

Usługi techniczne w budownictwie
Jarosław Szymczak
Oś. Konstytucji 3 Maja 28/40, 63-200 Jarocin

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestor: **WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA**
63-300 Pleszew, ul. Poznańska 69

Adres inwestycji: **Pleszew, ul. Poznańska 69, dz. nr 383/23**

Obiekt: **Budynek mieszkalny, osiemnastorodzinny**

Branża: **Sanitarna**

Temat: **Instalacja technologiczna kotłowni gazowej, instalacja gazowa,
instalacja centralnego ogrzewania oraz instalacja ciepłej
wody użytkowej.**

Projektant	mgr inż. Daria Grzesiak Uprawnienia nr: 124/DOŚ/12	
Opracował	mgr inż. Jarosław Szymczak Uprawnienia nr: 8386/44/45/88	
Sprawdzający	mgr inż. Przemysław Banaszak Uprawnienia nr: BN-10.9/12/81	

Pleszew, lipiec 2013r

Zawartość opracowania

I. Oświadczenie projektantów i sprawdzającego projekt, uprawnienia, zaświadczenia WOIB, opinia kominiarska warunki przyłączenia do sieci gazowej.

II. Opis techniczny.

1. Podstawa opracowania.
2. Dane ogólne budynku.
3. Instalacja technologiczna kotłowni gazowej.
4. Wytyczne branżowe.
5. Instalacja gazowa.
6. Instalacja centralnego ogrzewania.
7. Instalacja ciepłej wody użytkowej.
- Uwagi końcowe.

III. Obliczenia techniczne.

1. Kotłownia gazowa.
2. Instalacja gazowa.
3. Zestawienie urządzeń kotłowni.
4. Obliczenia strat ciepła budynku
5. Obliczenia hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania.

IV. Informacja BIOZ.

V. Rysunki techniczne:

Plan sytuacyjny w skali 1:500

1. Instalacja centralnego ogrzewania, rzut przyziemia (piwnice) (rys. nr 1, skala 1:100.)
2. Instalacja centralnego ogrzewania, rzut parteru (rys. nr 2, skala 1:100).
3. Instalacja centralnego ogrzewania, rzut I piętra (rys. nr 3, skala 1:100).
4. Instalacja centralnego ogrzewania, rzut II piętra (rys. nr 4, skala 1:100).
5. Instalacja centralnego ogrzewania, rzut III piętra (rys. nr 5, skala 1:100).
6. Instalacja centralnego ogrzewania, rzut IV piętra (rys. nr 6, skala 1:100).
7. Instalacja ciepłej wody użytkowej, rzut przyziemia (piwnice) (rys. nr 7, skala 1:100).
8. Instalacja ciepłej wody użytkowej, rzut parteru (rys. nr 8, skala 1:100).
9. Instalacja ciepłej wody użytkowej, rzut I piętra (rys. nr 9, skala 1:100).
10. Instalacja ciepłej wody użytkowej, rzut II piętra (rys. nr 10, skala 1:100).
11. Instalacja ciepłej wody użytkowej, rzut III piętra (rys. nr 11, skala 1:100).
12. Instalacja ciepłej wody użytkowej, rzut IV piętra (rys. nr 12, skala 1:100).
13. Instalacja ciepłej wody użytkowej, rozwinięcie (rys. nr 13, skala 1:100).
14. Instalacja technologiczna kotłowni gazowej – rzut przyziemia (piwnica) (rys nr 14, skala 1:50)
15. Instalacja technologiczna kotłowni gazowej – schemat technologiczny (rys. nr 15)
16. Instalacja gazowa dla kotła gazowego – rzut przyziemia (piwnica) (rys nr 16, skala 1:50)
17. Instalacja detekcji gazu w kotłowni – rzut przyziemia (piwnica) (rys nr 17, skala 1:50)
18. Instalacja gazowa, rzut przyziemia (piwnice) (rys. nr 18, skala 1:100).
19. Instalacja gazowa, rzut parteru (rys. nr 19, skala 1:100).
20. Instalacja gazowa, rzut I piętra (rys. nr 20, skala 1:100).
21. Instalacja gazowa, rzut II piętra (rys. nr 21, skala 1:100).

22. Instalacja gazowa, rzut III piętra (rys. nr 22, skala 1:100).
23. Instalacja gazowa, rzut IV piętra (rys. nr 23, skala 1:100).

Pleszew, lipiec 2013 r.

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z al. 20 ust. 4 z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

Instalacja technologiczna kotłowni gazowej, instalacja gazowa, instalacja centralnego ogrzewania oraz instalacja ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym osiemnastorodzinnym.

Lokalizacja: **63-300 Pleszew, ul. Poznańska 69, dz. nr 383/23**

Inwestor: **Wspólnota Mieszkaniowa**

Siedziba: **63-300 Pleszew, ul. Poznańska 69**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

(podpis i pieczęć)

Sprawdzający:

(podpis i pieczęć)

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji technologicznej kotłowni gazowej, instalacji gazowej, instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym osiemnastorodzinny w miejscowości Pleszew przy ul. Poznańskiej 69.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora – Wspólnota mieszkaniowa, Pleszew, ul. Poznańska 69,
- dokumentacja inwentaryzacyjna, architektoniczno - konstrukcyjna budynku,
- uzgodnienia z inwestorem,
- bilans cieplny budynku po termomodernizacji,
- warunki podłączenia budynku do sieci gazowej
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji technologicznej kotłowni gazowej, instalacji gazowej, instalacji centralnego ogrzewania i wodociągowej.

