



ul. Marii Dąbrowskiej 4

62-050 Mosina

mobile: 0695-146-341

tel/fax :061-8132-967

INWESTOR **GMINA MOSINA**  
PL.20 PAŹDZIERNIKA 1 , 62-050 MOSINA

ZAMAWIAJĄCY **GMINA MOSINA**  
PL.20 PAŹDZIERNIKA 1 , 62-050 MOSINA

BRANŻA **INSTALACJE SANITARNE**

ADRES  
OBIEKTU **Budynek przedszkola**  
Ul. Powstańców Wielkopolskich dz. 1600/45 Obręb Mosina  
Arkusz 26 M. Mosina, Gm. Mosina

TEMAT  
OPRACOWANIA **PROJEKT WYMIANY INSTALACJI  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU  
ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA**

PROJEKTOWAŁ **mgr inż. Agnieszka Kurowska**  
upr. nr ewid WKP/0272/POOS/04  
specjalność sieci i instalacje sanitarne

OPRACOWAŁ **mgr inż. KONRAD KUROWSKI**

**Data opracowania : LIPIEC 2015**

## ZAWARTOŚĆ Teczki

1. Dane wyjściowe.....	4
2. OŚWIADCZENIE .....	5
3. Dokumenty formalno-prawne.....	6
4. Zakres i cel opracowania .....	9
5. STAN OBECNY .....	9
6. Instalacja gazowa.....	9
6.1. Wytyczne montażu kotła.....	9
6.2. Wentylacja kotłowni .....	10
6.3. Wytyczne budowlane .....	10
6.4. Zabezpieczenie przed korozją.....	10
6.5. System detekcji gazu .....	10
6.6. Wytycze elektryczne.....	11
6.7. WYTYCZNE P.POŻ. ....	12
6.8. DANE TECHNICZNE SYSTEMU ODPROWADZENIA SPALIN .....	12
6.9. RUROCIĄGI INSTALACJI WEW. GAZU .....	12
6.10. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI .....	13
6.11. SPRAWDZENIE INSTALACJI GAZOWEJ .....	13
7. Instalacja centralnego ogrzewania .....	14
7.1. Parametry powietrza zewnętrznego .....	14
7.2. Parametry powietrza w pomieszczeniach (Zima). ....	14
7.3. Bilans .....	14
7.4. Rozwiązania techniczne.....	15
7.5. Napisy, tabliczki, oznaczenia .....	16
7.6. Armatura i urządzenia .....	17
7.7. Izolacja przewodów.....	17
7.8. Próba instalacji:.....	17
7.9. Obliczenia.....	18
7.9.1. dobór naczynia wzbiórczego dla instalacji ogrzewania.....	18
7.9.2. przeponowe naczynie wzbiórcze dla zładu ciepłej wody użytkowej.....	19
8. Instalacja ciepłej wody użytkowej .....	19
8.1. Montaż przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.....	20
8.2. Izolacja przewodów wodociągowych.....	20
8.3. Próba szczelności instalacji.....	21
8.4. Płukanie instalacji.....	21
9. Wytycze architektoniczno-konstrukcyjne .....	22

9.1.	Opis kotłowni .....	22
9.2.	Ustalenia dotyczące interesów osób trzecich.....	24
9.3.	Warunki BHP .....	24
10.	Zestawienie głównych elementów instalacji.....	25
11.	Uwagi końcowe.....	36

## ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

IS01	Plan sieci zewnętrznych	PZT	1:500
IS02	Instalacja zimnej, ciepłej wody oraz cyrkulacji	rzut piwnicy	1:100
IS03	Instalacja zimnej, ciepłej wody oraz cyrkulacji	rzut parteru	1:100
IS04	Instalacja zimnej, ciepłej wody oraz cyrkulacji	rzut poddasza	1:100
IS05	Instalacja centralnego ogrzewania	rzut piwnicy	1:100
IS06	Instalacja centralnego ogrzewania	rzut parteru	1:100
IS07	Instalacja centralnego ogrzewania	rzut poddasza	1:100
IS08	Instalacja gazowa	rzut piwnicy	1:100
IS09	Instalacja gazowa	rzut parteru	1:100
IS10	Instalacja gazowa	rzut poddasza	1:100
IS11	Instalacja zimnej, ciepłej wody oraz cyrkulacji	Aksonometria	BS
IS12	Instalacja centralnego ogrzewania	Rozwinięcie	BS
IS13	Instalacja gazowa	Aksonometria	BS
IS14	Schemat kotłowni	Schemat	BS
IS15	Kotłownia - architektura	rzut i przekrój	

## 1. DANE WYJŚCIOWE

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Warunki techniczne podłączenia do miejskiej sieci gazowej wydane przez Wielkopolską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. oddział w Poznaniu
- 1.3. Projekt architektoniczno- budowlany obiektu
- 1.4. Uzgodnienia z Inwestorem
- 1.5. Obowiązujące przepisy i normatywy

## 2. OŚWIADCZENIE

### OŚWIADCZENIE

do projektu budowlano-wykonawczego instalacji centralnego ogrzewania i cwu  
i instalacji wewnętrznej gazu

w m. Mosinie , gm. Mosina, ul. Powstańców Wielkopolskich dz. 1600/45

Oświadczam, że prace projektowe dla powyższego tematu wykonane zostały zgodnie z obowiązującymi przepisami Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 88, poz. 587, Nr 99, poz. 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373, Nr 247, poz. 1844, z 2008 r. Nr 123, poz. 803, Nr 145, poz. 914, Nr 199, poz. 1227, Nr 206, poz. 1287, Nr 210, poz. 1321, Nr 227, poz. 1505, z 2009 r. Nr 18, poz. 97, Nr 31, poz. 206); Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Agnieszka Kurowska

WKP/0272/POOS/04

### 3. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIB-OKK-KP-7131-217/2004

Poznań, dnia 08 grudnia 2004 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i 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 2003 r. Nr 207 poz. 2016 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 późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
otrzymuje

**Pani**

**Agnieszka Regina Kurowska**

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

urodzona dnia 13 maja 1975 r. w Poznaniu

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny WKP/0272/POOS/04

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

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 19 sierpnia 2004 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 19/OKK/04 z dnia 08 grudnia 2004 r. stwierdziła, że Pani Agnieszka Regina Kurowska posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na 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 Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemanski:

Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz:

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:



PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL. POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Agnieszka Regina Kurowska jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy **bez ograniczeń.**

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeśli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

*Jan Lemański*  
mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:  
1. Pani Agnieszka Regina Kurowska  
61-680 Poznań ul. Opalowa 12  
2. Okręgowa Rada Izby  
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego  
4. a/a



Γ O W E

[dakpro.pl](http://dakpro.pl)



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-BEJ-4UH-NFM \*

Pani Agnieszka Regina Kurowska o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0213/05  
adres zamieszkania ul. Marii Dąbrowskiej 4, 62-050 Mosina  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-03-25 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



#### 4. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Projekt zawiera opracowanie doprowadzenie gazu ziemnego do nowej kotłowni gazowej , wymianę instalacji co i cwu budynku przedszkola w miejscowości Mosina , gm. Mosina ul. Powstańców Wielkopolskich dz. 1600/45 w Mosinie.

