sprawnej komunikacji czy też ewentualnej ewakuacji.

# ODF





POZ.	ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW	szt./kpl.
1	kondensacyjny kotłó gazowy ze sterownikiem Maksymalna moc grzewcza przy parametrze 80/60°C - nie mniejsza niż 139,8 kW Minimalna moc grzewcza przy parametrze 80/60°C - nie większa niż 23,2 kW Materiał wymiennika: aluminium-krzemowy Pojemność wodna - max 23,4 Ciśnienie dyspozycyjne wentylatora (pmax) - nie mniejszy niż 150 Pa Maksymalna temperatura zasilania - nie mniejsza niż 95 stopni C Maksymalne ciśnienie robocze - nie mniejsze niż 6bar Sprawność normatywna dla krzywej grzewczej (80/60) - nie mniejsza niż 97,8%	2
1.1	grupa bezp.: manometr + odpow membranowy zawór bezpieczeństwa przyłączy 1 1/4" ciśnienie zadziałania zaworu 4.0 bar (kocioł)	2
1.2	ciśnieniowe naczynie wyrównawcze V=25dm <sup>3</sup> 10bar, 100°C (kocioł) z króćcem do naczynia wzbiorczego 1 1/4"	2
1.3	Hydrauliczny zestaw kaskadowy zawierający pompy kotłowe oraz zawory odcinające i zwrotne, dla dwóch kotłów o mocy 150 kW każdy, DN50/65, zawiera izolację i konsole podporowe	kpl.
1.4	zabezpieczenie stanu wody w instalacji	1
1.5	neutralizator kondensatu dla kotłów gazowych o mocy do 500[kW]	1
1.6	dwuścienny system spalinyowy dla kaskady dwóch kotłów kondensacyjnych z automatyka zabezpieczającą L=13,0mb	kpl.
1.7	filtr gazowy DN32	2
1.8	kurek gazowy odcinający kulowy DN32	2
1.9	elektromagnetyczny zawór odcinający MAG-3 DN50	1
1.10	centrala sterująca aktywnego systemu bezpieczeństwa	1
1.11	sygnalizator optyczno-akustyczny	2
1.12	detektor gazu metanu	2
1.13	automatyka sterująca i moduły rozszerzające	kpl.
1.14	odpowietrznik automatyczny 1"	2
1.15	zestaw do demineralizacji wody z wkładem z żywica demineralizującą P8000, wydajność 8000 L/1°dH, głowica napełniająca Comfort z izolacją, zintegrowany cyfrowy miernik przewodności wyposażony w diody LED, w komplecie dodatkowy pakiet uzupełniający żywica demi P8000, wydajność z pakietem dodatkowym 16000L / 1°dH, zestaw montażowy do ściany, średnica przyłączy 3/4". Parametry pracy: maksymalne ciśnienie 6 barów, maksymalna temperatura 40 °C.	kpl.
1.16	Wymiennik ciepła dla kaskady 2x 150 kW, DN65, zawiera izolację. Przepływ objętościowy pierwotny 13,24m <sup>3</sup> /h, wtórny 17,6m <sup>3</sup> /h	1
2.0	rozdzielacz dn150 L=1500mm (z 4 wyjściami)	2
2.1	membranowy zawór bezpieczeństwa, przyłączy 1 1/4" ciśnienie zadziałania zaworu 3.0 bar (ins. ogrzewcza)	1
2.2	zawór odcinający kulowy DN80	4
2.3	filtr siatkowy DN80	1
2.4	magnetyczny separator zanieczyszczeń DN80	1
2.5	ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typ N400 (instalacja) V=400dm <sup>3</sup> 6bar, 100°C + złącze samoodcinające 1 1/4"	1
2.6	zawór odcinający kulowy DN40	4
2.7	zawór odcinający kulowy DN50	4
2.8	filtr siatkowy DN50	2
2.9	zawór zwrotny DN50	1
2.10	pompa obiegowa 50/60 Q=7,35 m <sup>3</sup> /h, H=4,35m	1
2.11	zawór trójdrogowy z siłownikiem DN50	1
2.12	Zawór równoważący gwintowany z króćcami pomiarowymi DN50	2
2.13	regulator różnicy ciśnień DN50	2
2.14	Zawór równoważący gwintowany z króćcami pomiarowymi DN40	2
2.15	regulator różnicy ciśnień DN40	2
2.16	Zawór równoważący gwintowany z króćcami pomiarowymi DN32	1
2.17	regulator różnicy ciśnień DN32	1
2.18	termometr i manomtr z kurkiem manometrycznym	10
3.	podgrzewacz monowalentny. c.w.u. emaliowany - stojący - poliuretan, PVC, moc grzewcza 66,4kW, klasa efektywności energetycznej B, maks temp. cwu 95, maks ciśnieni próbne 10bar, poj. magazynowa 500dm <sup>3</sup>	1
3.1	ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typ DT80 (instalacja cwu) V=80dm <sup>3</sup> 10bar, 100°C + złącze samoodcinające 1 1/4"	1
3.2	membranowy zawór bezpieczeństwa, przyłączy 1" ciśnienie zadziałania zaworu 6.0 bar (ins. cwu)	1
3.3	pompa obiegowa 25-40 Q=3,0 m3/h, H=4,0m	1
3.4	zawór odcinający kulowy DN32	6
3.5	filtr siatkowy DN32	1
3.6	zawór zwrotny DN32	1
3.7	zawór odcinający kulowy DN25	1
3.8	filtr siatkowy DN25	1
3.9	zawór zwrotny DN25	1
3.10	pompa cyrkulacyjna 25-60	1
4	stacja demineralizacji wody, zespół napełniający do automatycznego napełniania i uzupełniania instalacji grzewczych, zapobiega przepływem zwrotnym do instalacji wodociągowej, średnica przyłączy 3/4", ciśnienie robocze: maksymalnie 10 barów.	1
4.1	wodomierz dn15	1
4.2	filtr wody 9FP1 1"	1
4.3	zawór antyskażeniowy typ BA dn20"	1
4.4	zawór kulowy DN20, PN10	8
4.5	zawór kulowy DN15, PN10	6
4.6	zawór zwrotny DN20	2
4.7	automatyczny zawór napełniania 3/4" z manometrem	1