2. Dane ogólne budynku.

Projektowany budynek jest częściowo pięciokondygnacyjny i czterokondygnacyjny, podpiwniczony, konstrukcja budynku tradycyjna murowana z elementami prefabrykowanych żelbetonowymi.

3. Instalacja technologiczna kotłowni.

Projektowana kotłownia o parametrach obliczeniowych 80/60°C pokrywać będzie potrzeby czynnika grzewczego dla instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dla przygotowania czynnika grzewczego projektuje się jeden kocioł wodny, żeliwny firmy BUDERUS typ Logano GE 215 o mocy 58 kW z palnikiem dla gazu ziemnego GZ 50 typ BS2D firmy RIELLO i ścieżką gazową dn 20 mm. Sterowanie pracą kotła za pomocą sterownika Logomatic 4311. Przygotowanie ciepłej wody w priorytecie za pomocą dwóch podgrzewaczy firmy BUDERUS typ SU 300 o pojemności 300 dm³ każdy. Jako zabezpieczenie instalacji technologicznej kotłowni przed nadmiernym wzrostem ciśnienia projektuje się naczynie wzbiornicze typ N 100 firmy REFLEX o pojemności całkowitej 100 dm³ i użytkowej 90 dm³. Jako zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia projektuje się dwa naczynia wzbiornicze typ DD12 firmy REFLEX o pojemności całkowitej 12 dm³ i użytkowej 9 dm³ zamontowane na instalacji wody zimnej przed każdym z podgrzewaczy pojemnościowych ciepłej wody użytkowej. Na rurach wzbiorniczych naczyń wzbiorniczych zamontować zawory bezpieczeństwa zgodnie z częścią obliczeniową opracowania. W kotłowni projektuje się następujące zespoły pomp:

- pompa obiegowa instalacji grzewczej budynku – typ MAGNA 25-60 firmy GRUNDFOS,
- pompa obiegowa instalacji grzewczej ciepłej wody użytkowej - typ ALPHA 2 25-60 130 firmy GRUNDFOS,
- pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej – typ ALPHA 2 25-40N 180 firmy GRUNDFOS

3.1. Opis przyjętych rozwiązań.

a) rurociągi.

Rurociągi wody grzewczej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74219;1998 Połączenia rur czarnych wykonać poprzez spawanie. Zmiany kierunków wykonywać łukami gładkimi $r=1d-3d$. Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, gwintowanych wg PN-H-74200;1998. Połączenia rur ocynkowanych za pomocą kształtek z żeliwa

ciągłego białego wg PN-76/H-74392. Rurociągi po zaizolowaniu należy oznakować za pomocą strzałek wskazujących kierunek przepływu czynnika w kolorach:

- woda grzewcza (zasilanie) – czerwony
- woda grzewcza (powrót) – niebieski
- ciepła woda użytkowa – czerwień karminowa
- cyrkulacja c.w.u. – fioletowy
- woda zimna – jasno niebieski

b) armatura.

- zawory odcinające i zwrotne kulowe do wody gorącej, PN 0,6 MPa, temp. do 120°C
- zawory odcinające i zwrotne kulowe do wody zimnej, PN 1,0 MPa
- filtrowymulnik typ terFOM dn 50 mm
- manometry tarczowe M 160-R/0-0,4/1,6 i M 160-R/0-1,0/1,6
- kurki manometryczne z kielichami gwintowanymi nr kat 523
- termometry techniczne 0-120°C
- tuleje ochronne termometrów wg BN-71/8973-02
- zawory odpowietrzające automatyczne firmy TACO

c) urządzenia.

- kocioł wodny, żeliwny typ Logano GE 215 ze sterownikiem typ Logomatic 4311 firmy BUDERUS, palnikiem BS2D firmy RIELLO i ścieżką gazową dn 20 mm
- dwa podgrzewacze c.w.u. typ Logalux SU 300 o pojemności 300 dm³ każdy firmy BUDERUS
- pompy obiegowe firmy GRUNDFOS
- naczynia wzbiorcze typ N i DD firmy REFLEX
- zawory bezpieczeństwa typ SYR
- zawór trójdrogowy dn 32 mm typ VMV z napędem ABV (230V) firmy DANFOSS
- stacja uzdatniania wody typ SOFTTECH SF 007 CF firmy EPURO, Q = 0,5 m³/h.

d) zabezpieczenie przed korozją.

Przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągi z rur stalowych czarnych należy oczyścić do II⁰ czystości powierzchni i pomalować farbą krzemionkowo-cynkową Korsil 92 NaW jako podkład i dwukrotnie farbą ftalową w kolorze szarym jako nawierzchniową.

e) próba instalacji.

Po wykonaniu instalacji wykonać próby szczelności instalacji na zimno i gorąco pp = 1,5 pr tj. 0,45 MPa

f) izolacja termiczna.

Izolację termiczną rurociągów i rozdzielaczy w kotłowni wykonać z otulin izolacyjnych STEINONORM 300 z osłonami z twardej folii PCV zgodnie z PN-82/B-02402.