#### 5. STAN OBECNY

Przyłącze gazowe do budynku jest istniejące , tak jak instalacja wewnętrzna gazu . Rozbudowie podlegać będzie układ instalacji gazowej ze względu na lokalizację kotłowni gazowej. Demontażowi podlegać będzie terma gazowa w kuchni., instalacja co i cwu .

#### 6. INSTALACJA GAZOWA

Przybory gazowe mogą być montowane w pomieszczeniach posiadających wentylację nawiewną , wywiewną oraz odpowiednią kubaturę . W budynku zainstalowane będą następujące urządzenia:

- Piec gazowy o mocy  $Q=90$  kW – 1 szt
- Kuchenka gazowa o mocy  $Q=22$  kW – 1 szt

Przewidywane maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ 50 wyniesie:

$$\dot{Q} = \frac{(90 + 22) * 3,6}{34 * 0,92} = 12,89 \text{ m}^3 / \text{h}$$

##### 6.1. WYTYCZNE MONTAŻU KOTŁA

Kocioł gazowy może być instalowany wyłącznie w pomieszczeniu spełniającym warunki dotyczące jego wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin. Pomieszczenie, w którym instalowany będzie gazowy kocioł grzewczy winno mieć wysokość co najmniej 2,5 m, posiadać wywiewny przewód wentylacyjny, wyprowadzony ponad dach lub przez ścianę zewnętrzną na wysokość co najmniej 2,5 m ponad poziom terenu, z wylotem w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od bocznych krawędzi okien i drzwi. Lokalizację kotła gazowego oraz przewodów spalinowych, nawiewnych i wywiewnych przewodów wentylacyjnych określają rysunki rzutów na których uwidocznione jest pomieszczenie kotłowni.

Do kotła projektuje się oddzielny, systemowy układ kominowy typu „rura w rurze” zgodnie z zaleceniami producenta kotła.. Gazowy kocioł należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową wydaną przez producenta kotła gazowego. Nad kotłem gazowym należy zamontować prosty odcinek pionowy rury spalinowej o średnicy równej wylotowi z kotła o

minimalnej długości 22 cm. Rury spalinowe prowadzić ze spadkiem w kierunku gazowego kotła grzewczego.

## 6.2. WENTYLACJA KOTŁOWNI

Wywiew:  $V_w = 0,5 \cdot 90 \text{ kW} = 45 \text{ m}^3/\text{h}$

Wywiew 1 kominy grawitacyjne 17x12 cm wraz z nasadą kominową poprzez kratkę wywiewną o wymiarach: 25x35cm.

Kubatura pomieszczenia  $V = A \cdot h = 2,6 \cdot 3,05 = 7,93 \text{ m}^3$

Okno  $1,2 \cdot 1,2 = 1,44 \text{ m}^2 > 15\% \cdot A = 15\% \cdot 2,60 = 0,39 \text{ m}^2$

## 6.3. WYTYCZNE BUDOWLANE

- Zamontować drzwi stalowe z atestem o odporn. ogniowej 30 min. 0,9 m EI 30
- W pomieszczeniu kotłowni wykonać wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną
- Ściany i strop nad kotłownią o odporności ogniowej 60 min.
- Posadzkę wyłożyć płytkami antypoślizgowymi z cokolikiem.
- Ściany nie obłożone płytkami pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną białą

## 6.4. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

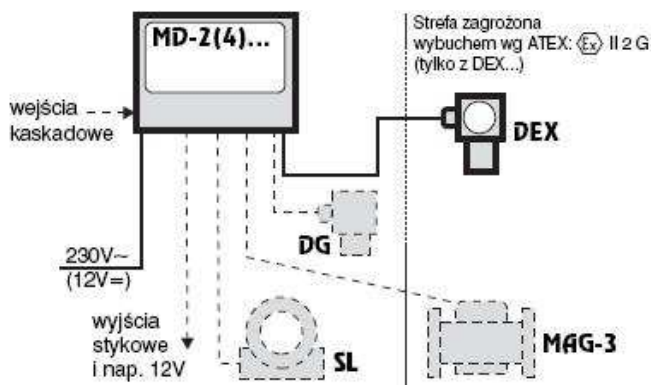
Układy rurowe , podpory, armatura , urządzenia i obudowa punktu wykonane z materiałów ulegających korozji powinny być chronione za pomocą powłok malarskich zgodnie z PN-EN ISO 12944 : część 1 –8 . Metalowe części złączne powinny być pokryte antykorozyjnymi powłokami elektrolitycznymi / np. cynkowymi lub kadmowymi / zgodnie z PN-EN ISO 4042. Zabezpieczenie antykorozyjne rur należy wykonać po próbie szczelności .

## 6.5. SYSTEM DETEKЦИИ GAZU

Kotłownię należy wyposażyć w system detekcji gazu wyposażony w:

- detektor 230V, wyj. syreny zewn.: DK-1.Ns
- syrena dodatkowa: DK-S3
- lampa ostrzegawcza: DK-L2
- zawór odcinający MAG-3 Dn 40/A

Detektor gazu zamontować w najwyższym miejscu pomieszczenia kotłowni. Na zewnętrznej ścianie pomieszczenia kotłowni zamontować urządzenia sygnalizacyjne (dźwiękowe, optyczne) sygnalizujące o stanie awaryjnym instalacji gazowej.



#### • Uwagi końcowe

Na wykonanie instalacji wewnętrznej gazu wymagane jest uzyskanie przez Inwestora pozwolenia na budowę wydanej przez właściwy urząd administracji terenowej. Instalację gazową może wykonać osoba lub firma posiadająca stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie instalacji gazowych.

## 6.6. WYTYCZE ELEKTRYCZNE

Przed wejściem do kotłowni zainstalować we wnęce wyłącznik pożarowy (W). Na obudowie wyłącznika umieścić trwały napis „Awaryjny wyłącznik prądu”. Wnękę zamknąć przeszkleniem przewidzianym do stłuczenia w razie pożaru. Instalację odbiorczą w kotłowni wykonać przewodami YDY prowadzonymi w korytkach.