UWAGA:

1. Wszystkie przewody rozprowadzające poziome oraz pionowe rozprowadzające wodę i ciepło należy izolować pianką poliuretanową poftwardą, spienionym polietylenem, gumą porowatą lub innym materiałem izolerskim o izolacyjności 0,035 W/(m·K). Grubości izolacji przyjąć zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
2. Przejścia przewodami przez strefy p.p.o. wykonać jako przepusty pożarowe o odporności ogniowej równej przegrodzie budowlanej. Dla rur tworzywowych stosować uniwersalne kołnierze ochronne.. Dla rur stalowych zaprawa ogniochronna
3. Przejścia rurociągów w przegrodach budowlanych wykonać w tulejach ochronnych
4. W każdym najniższym punkcie instalacji należy zastosować odwodnienie, a w najwyższym odpowietrzenie
5. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z zaleceniami i DTR producenta systemu.
6. Odprowadzenie skroplin należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu jednostki zewnętrznej
7. Rysunek należy rozpatrywać łącznie z zapisami opisu technicznego.
8. Występujące w tekście nazwy i znaki towarowe użyto jedynie w celu określenia zakładanych tzw. standardów technicznych i materiałowych i/lub wyglądu estetycznego materiałów wykończeniowych.
9. Wszystkie zaproponowane przez wykonawcę: materiały, urządzenia, elementy i technologie, powinny spełniać wszystkie założone w projekcie parametry techniczne, estetyczne i formalno-prawne, a także przed skierowaniem do realizacji powinny uzyskać akceptację projektanta, inspektora nadzoru i inwestora
10. W przypadku zaistnienia konieczności zmian projektu, dotyczących proponowanych przez wykonawcę i odpowiednio uzgodnionych rozwiązań zamiennych, koszty opracowania pełnej koniecznej dokumentacji zamiennej ponosi wykonawca.
11. Wszystkie urządzenia, materiały, elementy i technologie, powinny posiadać przewidziane prawem i odpowiednimi przepisami dopuszczenia, atesty i certyfikaty.

wymiary rur cienkościennych zaciskanych Steel:

DN	Średnica zew. × gr. sc. mm x mm	Grubość ścianki mm	Średnica wewnętrzna mm
15	18 × 1,2	1,2	15,6
20	22 × 1,5	1,5	19,0
25	28 × 1,5	1,5	25,0
32	35 × 1,5	1,5	32,0
40	42 × 1,5	1,5	39,0
50	54 × 1,5	1,5	51,0
60	66,7 × 1,5	1,5	63,7
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9

Przewód zasilający i powrotny z rur stalowych  
cienkościennych press wg. PN-EN 10305-3

uszczelnienie przejścia przez strefy oddzielenia  
p.p.o. otulinami niepalnymi

magistrala CAN-BUS

pozostałe podłączenia  
elektryczne

	zawór odcinający z sil.		reduktor ciśnienia		zawór antyskażeniowy
	zawór przełączający		zawór odcinający		magnetyczny separator zanieczyszczeń
	zawór mieszający		zawór zwrotny		zawór spustowy/pobierczy
	zawór równoważący		separator powietrza		pompa obiegowa/ladująca
	zawór odcinający zab. przed przypadkowym zamknięciem		grupa bezpieczeństwa		czujnik temperatury
	filtr siatkowy		wodomierz		czujnik temperatury zewnętrznej

		<b>RAWE PROJEKT</b> RAFAŁ WESOŁOWSKI ▪ PRACOWNIA ▪ ARCHITEKTURY		ul. Lubelska 28 24-300 Opole Lub tel. 667-865-337 r.wesolowski01@gmail.com	
Nazwa obiektu:		TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. BOLESŁAWA PRUSA W PŁOUSZOWICACH			
Tytuł rysunku:		Adres obiektu:		Rys.	iS.02
RZUT PIWNICY		Płuszwice-Kolonia 17 21-008 Tomaszowice Dz. nr ew.: 253, 252/8 obr. 0019-Kolonia Płuszwice jedn. ewid. 060907_2-Jastków		Skala: ----	
Inwestor:		Gmina Jastków ul. Chmielowa 3 21-002 Panieńszczyzna			
STADIUM: PROJEKT TECHNICZNY					
BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE					
Projektant: mgr inż. Tomasz Drzewicki uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych: LUB/0052/POOS/08				Podpis:	
				Data:	03.2025