GRUBOŚĆ IZOLACJI STEINONORM 300 [mm],		
Średnica zewnętrzna rury Dn [mm]	Funkcja rurociągu	
	c.o. – zasilanie	c.o. - powrót
do 25	20	20
32-50	30	20

Izolację instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji wykonać jak dla przewodów instalacji grzewczych.

g) odprowadzenie spalin.

Odprowadzenie spalin projektuje się poprzez projektowany komin spalinowy z elementów prefabrykowanych, dwuściennych firmy MK Żary. Komin projektuje się na zewnętrznej ścianie budynku. Średnica komina 180 mm, wysokość czynna 15,7 m. Komin wykonać zgodnie z rysunkiem nr 3 i 4 opracowania. Skropliny z komina (odskraplacz) odprowadzić poprzez neutralizator do instalacji kanalizacyjnej.

h) wentylacja kotłowni.

Wentylację nawiewną i wywiewną kotłowni wykonać zgodnie z częścią obliczeniową oraz rysunkiem \nr 1 opracowania. Odcinek instalacji wywiewnej poza pomieszczeniem kotłowni obudować płytami PROMATECT gr 30 mm (EI60)

4. Wytyczne branżowe.

4.1. Branż budowlana.

- ściany wewnętrzne oraz strop wydzielający kotłownię wykonać w klasie odporności ogniowej EI60, wymaganie dotyczy również kanału wentylacyjnego wywiewnego poza pomieszczeniem kotłowni,
- drzwi wejściowe do kotłowni wykonać o odporności ogniowej EI30 z zamknięciem bezklamkowym, bezpiecznym, otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia kotłowni,
- posadzkę kotłowni wykonać jako niepalną i zabezpieczyć przed powstawaniem kurzu,
- wykonać roboty malarskie.

4.2. Branż sanitarna.

- wykonać doprowadzenie wody zimnej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do napełnienia i uzupełniania zładu grzewczego kotłowni, doprowadzenia opomiarować przez zamontowanie wodomierzy, połączenie instalacji wodociągowej z grzewczą wykonać jako rozłączne, elastyczne,
- wykonać kratkę odprowadzającą ścieki z kotłowni z włączeniem w istniejącą instalację kanalizacyjną w budynku,

4.2. Branż elektryczna.

a) wykonać doprowadzenie energii elektrycznej do:

- sterownika nakotłowego z palnikiem gazowym – 230V
- stacji uzdatniania wody – 230V
- systemu detekcji gazu – 230V
- siłownika zaworu trójdrogowego – 230V
- pompa obiegu instalacji centralnego ogrzewania – 230V/45W/0,38A
- pompa obiegu instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej – 230V/45W/0,38A
- pompa obiegu instalacji cyrkulacyjnej c.w.u. – 230V/22W/0,19A

b) w kotłowni wykonać rozdzielnię elektryczną wyposażoną w dostępny z zewnątrz wyłącznik awaryjnym, w rozdzielni należy przewidzieć gniazdo do oświetlenia na napięcie bezpieczne, oraz gniazdo narzędziowe 230V

5. Instalacja gazowa.

5.1. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji gazowej gazu ziemnego GZ-50 dla jednego kotła żeliwnego, wodnego firmy BUDERUS typ GE-215 o mocy 58 kW oraz osiemnastu kuchenek gazowych czteropalnikowych z piekarnikiem. Punkt redukcyjno pomiarowy wg. osobnego opracowania przyłącza gazu (Opracowanie Zakładu Gazowniczego w Kaliszu).

5.2. Opis przyjętych rozwiązań technicznych.

Przewiduje się doprowadzenie instalacji gazowej do jednego kotła wodnego firmy BUDERUS typ GE-215 o mocy 58 kW oraz osiemnastu kuchenek gazowych czteropalnikowych z piekarnikiem . W kotle zastosowano palnik gazowy firmy RIELLO serii GULIVER model BS2D typ 916 T1 wraz ze ścieżką gazową dn 20 mm. Wyposażenie dodatkowe kotła umożliwi ograniczony nadzór nad pracą kotłowni. Gaz będzie doprowadzony pod niskim ciśnieniem z węzła redukcyjno – pomiarowego zlokalizowanego w metalowej szafce umiejscowionej na ścianie zewnętrznej budynku..

Ciśnienie wlotowe przed reduktorem - 150-400 kPa

Ciśnienie wylotowe za reduktorem - 2 kPa

W celu zabezpieczenia kotłowni przed niekontrolowanym wypływem gazu zaprojektowano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej typ GX produkcji firmy GAZEX Warszawa.