W kotłowni należy wykonać uziemienie. Z przewodem wyrównawczo -ochronnym należy połączyć metalowe rury gazowe i centralnego ogrzewania oraz metalowe obudowy urządzeń i odbiorników (kocioł, wkład kominowy, naczynie przeponowe, osadnik). Ochrona przed porażeniem musi być zgodna z PN-IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Urządzeniami, do których należy doprowadzić energię elektryczną są:

- układ automatycznej regulacji
- pompy obiegowe
- pompy ładująca cwu
- pompy cyrkulacyjne
- kompaktowy zmiękcacz wody

- oświetlenie i osprzęt (szczelny)

Montaż instalacji automatycznej regulacji i sterowania może być wykonany tylko przez osoby przeszkolone w tym zakresie lub pod ich bezpośrednim nadzorem. Główny wyłącznik kotłowni zainstalować we wnęce w korytarzu przed kotłownią. Wykonać instalację uziemiającą połączoną z elementami metalowymi w kotłowni.

## 6.7. WYTYCZNE P.POŻ.

Kotłownię należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy. Ustawić gaśnicę proszkową 6 kg przy drzwiach kotłowni . Oznakować miejsce ustawienia gaśnicy zgodnie z normą PN-92/N-01256/01 .Oznakować wyjścia ewakuacyjne zgodnie z normą PN-92/N-01256/02 . Opracować instrukcję technologiczno-ruchową ochrony p.poż. Kotłownia stanowi wydzieloną strefę p.poż. w budynku – przegrody RI 60 , przejścia rurociągów przez ściany w osłonach o odpowiedniej odporności ogniowej równej odporności przegrody budowlanej.

## 6.8. DANE TECHNICZNE SYSTEMU ODPROWADZENIA SPALIN

Zaprojektowano kominy wewnętrzny ze stali nierdzewnej dwupłaszczowy nieizolowany • 160 oraz komin nawiewny podłączony do kotła o średnicy Dn 110. Poniżej połączenia przewodu spalin z kominem należy zamontować odkraplacz i wyczystkę - usytuowane 30cm nad posadzką.. Górna krawędź komina nie powinna być niżej niż wysokość sąsiednich krawędzi dachów. Na odcinku między trójnikiem wyłączeniowym rury spalinowej do komina, a kotłem należy dodatkowo zamontować przewód kondensatu zbierający kondensat spływający po ściankach komina. Kondensat spływający po kominie i po ścianach w kotle należy odprowadzić zbiorczym przewodem PE do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej. Przewód spalin wyposażyć w otwór pomiarowy spalin o średnicy

## 6.9. RUROCIĄGI INSTALACJI WEW. GAZU

Średnice przewodów gazowych dobrano w oparciu o obliczenia strat ciśnienia na projektowanej instalacji gazowej wg tabeli jednostkowych strat ciśnienia na długości przewodu gazowego dla rur stalowych . Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu, zgodnych z wymaganiami Polskich Norm, łączonych przez spawanie. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 2 cm. Prowadzenie przewodów instalacji gazowej przez pomieszczenia mieszkalne należy wykonać z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie lub rur miedzianych, łączonych przez lutowanie lutem twardym. Przewody gazowe nie mogą być prowadzone przez kanały dymne, spalinowe lub wentylacyjne. Przewody gazowe należy prowadzić na tynku w odległości 2 cm od ściany. Przy przejściu przez przegrody konstrukcyjne /ściany nośne, stropy/ przewody

należy prowadzić w rurach ochronnych. Przestrzeń między rurami wypełnić szczeliwem elastycznym np. pianka poliuretanowa. Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją. Próbę szczelności wykonać powietrzem pod ciśnieniem:

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

Czas trwania próby szczelności - 30 minut. W tym czasie aparatura pomiarowa nie może wykazać spadku ciśnienia.

## 6.10. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI

Przed kotłem zainstalować zawór kulowy gazowy gwintowany posiadający atest PGNiG. Dodatkowo przed kotłem zgodnie z zaleceniami jego producenta zamontować filtr gazowy siatkowy gwintowany. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych o długościach takich, aby wystawały po ok. 3 cm ponad ich powierzchnię po ich wykończeniu. Przewody gazowe należy umieszczać co najmniej 10 cm od puszek instalacji elektrycznej z usytuowaniem przewodów nad tymi puszkami oraz 15 cm od poziomych przewodów instalacji wod. - kan. i c.o. oraz 60cm od iskrzących urządzeń elektrycznych jak włączniki, gniazda wtykowe, bezpieczniki. Przy prowadzeniu przewodów gazowych zachować należy minimalną odległość 2 cm od tynku.

## 6.11. SPRAWDZENIE INSTALACJI GAZOWEJ

Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia i odbioru wykonania instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Sprawdzenie to polega na kontroli :

- zgodności wykonania z projektem,
- wymiarów, spalin, prowadzenia,
- jakości wykonania,
- jakości użytych materiałów,
- zgodności z przepisami,
- kontroli szczelności przewodów,
- próba szczelności.

Z próby szczelności instalacji gazowej sporządza się protokół w obecności inwestora, wykonawcy i przedstawiciela dostawcy gazu.

## 7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### 7.1. PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO

$$t_z = -18 \text{ }^\circ\text{C}; \Phi=100\%$$

### 7.2. PARAMETRY POWIETRZA W POMIESZCZENIACH (ZIMA).

Sale dzieci	$t_p=+20^\circ\text{C}$
Łazienki/umywalnie	$t_p=+20^\circ\text{C}$
Łazienki z prysznicem	$t_p=+24^\circ\text{C}$
Pomieszczenia piwniczne	nieogrzewane
Pozostałe pomieszczenia techniczne	$t_p=+12^\circ\text{C}$

Źródłem ciepła dla obiektu będzie projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana na poddaszu budynku. Kocioł gazowy będzie obsługiwać przedszkole, w zakresie ogrzewania oraz przygotowania cwu.

Temperatura zasilania instalacji zależna od temperatury powietrza zewnętrznego w funkcji krzywej grzewczej wg regulatora realizowana przez mieszacz w węźle. Zakłada się następujące parametry pracy:

- zasilanie / powrót instalacji centralnego ogrzewania 70/50°C
- zasilanie / powrót instalacji zasilania zbiorników cwu. 70 °C (okresowo)

### 7.3. BILANS

Zapotrzebowanie na ciepło dla budynku przedstawia się następująco:

Dla przedszkola:

$$Q_{co}=65,00 \text{ kW}$$
$$Q_{cwumax}=66,00\text{kW}$$
$$Q_{cwuśr}=21,00 \text{ kW}$$

Zaprojektowano kocioł gazowy o mocy  $Q=90\text{kW}$  Vitodens 200W-100kW wraz z automatyką .