W skład aktywnego systemu bezpieczeństwa wchodzi następujące urządzenia:

Element systemu	Ilość [szt]
Zawór klapowy, kołnierzowy dn 32 mm z głowicą MAG-3	1
Moduł sterujący typ MD-2.ZA	1
Detektor gazu typ DEX 12/N	1
Zasilacz dla systemu z awaryjnym podtrzymaniem napięcia typ PS-3 z akumulatorem 12V/17Ah	1
Sygnalizator akustyczno-optyczny typ SL-21	1

Aktywny system bezpieczeństwa powinna zainstalować osoba posiadająca stosowne uprawnienia. Wykonanie systemu oraz odbiór zgodnie z instrukcją firmy GAZEX. Zawór klapowy kołnierzowy z głowicą MAG-3 zamontować w skrzynce punktu redukcyjno-pomiarowego. Detektor gazu DEX 12/N ustawić na uruchamianie zaworu szybkiego zamknięcia dopływu gazu na poziomie progu 5% DGW z jednoczesnym uruchomieniem sygnalizacji alarmowej akustycznej i wizualnej (sygnalizator akustyczno-optyczny SL-21). W celu zabezpieczenia prawidłowej pracy reduktorów i palników zaprojektowano poziomy zasobnik gazu o średnicy 168,3/5,0 mm i długości l = 1200 mm który należy wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu wg PN –80/H-74219. Zbiornik zamontować na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do stropu pomieszczenia . Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Przed palnikiem (ścieżką gazową) należy zamontować zawór kulowy, gazowy, mufowy dn 25 mm z połączeniem rozbiernalnymi kołnierzowym lub śrubunkowym. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy dn 65 mm z wypełnieniem wolnej przestrzeni pianką PE. Rurociągi po wykonaniu próby ciśnieniowej należy oczyścić do II^o czystości powierzchni i pomalować farbą

krzemionkowo-cynkową Korsil 92 NaW jako podkład i dwukrotnie farbą ftalową w kolorze żółtym jako nawierzchniową. Rurociągi należy oznakować:

- czerwony napis „GAZ” na rurociągach
- czarnymi strzałkami kierunek przepływu gazu
- czarnymi paskami ciśnienie gazu
- na szafce punktu redukcyjno-pomiarowego tabliczka z symbolem oraz napisem „GŁÓWNY KUREK GAZOWY”

5.3. Próba szczelności instalacji gazowej.

Po wykonaniu instalację poddać próbie szczelności. Próbę szczelności instalacji wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego.

Parametry próby:

- ciśnienie próby 50 kPa
- czas próby 30 minut

W przypadku stwierdzenia nieszczelności instalacji, należy usunąć przyczyny i wykonać próbę ponownie.

5.4. Wytyczne ochrony p.poż.

- ściany wewnętrzne oraz strop wydzielający kotłownię wykonać w klasie odporności ogniowej EI60, wymaganie dotyczy również kanału wentylacyjnego wywiewnego poza pomieszczeniem kotłowni,
- drzwi wejściowe do kotłowni wykonać o odporności ogniowej EI30 z zamknięciem bezklamkowym, bezpiecznym, otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia kotłowni
- wszelkie przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielające pomieszczenie kotłowni od pozostałych pomieszczeń piwnicy uszczelić szczeliwem o odporności ogniowej właściwej dla danej przegrody
- przy drzwiach zewnętrznych kotłowni umieścić gaśnicę proszkową 6 kg, koc gaśniczy i instrukcję p.poż.

6. Instalacja centralnego ogrzewania.

6.1. Straty ciepła.

Bilans cieplny budynku wykonano na podstawie inwentaryzacji architektoniczno – konstrukcyjnej budynku. W bilansie cieplnym budynku uwzględniono termomodernizację budynku uwzględniającą obecnie obowiązujące współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych zgodnie z PN-91/B-02020 dla budynków remontowanych i wymaganiami audytu energetycznego. Temperatury zewnętrzne budynku przyjęto dla II strefy klimatycznej, zgodnie z PN-82/B-02403 tj. – 18⁰C. Temperatury wewnętrzne przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402. Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano zgodnie z PN-94/B-03406 z grudnia 1994 roku, sezonowego zapotrzebowania ciepła zgodnie z EN 832.

6.2. Urządzenia grzejne.

Jako urządzenia grzejne zaprojektowano grzejniki firmy PURMO typ Ventil Compact oraz grzejniki łazienkowe drabinkowe. Na zaworach grzejnikowych należy dokonać wstępnej regulacji instalacji poprzez odpowiedni nastaw zaworu zgodny z obliczeniami i rozwinięciem instalacji. Na gałęzkach powrotnych zaprojektowano zawory odcinające umożliwiające demontaż poszczególnych grzejników

bez konieczności spuszczenia wody z części instalacji. W łazienkach zastosować grzejniki w wykonaniu odpornym na warunki wilgotne.

6.3. Instalacja centralnego ogrzewania – opis wykonania .

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową o parametrach obliczeniowych 85/65°C. W budynku projektuje wykonanie dwóch pionów głównych zasilających do których będą podłączone instalacje grzewcze w poszczególnych mieszkaniach. Instalacje w poszczególnych mieszkaniach będą opomiarowane za pomocą liczników ciepła. Liczniki ciepła zlokalizowane będą na klatce schodowej w skrzynkach wnękowych. Piony prowadzić w bruzdach., instalację w poszczególnych mieszkaniach przy posadce po ścianach wewnętrznych. Całość instalacji w piwnicach oraz piony zasilające i powrotne wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74219;1998 łączonych przez spawanie, zmiany kierunków wykonywać łukami gładkimi ($r=3d$). Instalacje w poszczególnych mieszkaniach wykonać z rur miedzianych twardych wg PN-EN-1057:1999 (R290) łączonych kształtkami kielichowymi poprzez lutowanie lutem twardym. Montaż rur miedzianych wykonać zgodnie z technologią ich montażu. Po wykonaniu, całość instalacji poddać ją próbie ciśnienia $P_p = 0,45\text{MPa}$. Po wykonaniu próby instalację przepłukać. Poziome przewody rozprowadzające zaizolować otulinami PE gr 30 mm (rurociągi zasilające dn 32-40 mm) i 20 mm (rurociągi zasilające dn 15-25 i wszystkie rurociągi powrotne) Odpowietrzenie instalacji projektuje się za pomocą odpowietrzników automatycznych zamontowanych przy grzejnikach i w najwyższych punktach instalacji (piony). Woda od napełniania zładu powinna odpowiadać warunkom zawartym w PN-93/C-04607.

7. Instalacja ciepłej wody użytkowej.

Poziome przewody rozprowadzające projektuje się prowadzić pod stropem piwnicy w ciągach komunikacyjnych, pionowe po ścianach wewnętrznych pomieszczeń (łazienki i kuchnie). Instalację ciepłej wody użytkowej oraz instalacja cyrkulacyjną projektuje się wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200;1998. Połączenia rur ocynkowanych za pomocą kształtek z żeliwa ciągliwego białego wg PN-76/H-74392. Instalację cyrkulacyjną projektuje się dla całości poziomych i pionowych przewodów ciepłej wody. Ciepła woda przygotowywana będzie w kotłowni za pomocą dwóch podgrzewaczy firmy BUDERUS typ SU 300 o pojemności 300 dm³ każdy. Na podejściach pod piony zamontować zawory odcinające kulowe dla wody gorącej (+120°C) PN10. Instalację po wykonaniu poddać próbie ciśnienia $P_p = 0,9\text{MPa}$. Po wykonaniu próby instalację przepłukać i zdezynfekować. Automatykę sterowniczą pracy kotła wyposażać w moduł umożliwiający okresowe krótkotrwałe przegrzewanie instalacji w celu jej dezynfekcji. Poziome i pionowe przewody rozprowadzające zaizolować otulinami PE gr 30 mm (rurociągi dn 32-40 mm) i 20 mm (rurociągi dn 15-25 mm). Istnieje możliwość wykonania instalacji w innej technologii w uzgodnieniu z projektantem.

Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych, gazowych i wodociągowych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U nr 75 z dnia 15.06.2002 r) z późniejszymi zmianami Do uzdatniania wody zastosować uzdatniacz wody zaprojektowany na podstawie analizy fizykochemicznej wody z sieci wodociągowej miejscowości Pleszew.

Przy odbiorze inwestor powinien przedłożyć orzeczenie kominiarskie o sprawności przewodów wentylacyjnych i spalinowych. Odbioru dokonuje wykonawca w obecności inwestora. Potwierdzeniem dokonanego odbioru jest spisany protokół, który stanowi podstawę do zawarcia umowy o dostawę gazu i włączenie do czynnej sieci oraz eksploatację urządzenia.

Opracował:

O B L I C Z E N I A T E C H N I C Z N E

I. Instalacja technologiczna kotłowni.

1. Bilans cieplny kotłowni.

1.1. Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby instalacji grzewczej – 52.012 W

1.2. Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

1.2.1. Dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{d\acute{s}r} = n * V \quad [dm^3/db]$$

gdzie:

n – liczba mieszkańców – 44 osób

V – średnie dobowe zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej – 60 dm³/osobę/db

$$Q_{d\acute{s}r} = 44 \text{ osób} * 60 \text{ dm}^3/\text{osobę/db} = 2640 \text{ dm}^3/\text{db}$$

1.2.2. Średnie godzinne zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{h\acute{s}r} = \frac{2640 \text{ dm}^3 / \text{db}}{18h} = 146,7 \text{ dm}^3/h$$

1.2.3. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{h\text{max}} = 146,7 \text{ dm}^3/h * N_h \quad [dm^3/h]$$

gdzie:

N_h = przyjęto 4,5

$$Q_{h\text{max}} = 146,7 \text{ dm}^3/h * 4,5 = 660,2 \text{ dm}^3/h$$

1.2.4. Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

założenie:

- temperatura wody ciepłej – 60° C

- temperatura wody zimnej – 10° C

$$Q_{cw \text{ h } \acute{s}r} = 146,7 * 4,2 * (60 - 10) * 3600^{-1} = 10,3 \text{ kW}$$

$$Q_{cw \text{ h } \text{max}} = 660,2 * 4,2 * (60 - 10) * 3600^{-1} = 46,4 \text{ kW}$$

1.2.5. Objętość zasobnika ciepłej wody użytkowej.

$$V_{z \text{ obl.}} = 90 * \phi * n * \log N_h \quad [dm^3]$$

gdzie:

- φ – współczynnik akumulacji – przyjęto 0,15

$$V_{z.obl.} = 90 * 0,15 * 53 * \log 4,5 = 467,4 \text{ dm}^3$$

1.2.6. Moc zasobnika ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{z.obl.} = \frac{Q_{cwuh \max} * \psi}{\eta} \text{ [kW]}$$

gdzie:

- ψ – współczynnik redukcji

$$\Psi = \frac{1}{(N_h - 1) * \varphi + 1} = \frac{1}{(4,5 - 1) * 0,15 + 1} = 0,656$$