## 7.4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Rurociągi należy prowadzić pod stropami i na ścianach budynków i dalej do poszczególnych grzejników. Instalację zaprojektowano z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie lub zacisk. Rury miedziane muszą spełniać zapisy normy PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu do wody i gazu w instalacjach sanitarnych.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamania przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamania przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

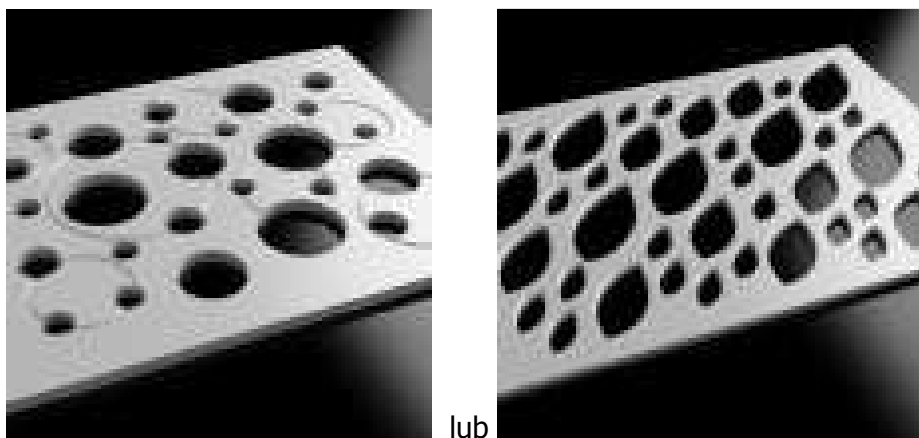
Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$  cm) przy średnicy pionu nieprzekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Rozstaw podpór dla przewodów rurowych z CU:

Średnica	Przewód montowany	
	Pionowo	poziomo
<b>Dn 15</b>	1,6	1,2
<b>Dn 22</b>	2,6	2,0
<b>Dn 28</b>	2,9	2,2
<b>Dn 32</b>	3,5	2,7
<b>Dn 42</b>	3,9	3,0

W obrębie pomieszczeń przedszkola w zależności od wyboru wariantu wykonania projektuje się grzejniki w salach oraz pomieszczeń np. szatnie pobytu dzieci:

- płytowe grzejniki z dolnym podłączeniem oraz wykonaną obudową np. firmy Vistrylo lub równorzędną



- grzejniki z obudową drewnianą typ: KNAUF.021 i KNOW .030 prod. Jaga lub równorzędne.

Przewody prowadzić w tulejach pustych wykonane ze stali lub tworzyw sztucznych, powinny być zabezpieczone przed wyslizgnięciem się ze ściany. Przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości, co najmniej 1 cm większych od grubości ścian, przestrzeń wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Rurociągi należy układać tak aby każdy odcinek rury mógł być w prawidłowy sposób opróżniany, a w razie potrzeby także odpowietrzany. Instalację należy zaopatrzyć we wszelkie niezbędne spusty i odpowietrzenia. Rurociągi powinny być podparte w regularnych odstępach, przy czym odstęp pomiędzy podporami powinien być tak dobrany, aby przy pełnym obciążeniu roboczym nie występowało przerwanie spadku przewodu spowodowane przegięciami poszczególnych odcinków. Swobodnie leżące przewody rurowe należy ułożyć w sposób równy, w linii prostej oraz równoległe w stosunku do płaszczyzny ścian. Odstęp pomiędzy przewodami rurowymi należy dobrać w taki sposób, aby możliwe było dokonanie pojedynczej izolacji każdej z rur.. Obejmy, mocowania itp. powinny być wykonane w sposób staranny oraz rozmieszczone na jednakowej wysokości i ułożone z jednakowym odpowiednim odstępem. Do mocowania rurociągów można stosować dwóch typów uchwytów – podpór. Podpory stałe mocują rurę w sposób sztywny, natomiast podpory przesuwne pozwalają na ruch osiowy rury w uchwycie w związku z wydłużeniem termicznym. Na prostych odcinkach rurociągów, tylko jeden uchwyt – podpora stała, może być zastosowany, zazwyczaj pośrodku prostego odcinka, aby pozwolić na wydłużenie odcinka w obydwu kierunkach. Uchwytów nie należy montować na złączkach oraz w miejscach gdzie nie będą pozwalały odgałęzieniem rurociągu na swobodny ruch przy wydłużeniach termicznych. Należy odizolować rurociąg akustycznie, należy montować go za pomocą uchwytów z wkładką gumową .

## 7.5. NAPISY, TABLICZKI, OZNACZENIA

Wszystkie istotne części instalacji, w szczególności zaś wszystkie przyrządy sterownicze i nastawcze, powinny zostać opisane i zaopatrzone w tabliczki. Na wszystkich przyrządach, względnie urządzeniach, powinny znajdować się czytelne tabliczki znamionowe z wytłoczonymi na nich



danymi. Tabliczki te powinny znajdować się w łatwo dostępnych miejscach. Wszelkie napisy, wykresy oraz tabliczki laminowane i tak dalej, muszą być wykonane w języku polskim, także wówczas, gdy zostały one wykonane w jakimkolwiek kraju obcojęzycznym. Instrukcje dotyczące eksploatacji, konserwacji, opisy techniczne i tak dalej, powinny być także zredagowane w języku polskim. Do opisanego nie wolno stosować folii.

## 7.6. ARMATURA I URZĄDZENIA

Grzejniki stalowe płytowe wyposażone będą w:  
głowice termostatyczne wraz z grzejnikami bezpośrednio przy grzejnikach  
zestaw zaworów odcinających typ Dup prod. Oventrop lub równoważny dający możliwość odcięcia przepływu dla ewentualnego demontażu grzejnika.

## 7.7. IZOLACJA PRZEWODÓW

Wszystkie rurociągi centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego należy izolować termicznie. Jako izolację termiczną zastosować należy izolację piankę polietylenową np. Armaflex, wszystkie izolacje muszą spełniać warunek NRO grubości przyjmować zgodnie z Dz. U. 02.75.690 wraz z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewody lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał 0,035 W/(mk)-1
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 rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz 1-4
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg. poz 6 ułożone w podłodze	6 mm

## 7.8. PRÓBA INSTALACJI:

Po zakończeniu montażu instalację należy dokładnie wypłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu instalacji wodą oraz jej spuszczeniu. Spuszczenie wody powinno być jak najszybsze. W celu usprawnienia takiego sposobu płukania należy:

- grzejniki płukać przed montażem
- rury montować po sprawdzeniu czystości wewnątrz
- instalację napełniać wodą wcześniej o 24 godziny
- wodę spuszczać z instalacji równocześnie przez króćce na zasilaniu i powrocie
- instalację płukać przed montażem zaworów i ich regulacją

Po stwierdzeniu czystości instalacji wykonać próbę szczelności na zimno. Wszelkie znalezione nieszczelności należy usunąć i ponowić próbę szczelności. Po uzyskaniu całkowitej szczelności całej instalacji należy wykonać próbę na gorąco. Instalacji poddać próbę szczelności na zimno i gorąco  $P_p = 0.45$  MPa. Do zalania i uzupełnienia zładu stosować wodę uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04607. Próby ciśnieniowe, roboty montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI .

## 7.9. OBLICZENIA

### 7.9.1. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO DLA INSTALACJI OGRZEWANIA

Przeponowe naczynie wzbiorcze dla zładu wody grzewczej

instalacja co	580,0 l
rozdzielacze	3,0 l
kocioł	15,0 l
zasobniki c.w.u.-węzownica	25,0 l
Całkowita pojemność instalacji:	$V_I = 623,0$ l

Doboru dokonano w oparciu o PN-B-02414

$$V_U = 1,1 \times V \times \rho \times \Delta v$$

gdzie:

V - pojemność instalacji = 0,623 m<sup>3</sup>

$\rho$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej, kg/m<sup>3</sup>

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej, dm<sup>3</sup>/kg

$$V_U = 1,1 \times 0,623 \times 999,7 \times 0,0287 = 19,70 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_n = V_U \times (p_{\max} + 0,1) / (p_{\max} - p)$$

gdzie:

V<sub>U</sub> - pojemność użytkowa

p<sub>max</sub> - maksymalne obliczeniowe ciśnienie robocze, MPa

p - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiorczego, MPa

$$V_n = 19,70 \times (0,30 + 0,1) / (0,30 - 0,10) = 39,4 \text{ dm}^3$$

Dla zładu wody grzewczej przy głównym rozdzielaczu powrotnym będzie znajdować się naczynie o pojemności nominalnej 50 dm<sup>3</sup> firmy REFLEX typ NG 50.

### 7.9.2. PRZEPONOWE NACZYNIĘ WZBIORCZE DLA ZŁADU CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Do kompensacji i stabilizacji ciśnienia w instalacji - przejmowania przyrostu objętości wody przy wzroście jej temperatury i oddawania przy spadku temperatury – zastosowano wzbiorcze naczynie przeponowe. Obliczenia wielkości naczynie dla instalacji wodociągowej:

- pojemność instalacji 950 dm<sup>3</sup>
- ciśnienie otwarcia zaworu  $p_{sv} = 6,5$  bar
- różnica ciśnień pracy zaworu bezpieczeństwa  $d_{pa} = 20\% p_{sv}$  bar
- ciśnienie instalacji  $p_e = 6,5 - 1,3 = 5,2$  bar
- ciśnienie początkowe  $p_a = 3$  bar
- ciśnienie wstępne  $p_0 = p_a - 0,2 = 2,8$  bar
- temp zimnej wody 10 °C
- temp ciepłej wody 60°C
- rozszerzalność wody 1,67 %

$$V_n = \frac{\left(\frac{V_{sp} * \Delta V}{100}\right)}{\left[\left(\frac{p_e - p_0}{p_e + 1}\right) - 1 + \frac{(p_0 + 1)}{(p_a + 1)}\right]}$$
$$V_n = \frac{\left(\frac{950 * 1,67}{100}\right)}{\left[\left(\frac{5,2 - 2,8}{5,2 + 1}\right) - 1 + \frac{(2,8 + 1)}{(3 + 1)}\right]} = 46,66 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wyrównawcze Reflex typ refix DT60 o pojemność całkowita naczynia 60dm<sup>3</sup>, z przyłączem Dn=32mm, które należy zamontować na doprowadzeniu wody zimnej do każdego z zasobników (wg schematu kotłowni).

## 8. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Ciepła woda zostanie przygotowana poprzez zbiornik cwu zlokalizowany w starej kotłowni w piwnicy. W kotłowni, poprzez automatykę kotła temperatura c.w.u. ustawiona będzie na poziomie 45°C. W automatyce wężła cieplnego należy ustawić program zapewniający chwilowy podgrzew całkowitej objętości, przynajmniej raz na tydzień, do temperatury 70°C. Przegrzew należy ustawić na godziny nocne, podczas wyłączenia obiektu z użytkowania. Należy w instrukcji obiektu wskazać w/w działania jako konieczne, jak również należy podać procedurę przeprowadzania przegrzewu cwu.

### 8.1. MONTAŻ PRZEWODÓW INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

Instalacje ciepłej użytkowej należy wykonać na bazie rur miedzianych złączek zaciskowych lub lutowanych prod. Viega lub równorzędny. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać niezbędne dopuszczenia do stosowania ich w tego typu instalacjach. Wszystkie przewody prowadzone w przegrodach, w ścianach i podłogach należy układać w izolacji. Przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości, co najmniej 1 cm większych od grubości ścian, przestrzeń wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Podłączenia do armatury należy wykonać przy pomocy złącz rozbiernalnych np. poprzez śrubunki do rur. Po wykonaniu robót montażowych, wykonaną instalację należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wytycznymi producenta. Na długich poziomych odcinkach ciepłej wody i cyrkulacji stosować kompensacje u-kształtowe. Całą instalację należy wykonać, zgodnie ze wskazówkami i wytycznymi montażu instalacji producenta .

### 8.2. IZOLACJA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

Wszystkie rurociągi centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego należy izolować termicznie. Jako izolację termiczną zastosować należy izolację piankę polietylenową np. Armaflex , wszystkie izolacje muszą spełniać warunek NRO grubości przyjmować zgodnie z Dz. U. 02.75.690 wraz z późniejszymi zmianami.

Lp	Rodzaj przewody lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał 0,035 W/(mK)-1
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 rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy , skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz 1-4
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg. poz 6 ułożone w podłodze	6 mm

### 8.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Prób szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzi bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd. Izolację cieplną należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza.

Do prób szczelności należy stosować wod filtrowaną. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zaślepić ją korkami. Badaną instalacje należy napęlić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach , a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza ni 10 barów. Instalacje uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykazanie spadku ciśnienia o więcej niż 2%.

### 8.4. PŁUKANIE INSTALACJI

Płukanie instalacji wodociągowych ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości po materiałach uszczelniających w miejscach połączeń. Jednocześnie płukanie w dużej mierze przyczynia się do zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych

wody pitnej. Płukanie należy prowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach. Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji. Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju rur. Częściowe wypełnienie przewodów wodą w okresie od odbioru do rzeczywistego jej uruchomienia musi być wykluczone, ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury, woda i powietrze występuje zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchiwanie powietrzem celem osuszenia. Osuszona instalacja powinna być zamknięta.