- η – współczynnik sprawności układu przygotowania c.w.u. – 0,80

$$Q_{z.obl.} = \frac{46,4 * 0,656}{0,8} = 38,0 \text{ kW}$$

2. Dobór kotła

Ze względu, że ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w priorytecie oraz zapotrzebowanie mocy cieplnej na przygotowania ciepłej wody użytkowej jest mniejsze od zapotrzebowania mocy cieplnej dla instalacji centralnego ogrzewania do dalszych obliczeń przyjęto zapotrzebowanie mocy cieplnej dla instalacji centralnego ogrzewania.

$$Q_K = Q * (1 + \alpha)$$

gdzie:

Q – zapotrzebowanie ciepła – 52.012 W

α – współczynnik zwiększający – przyjęto 0,05

$$Q_k = 52.012 * (1,00 + 0,05) = 54.613 \text{ W}$$

Przyjęto jeden kocioł wodny, żelowy typ Logano GE 215 o mocy 58 kW firmy BUDERUS, paliwo – gaz ziemny GZ-50.

Parametr	Logano GE 215 - 58 kW
Liczba członów	5 szt
Znamionowa moc cieplna	48-58 kW
Długość kotła / szerokość / wysokość	800(907) x 600 x 881(1111) mm
Masa netto	272 kg
Pojemność wodna	73 dm ³
Sprawność	87,0 %
Temperatura spalin	160-180 °C
Zawartość CO ₂	10,0%
Opory przepływu wody przez kocioł	700 Pa

Połączenie kotła z instalacją gazową wykonać za pomocą ścieżki gazowej dn 20 mm model MBZRDLE 407 (gaz ziemny GZ – 50). Przy kotle zastosować sterownik Logomatic 4311 z modułem dodatkowym FM 441 oraz palnik gazowy typ BS2D firmy RIELLO.

3. Obliczenia komina.

Obliczenia średnicy oraz wysokości komina wykonano za pomocą programu komputerowego firmy MK Sp. z o.o. z Żar. Na podstawie tych obliczeń przyjęto komin o średnicy dn 150 mm typ MKSD, wysokość czynna 15,6 m. Komin połączyć z kotłem czopuchem o średnicy dn 150 mm. Komin zamontować na ścianie zewnętrznej budynku.

4. Dobór filtroomulnika.

Przepływ przez filtroomulnik

$$V = \frac{Q}{C_p * p * \Delta t} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

gdzie:

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji – 54,61 kW

C_p - ciepło właściwe wody – 4,2 kJ/kg x K

p – gęstość wody dla średniej temperatury czynnika – 997,5 kg/m³

Δ t – obliczeniowa różnica temperatur wody zasilającej i powrotnej – 20°C

$$V = \frac{54,61}{4,2 * 997,5 * 20} = 0,00065 \text{ m}^3/\text{s} = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto filtroomulnik firmy TERMEN S.A. Wrocław typ TerFOM, dn 50 mm, spadek ciśnienia – 700 Pa (0,007 bar), pojemność = 5,4 dm³

5. Dobór urządzeń zabezpieczających instalację.

5.1. Dobór urządzeń zabezpieczających instalację technologiczną kotłowni, centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej

Instalacje zostanie zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414 urządzeniami obejmującymi:

- zawory bezpieczeństwa na kotle i przy naczyniach wzbiornych
- zamknięte naczynia wzbiornicze systemu zamkniętego
- rury wzbiornicze
- manometr na rurach wzbiornych
- układy regulacji automatycznej przy kotle zabezpieczający przed wzrostem temperatury powyżej dopuszczalnej oraz wyłączający kocioł w przypadku braku energii elektrycznej lub wody w instalacji.

5.1.1. Dobór naczynia wzbiorniczego systemu zamkniętego dla instalacji technologicznej kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania.

Doboru dokonano za pomocą programu komputerowego firmy REFLEX.

- dobrano naczynie wzbiornicze zamknięte, przeponowe – typ N100 o pojemności całkowitej 100 dm³ i użytkowej 90 dm³, rura wzbiornicza dn 25 mm, naczynie zamontować na rurociągu powrotnym instalacji bezpośrednio przed kotłem.

5.1.2. Dobór naczynia wzbiorniczego systemu zamkniętego dla instalację ciepłej wody użytkowej.

Doboru dokonano za pomocą programu komputerowego firmy REFLEX. Wyniki obliczeń w dalszej części opracowania.

- dobrano naczynie wzbiornicze zamknięte, przeponowe – typ DD 12 o pojemności całkowitej 12 dm³ i użytkowej 9 dm³, rura wzbiornicza dn 20 mm, naczynie zamontować na rurociągu wody zimnej bezpośrednio przed każdym podgrzewaczem.