## 9. WYTYCZE ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNE

### 9.1. OPIS KOTŁOWNI

W budynku zaprojektowano modernizację instalacji ogrzewczej wymaganej ze względu na jego przeznaczenie. Źródło ciepła: gaz ziemny. Kotłownia stanowi samodzielne pomieszczenie techniczne wydzielone z poddasza nie użytkowego na drugiej kondygnacji nadziemnej. Dane techniczne pomieszczenia:

- powierzchnia użytkowa wynosi 5.59m<sup>2</sup>,
- powierzchnia podłogi wynosi 8.68m<sup>2</sup>
- kotłownia posiada jedną ścianę zewnętrzną
- przyjęto jej wysokość 2.5m, wszystkie przewody w obrębie pomieszczenia będą prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit, wynoszący co najmniej 2 m,
- kubatura wynosi >8m<sup>3</sup>,
- zapewniono naturalne oświetlenie poprzez montaż okna dachowego 78/140 o powierzchni nie mniejszej niż 1:15 względem podłogi, z min. 50% możliwością jego otwierania,
- kotłownię wyposażono również w oświetlenie sztuczne, zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65,
- komin znajduje się bezpośrednio w jednej ze ścian wewnętrznych przy kotłowni,

- podłoga będzie wykonana z materiałów niepalnych, wytrzymałych na zmiany temperatury, w sposób zapewniający utrzymanie czystości, ze spadkiem w kierunku przyłącza kanalizacyjnego, nawierzchnia podłogi nie może być śliska. Zastosowanie do

wykończenia posadzki materiału i wyrobu łatwo zapalnego, którego produkty rozkładu

termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione

- drzwi do kotłowni zaprojektowano jako nie palne, w klasie odporności ogniowej E I 30, otwierane na zewnątrz pomieszczenia, o szerokości minimum 0.9 m w świetle ościeżnicy, z zamknięciem bezklamkowym, otwierającym się z kotłowni pod naciskiem (dźwignia i zamek antypaniczny), wysokość w świetle ościeżnicy min. 2m, grubość skrzydła drzwi po otwarciu nie może pomniejszać wymiaru szerokości otworu w świetle ościeżnicy;

- kotłownia wyposażona zostanie w kanały nawiewne i wywiewne, instalacje wodociągowe i kanalizacyjne; opis instalacji - w dalszej części opracowania;

Ze względu na bezpieczeństwo pożarowe stropy wydzielające kotłownię powinny mieć klasę odporności ogniowej R E I 60, ściany wewnętrzne: klasę odporności ogniowej E I 60 a drzwi wydzielające kotłownię: klasę odporności ogniowej E I 30. W tym celu zaprojektowano wydzielenie pomieszczeń za pomocą płyt fermacell na stalowych podkonstrukcjach systemowych. Zaprojektowany sufit podwieszony będzie wykonany z materiałów niepalnych, niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej E I wymaganą dla tych elementów.

Ściana zewnętrzna powinna mieć klasę odporności ogniowej E I 30. W tym celu zaprojektowano obudowę ścianki kolankowej za pomocą płyt fermacell na stalowych podkonstrukcjach systemowych.

Kategoria zagrożenia ludzi: ZL II,

budynek niski N

Odporność pożarowa: C

Klasa odporności ogniowej głównej konstrukcji nośnej powinna wynosić: R 60, konstrukcji dachu R 15, stropu R E I 60, ścian zewnętrznych E I 30, ścian wewnętrznych E I 15, przekrycia dachu R E 15.

Pozostałe roboty wykończeniowe: tynki: wewnętrzne - gipsowe, wewnętrzne roboty malarskie wykonać technika emulsyjną; przygotować powierzchnie tynków poprzez wykonanie szpachlówek.

## 9.2. USTALENIA DOTYCZĄCE INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Inwestycja nie narusza uzasadnionych interesów osób trzecich, nie pozbawia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności. Inwestycja nie ogranicza nasłonecznienia i nie powoduje pozbawienia dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi z uwzględnieniem wymagań określonych w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, oraz w przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy. Inwestycja nie powoduje przekroczenia standardów, jakości środowiska poza terenem objętym inwestycją w zakresie: poziomu hałasu, wibracji, zakłóceń elektrycznych i promieniowania, oraz zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby. Nie przewiduje się, że na terenie posesji będą wykonywane działania, które będą zakłócały korzystanie z nieruchomości sąsiednich ponad przeciętną miarę, wynikającą ze społecznego-gospodarczego przeznaczenia nieruchomości i stosunków miejscowych.

## 9.3. WARUNKI BHP

Wszystkie materiały stosować zgodnie z ich przeznaczeniem, i wytycznymi producenta, dochowując technicznych warunków wykonania robót. Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem uprawnionych do tego osób. Załoga powinna być przeszkolona, wyposażona w odpowiedni sprzęt i posiadać wymagane kwalifikacje.



## 10. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI

Załącznik 1. Zestawienie materiałów centralnego ogrzewania.					
L.p.	Produkt	Producent	Wielkość	Ilość	
RURY					
1	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równoważny	15 x 1,0	432	m
2	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równoważny	22 x 1,0	102	m
3	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równoważny	28 x 1,0	32	m
4	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równoważny	35 x 1,5	37	m
5	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równoważny	42 x 1,5	14	m
KSZTAŁTKI, ZŁĄCZKI					
6	Adaptory do przył.kompl.przył.do grzejnika zaworowego z GZ 3/4"	Viega lub równoważny	3/4"W - 3/4"Z	38	szt.
7	Dwuzłączka Sanpress z płaską uszczelką, z GW przył.gwint.	Viega lub równoważny	15 - 3/4"W	38	szt.
8	Łuk 90° Profipress	Viega lub równoważny	15	47	szt.
9	Łuk 90° Profipress	Viega lub równoważny	22	1	szt.
10	Łuk 90° Profipress	Viega lub równoważny	28	8	szt.
11	Łuk 90° Profipress	Viega lub równoważny	35	8	szt.
12	Łuk 90° Profipress	Viega lub równoważny	42	2	szt.
13	Łuk 90° Profipress nyplowy	Viega lub równoważny	15	40	szt.

PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL.POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

14	Łuk 90° Profipress nypłowy	Viega lub równoważny	35	2	szt.
15	Mufa Profipress redukcyjna	Viega lub równoważny	22 - 15	1	szt.
16	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	15 - 15 - 15	46	szt.
17	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	42 - 42 - 42	2	szt.
18	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	15 - 22 - 15	5	szt.
19	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	22 - 15 - 15	3	szt.
20	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	22 - 15 - 22	6	szt.
21	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	22 - 22 - 15	2	szt.
22	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	22 - 28 - 22	2	szt.
23	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	28 - 15 - 28	2	szt.
24	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	28 - 28 - 22	2	szt.
25	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	35 - 15 - 35	10	szt.
26	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	35 - 28 - 28	2	szt.
27	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	35 - 35 - 22	6	szt.
28	Trójnik Profipress	Viega lub równoważny	42 - 35 - 42	2	szt.
29	Złączka przejściowa Sanpress z wielokątem, z GW	Viega lub równoważny	15 - 1/2"w	1	szt.
30	Złączka przejściowa Sanpress z wielokątem, z GZ	Viega lub równoważny	15 - 1/2"z	55	szt.
31	Złączka przejściowa Sanpress z wielokątem, z GZ	Viega lub równoważny	42 - 1 1/4"z	2	szt.
32	Złączka redukcyjna Profipress	Viega lub równoważny	22 - 15	9	szt.
33	Złączka redukcyjna Profipress	Viega lub równoważny	28 - 22	2	szt.

PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL.POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

34	Złączka redukcyjna Profipress	Viega lub równoważny	42 - 22	4	szt.
IZOLACJA					
35	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm		20 mm	432	m
36	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm		20 mm	102	m
37	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm		30 mm	32	m
38	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm		30 mm	37	m
39	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm		40 mm	14	m
ARMATURA					
40	Zawór odpowietrzający			10	szt
41	Mufa calowa redukcyjna	Viega lub równoważny	1¼" w - ¾" w	2	szt
42	Nypel calowy równoprzelotowy	Viega lub równoważny	¾" z - ¾" z	38	szt
43	Zawór termostatyczny AV9 prosty	Oventrop lub równoważny	Dn 15	2	szt
44	Zawór docinający Dn 32	Oventrop lub równoważny	DN32	4	szt
45	Filtr siatkowy	Oventrop lub równoważny	DN50	1	szt
46	Filtr siatkowy	Oventrop lub równoważny	DN40	1	szt
47	Manometr	Oventrop lub równoważny		5	szt
48	Zawór docinający	Oventrop lub równoważny	DN40	4	szt

PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL.POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

49	Zawór docinający	Oventrop lub równoważny	DN50	1	szt
50	Zawór docinający	Oventrop lub równoważny	DN25	1	szt
51	Zawór trójdrogowy z mieszaczem	Oventrop lub równoważny	Tri-M DN40, $\Delta p=3,117$ kPa, $\Delta p_{min}=2,0$ kPa	1	szt
52	Zawór bezpieczeństwa 1915 3/4" SYR p=3bar	Husty lub równoważny		1	szt
<b>URZĄDZENIA</b>					
52	Kocioł Vitodens 200-W 100kW, obieg z Vitotronic 200 HO1B, zestaw zasilania obiegu 80/100 kW, wspornik sprzęgła hydraulicznego, urządzenie neutralizujące, grupa bezpieczeństwa DN20 10 bar, zestaw kominowy powietrzno-spalinowy	Viessmann lub równoważny		1	zestaw
53	Zasobnik cwu Vitocell-V 100 CVA 750L	Viessmann lub równoważny		1	szt
54	Pompa obiegu grzewczego Yonos PICO 30/1-8 (EU3)	Wilo lub równoważny	H=44,0 kPa Q=2,177 dm <sup>3</sup> /s	1	szt
55	Naczynie wzbiorcze NG 50	Reflex lub równoważny		1	szt
<b>DEMONTAŻ/MONTAŻ</b>					
56	Demontaż grzejnika płytowego w pom 1.13			1	
57	Demontaż kotła w p.0.3			1	szt

PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL. POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

58	Demontaż grzejników żebrowych			240	żeber
59	Demontaż grzejników rurowych			120	m
60	Wycięcie rur w pom. 1.11			1	szt
61	Montaż obudowy grzejnika PUVK 21s-500-800 w pomieszczeniu 1.14			2	szt
62	Montaż obudowy grzejnika PUVK 21s-900-500 w pomieszczeniu 1.01			1	szt
63	Montaż obudowy grzejnika PUVK 21s-900-800 w pomieszczeniu 1.04			1	szt
64	Montaż obudowy grzejnika PVER 21s-1600-600 w pomieszczeniu 2,7			1	szt
65	Zasilenie wentylatorów grzejników w pom. 1.5			3	szt
<b>GRZEJNIKI JAGA - WERSJA GŁÓWNA</b>					
66	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 11-900-900	1	szt
67	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-500-600	1	szt
68	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-500-700	2	szt
69	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-500-800	4	szt
70	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-900-500	1	szt

PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL.POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

71	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-900-800	1	szt
72	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 22-600-900	2	szt
73	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 22-600-1100	1	szt
74	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-400-1300	1	szt
75	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-600-600	3	szt
76	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-600-1000	1	szt
77	Grzejnik zintegrowany płytowy VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-900-1400	1	szt
78	Grzejnik łazienkowy Focus F	Enix lub równoważny	F 813-1240	1	szt
79	Grzejnik płytowy pionowy Piano Verti MM	Brugmann lub równoważny	PVER21s-1600-600	1	szt
80	Grzejnik stojący KNOKWOOD z wbudowaną głowicą i wentylatorem	Jaga lub równoważny	KNUF.021.130.15/DBE	3	szt
81	Grzejnik ścienny KNOKWOOD z wbudowaną głowicą	Jaga lub równoważny	KNOW.055-800	4	szt
82	Grzejnik ścienny KNOKWOOD z wbudowaną głowicą	Jaga lub równoważny	KNOW.030-1400	18	szt
<b>GRZEJNIKI STALOWE - WERSJA ZAMIENNA</b>					
83	Grzejnik łazienkowy Focus F	Enix lub równoważny	F 813-1240	1	szt
84	Grzejnik płytowy pionowy	Brugmann lub równoważny	VER21s-1600-400	2	szt
85	Grzejnik płytowy pionowy Verti MM	Brugmann lub równoważny	VER21s-2200-600	1	szt

PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL.POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

86	Grzejnik płytowy pionowy Verti MM	Brugmann lub równoważny	VER21s-2200-800	1	szt
87	Grzejnik płytowy pionowy Verti MM	Brugmann lub równoważny	VER22-1800-500	2	szt
88	Grzejnik płytowy pionowy Verti MM	Brugmann lub równoważny	VER22-2000-800	1	szt
89	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 11-600-700	1	szt
90	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-600-700	2	szt
91	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-600-800	4	szt
92	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-600-1000	2	szt
93	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 21s-900-800	1	szt
94	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 22-400-1400	18	szt
95	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-200-1600	2	szt
96	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-400-1200	1	szt
97	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-500-700	5	szt

PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL.POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

98	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-500-800	1	szt
99	Grzejnik zintegrowany płytowy Universal VK	Brugmann lub równoważny	VKU 33-600-900	1	szt
100	Zawór RA-N prosty	Danfoss lub równoważny	15	8	szt
101	Montaż obudowy grzejnika			38	szt

Załącznik 2. Zestawienie materiałowe instalacji wody.