5.2.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji grzewczej.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 3600 * \frac{N}{r} \quad [\text{kg/s}]$$

gdzie:

N – największa trwała moc cieplna kotła – 58,0 kW

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa – 2124 kJ/kg

Stąd:

$$m = 3600 * \frac{58,0}{2124} = 98,3 \text{ kg/h}$$

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A_z = A_p + A_w$$

gdzie:

A_p – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary [mm²]

A_w – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary [mm²]

(W obliczeniach uwzględniono udział pary wodnej – 100% na wypadek nie wyłączenia się kotła przy zadanych temperaturach wyłączeniowych)

- udział pary – X₂ = 1,0

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary:

$$A_p = \frac{X_2 * m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0,1)} \quad [\text{mm}^2]$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia wody:

$$A_w = \frac{(1 - X)_2 * m}{(5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho})} \quad [\text{mm}^2]$$

gdzie:

- K_1 – współczynnik poprawkowy wd DT-UC-90 WO-A/01 – przyjęto 0,53
- K_2 – współczynnik poprawkowy wd DT-UC-90 WO-A/01 – przyjęto 1,00
- p_1 – ciśnienie zrzutowe – 0,33 MPa
- p_2 – ciśnienie odpływowe – 0,00 MPa
- α – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla pary wodnej – 0,57
- α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy – 0,20
- ρ – gęstość wody – 958,3 kg/m³ przy temperaturze 100°C

$$A_p = \frac{1,0 * 98,3}{10 * 0,53 * 1,0 * 0,57 * (0,33 + 0,1)} = 75,6 \text{ mm}^2$$

$$A_w = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A_z = 75,6 + 0,0 = 75,6 \text{ mm}^2$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 84,7}{3,14}} = 9,81 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 3/4", typ 1915, wielkość A x A1 - 20 x 25 mm, średnica siedliska 14 mm, ciśnienie początku otwarcia zaworu - 3 bar. Zawór bezpieczeństwa należy ustawić na ciśnienie otwarcia 0,3 MPa i ciśnienie zamknięcia $\geq 0,24$ MPa oraz zaplombować.

5.2.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji ciepłej wody użytkowej.

Wymagana średnica kanału dolotowego (przelot siedliska):

$$d = \sqrt{\frac{G}{5,03 * L_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}}} \quad [\text{mm}]$$

gdzie:

- G – masowe natężenie przepływu – 795,2 kg/h
- L_c – współczynnik wypływu - $0,33 * 0,9 = 0,297$
- p_1 - ciśnienie zrzutowe - $1,1 \times p_d = 1,1 \times 0,6 = 0,66$ MPa,

p_2 - ciśnienie odpływowe - 0,0 MPa,

$\rho = 983,0 \text{ kg/m}^3$, (dla temp. 60 °C)

stąd:

$$d = \sqrt{\frac{795,2}{5,03 * 0,297 * \sqrt{(0,66 - 0,0) * 983}}} = 4,57 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR ½" typ 2115, wielkość A x A1- 15 x 20 mm, średnica siedliska d = 12 mm, ciśnienie otwarcia 6 bar.

Zawór bezpieczeństwa należy ustawić na ciśnienie otwarcia 0,6 MPa i ciśnienie zamknięcia $\geq 0,48$ MPa oraz zaplombować.

6. Dobór zaworu trójdrogowego - mieszającego .

Dane do doboru zaworu:

- moc obiegu instalacji centralnego ogrzewania – 52.012 W
- parametry obliczeniowe instalacji – 80/60°C
- straty ciśnienia w części instalacji zmiennoprzepływowej – 4,0 kPa
- straty ciśnienia w części instalacji stałoprzepływowej – 10,0 kPa
- autorytet zaworu przy $b < 3,0$ przyjęto – 0,5

Dobrano zawór trójdrogowy firmy DANFOSS typ VMV dn 32 mm, $K_{vs} - 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z napędem typ ABV (230V)

7. Dobór pomp obiegowych .

7.1. Pompa obiegowa instalacji centralnego ogrzewania.

7.1.1. Straty ciśnienia w obiegu - Δp

- instalacja technologiczna kotłowni – 19,00 kPa
- instalacja centralnego ogrzewania – 19,00 kPa

RAZEM 38,0 kPa = 3,8 mH₂O

7.1.2 Przepływ czynnika grzewczego – V

$$V = \frac{Q}{c_p \rho \Delta p} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

gdzie:

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji – 52.012 kW

c_p – ciepło właściwe wody – 4,19 kJ/ kg x K

ρ – gęstość wody dla średniej temperatury czynnika – 997,5 kg/m³

Δp – obliczeniowa różnica temperatur wody zasilającej i powrotnej – 20°C

$$V = \frac{52,01}{4,19 \times 997,5 \times 20} = 0,00062 \text{ m}^3/\text{s} = 2,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń przyjęto:

- $\Delta p = 3,8 \text{ mH}_2\text{O} \times 1,10 = 4,18 \text{ mH}_2\text{O}$
- $V = 2,22 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,10 = 2,44 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto pompę typ MAGNA 25-60 130 firmy GRUNDFOS.

7.2. Pompa obiegowa instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.

7.2.1. Straty ciśnienia w obiegu - Δp

- Instalacja technologiczna kotłowni – 4,00 kPa
- Instalacja przygotowania c.w.u. - 9,60 kPa

RAZEM: 13,6 kPa = 1,36 mH₂O

7.2.2. Przepływ czynnika grzewczego – V

$$V = \frac{Q}{c_p \rho \Delta p} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

gdzie:

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji – 46,40 kW

c_p – ciepło właściwe wody – 4,19 kJ/ kg x K

ρ – gęstość wody dla średniej temperatury czynnika – 997,5 kg/m³

Δp – obliczeniowa różnica temperatur wody zasilającej i powrotnej – 20°C

$$V = \frac{46,40}{4,19 \times 997,5 \times 20} = 0,00055 \text{ m}^3/\text{s} = 2,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń przyjęto:

- $\Delta p = 1,36 \text{ mH}_2\text{O} \times 1,10 = 1,50 \text{ mH}_2\text{O}$
- $V = 2,00 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,10 = 2,20 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto pompę typ ALPHA 2 25-60 130 firmy GRUNDFOS.