L.p.	Produkt	Producent	Wielkość	Ilość	
RURY					
1	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równorzędny	15 x 1,0	120	m
2	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równorzędny	22 x 1,0	65	m
3	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równorzędny	28 x 1,0	60	m
4	Rura miedziana Profipress w sztangach	Viega lub równorzędny	35 x 1,5	4	m
KSZTAŁTKI, ZŁĄCZKI					
5	Kolanko 90° Sanpress z GW	Viega lub równorzędny	15 - 3/4" w	2	szt
6	Łuk 90° Profipress	Viega lub równorzędny	15	10	szt
7	Łuk 90° Profipress	Viega lub równorzędny	22	5	szt
8	Łuk 90° Profipress	Viega lub równorzędny	28	5	szt
9	Łuk 90° Profipress	Viega lub równorzędny	42	5	szt
10	Mufa Profipress redukcyjna	Viega lub równorzędny	22 - 15	3	szt
11	Mufa Profipress redukcyjna	Viega lub równorzędny	28 - 22	2	szt



PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL.POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

12	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	15 - 15 - 15	18	szt
13	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	22 - 22 - 22	1	szt
14	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	42 - 42 - 42	1	szt
15	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	22 - 15 - 15	8	szt
16	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	22 - 15 - 22	3	szt
17	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	22 - 22 - 15	8	szt
18	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	28 - 22 - 22	1	szt
19	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	28 - 28 - 22	1	szt
20	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	35 - 22 - 28	2	szt
21	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	42 - 28 - 42	1	szt
22	Trójnik Profipress	Viega lub równorzędny	42 - 35 - 42	1	szt
23	Złączka nypłowa Sanpress z wielokątem, z GW	Viega lub równorzędny	22 - $\frac{3}{4}$ "w	3	szt
24	Złączka przejściowa Sanpress z wielokątem, z GW	Viega lub równorzędny	15 - $\frac{3}{4}$ "w	4	szt
25	Złączka przejściowa Sanpress z wielokątem, z GW	Viega lub równorzędny	22 - 1"w	1	szt
26	Złączka przejściowa Sanpress z wielokątem, z GZ	Viega lub równorzędny	22 - $\frac{3}{4}$ "z	1	szt
27	Złączka redukcyjna Profipress	Viega lub równorzędny	22 - 15	1	szt
28	Złączka redukcyjna Profipress	Viega lub równorzędny	42 - 22	1	szt
29	Złączka redukcyjna Profipress	Viega lub równorzędny	42 - 35	1	szt

IZOLACJA					
30	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm		20 mm	120	m
31	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm		20 mm	65	m
32	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm		30 mm	60	m
33	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm		30 mm	2	m
34	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm		6 mm	2	m
ARMATURA					
35	Zawór ćwierćobrotowy	Oventrop lub równoważny	15	7	szt
36	Zawór termostatyczny regulacyjny do cyrkulacji Aquastrom T Plus, GZ 420 65 __	Oventrop lub równoważny	15	4	szt
37	Pompa cyrkulacyjna Stratos Pico 15/1-4	Wilo lub równoważny	H=16,8645 kPa Q=0,106 dm <sup>3</sup> /s	1	szt
38	Demontaż termy gazowej w p.1.11			1	szt
39	Demontaż zbiornika c.w.u. w p.1.15 i p.2.4			3	szt
40	Naczynie wzbiorcze DT5 60	Reflex lub równoważny		1	szt
41	Zawór odcinający	Oventrop lub równoważny	Dn32	4	szt

PROJEKT WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CWU ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU W  
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

UL.POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 1, MOSINA

42	Zawór zwrotny	Oventrop lub równoważny	Dn20	1	szt
43	Zawór zwrotny	Oventrop lub równoważny	Dn 32	1	szt
44	Manometr	Oventrop lub równoważny		4	szt
45	Zawór bezpieczeństwa 2115 3/4" SYR p=6bar	Husty lub równoważny		1	
46	zawór antyskażeniowy EA	Oventrop lub równoważny	DN20	1	szt
47	Pompa ładująca zbiornik cwu Yonos Pico 30/1-8	Wilo lub równoważny	H=33,7 kPa Q=2,332 m <sup>3</sup> /s	1	szt
Załącznik 3. Zestawienie materiałowe instalacji gazowej.					
L.p.	Produkt	Producent	Wielkość	Ilość	
RURY					
1	Wymiana skorodowanej rury na wejściu do skrzynki gazowej na budynku		Dn32	6,55	m
2	Rurociąg stal czarna		Dn32	20	m
3	Rura osłonowa		Dn32	2,55	m
4	zawór odcinający gazowy		Dn32	1	szt
5	filtr siatkowy		Dn32	1	szt
6	Kanał nawiewny typu Z 200x200			2	m
7	Kratka 400x200			1	szt
8	Kratka 200x200			1	szt
9	Detektor gazu DG-14.EN	Gazex lub równorzędny		2	szt
10	Moduł alarmowy MD-2.Z	Gazex lub równorzędny		1	szt
11	Zawór odcinający klapowy MAG-3 DN40/A	Gazex lub równorzędny		1	szt

12	Sygnalizator akustyczno-optyczny 12V z wyciszeniem IP54	Gazex lub równorzędny		1	szt	
13	Demontaż czujników gazu			2	szt	
14	Demontaż modułu alarmowego			1	szt	

## 11. UWAGI KOŃCOWE.

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z polskimi normami, "warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót poszczególnych branż oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem, a także z projektantem i za jego zgodą.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrzyć i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisów technicznych i zasad sztuki budowlanej.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne należy przyjmować według dokumentacji branży konstrukcyjnej
- Ze względu na charakter obiektu, wszystkie wymiary i rzędne należy sprawdzić na budowie, precyzyjnie wytyczyć geodezyjnie na etapie wykonawczym. zaistniałe niezgodności pomiędzy projektem należy wyjaśnić i uzgodnić z głównym projektantem.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że posiadają one cechy identyczne i nie zwiększające kosztów pod warunkiem uzyskania zgody inwestora i głównego projektanta.
- Jakikolwiek odstępstwa od projektu wymagają zgody projektanta w ramach Nadzoru Autorskiego.
- Wszystkie materiały użyte w projekcie, rozwiązania techniczne i urządzenia muszą odpowiadać normom bezpieczeństwa ppoż. i bhp; posiadać odpowiednie atesty i aprobaty do stosowania w budownictwie

- Na wykonanie instalacji wewnętrznej gazu wymagane jest uzyskanie przez Inwestora pozwolenia na budowę wydanej przez właściwy urząd administracji terenowej. Instalację gazową może wykonać osoba lub firma posiadająca stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie instalacji gazowych.

.....  
mgr inż. Agnieszka Kurowska  
WKP/0272/POOS/04  
uprawnienia budowlane do  
projektowania i bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych ,  
gazowych wodociągowych i kanalizacyjnych