7.3. Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej.

7.3.1. Straty ciśnienia w obiegu – $\Delta p = 13,0 \text{ kPa} = 1,3 \text{ mH}_2\text{O}$

7.3.2. Przepływ ciepłej wody użytkowej cyrkulacyjnej – $V = 0,60 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,5 = 0,300 \text{ m}^3/\text{h}$

Do obliczeń przyjęto:

- $\Delta p = 1,30 \text{ mH}_2\text{O} \times 1,10 = 1,43 \text{ mH}_2\text{O}$
- $V = 0,30 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,10 = 0,33 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto pompę typ ALPHA 2 25-40N 180 firmy GRUNDFOS.

8. Wentylacja kotłowni.

8.1. Nawiew

- niezbędna ilość powietrza do spalania gazu wynosi:

$$L = 1,09 * \frac{31,00}{4,186} - 1,046 = 7,02 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu wynosi:

$$V_g = \frac{58 * 3,6}{0,87 * 31,0} = 7,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie powietrza do spalania gazu wynosi:

$$V_p = 7,02 * 7,74 = 54,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

- niezbędna ilość powietrza wentylacyjnego dla kotłowni – przyjęto 2 W/h
Kubatura kotłowni – $15,2 \text{ m}^2 * 2,2 = 33,44 \text{ m}^3$

$$V_k = 2 * 33,44 = 66,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

- całkowite zapotrzebowanie powietrza wynosi:

$$V_c = 54,33 + 66,8 = 121,1 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ przyjęto } 125 \text{ m}^3/\text{h}$$

- potrzebna powierzchnia czynna otworu nawiewnego wynosi :

$$F_n = \frac{125}{3600 * 1,0} = 0,035 \text{ m}^2$$

Przyjęto jeden kanał wentylacyjny nawiewny typ AI w kształcie litery „Z” o wymiarach 20*18 cm (pow. 360 cm²), umieszczony w ścianie zewnętrznej z tyłu kotła 0,3 m nad posadzką. Od zewnątrz i wewnątrz kanał osłonić siatką o powierzchni oczek min. 1 cm².

9.2. Wywiew

$$F_w = 0,5 F_n = 0,5 * 360 \text{ cm}^2 = 180 \text{ cm}^2$$

Przyjęto istniejący kanał wentylacyjny murowany o wymiarach 14*14 cm i powierzchni przekroju poprzecznego 196 cm².

Kanał wywiewny murowany połączyć z pomieszczeniem kotłowni kanałem wentylacyjnym typu AI o wymiarach 14*28 cm i powierzchni przekroju poprzecznego – 392 cm²

9. Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni.

- kubatura kotłowni – $33,4 \text{ m}^3$
- moc znamionowa kotła gazowego – $58,0 \text{ kW}$

$$Q = \frac{58,0 \text{ kW}}{33,4 \text{ m}^3} = 1,74 \text{ kW/m}^3 < 4,65 \text{ kW/m}^3$$

Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni jest mniejsze od dopuszczalnego.

II. Instalacja gazowa.**1. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu dla kotłowni.**

$$V = \frac{3,6 * Q}{\eta * W} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

Q – moc kotła: $58,0 \text{ kW}$

η – sprawność kotła- $0,87$

W – wartość opałowa gazu – przyjęto $31,0 \text{ MJ/m}^3$

$$V = \frac{3,6 * 58,0}{0,87 * 31,0} = 7,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Obliczenia zbiornika akumulacyjnego gazu.

Zapotrzebowanie maksymalne godzinowe gazu o ciśnieniu 2 kPa

$$V_{h \max} = 7,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{zb.} = 7,74 * 0,003 = 0,023 \text{ m}^3$$

Przyjęto poziomy zbiornik z rury stalowej bez szwu $168,3/5,0 \text{ mm}$ i długości $l = 1,2 \text{ m}$.

ZESTAWIENIE URZADZEŃ KOTŁOWNI

Lp.	Nazwa urządzenia	ilość (szt, kpl)
1.	Kocioł żeliwny, wodny typ Logano GE 215 o mocy 58 kW (gaz GZ 50, 20 mbar) firmy BUDERUS ze sterownikiem Logomatic 4311 z modułem dodatkowym FM 441 , ścieżka gazowa dn 20 typ MBZRDLE 407 firmy RIRLLO, ogranicznik poziomu wody w kotle, palnikiem gazowym Gulliver typ BS3D firmy RIELLO	1
2.	Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, pojemnościowy typ SU 300 firmy BUDERUS, V=300dm ³ z zaworami dn 25 (woda gorąca) 3 szt, dn 20 (woda gorąca) 1 szt, dn 32 (woda zimna) 1 szt	2
3.	Filtroodmulnik typ TerFOM dn 50 mm firmy TERMEN S.A. Wrocław	1
4.	Stacja uzdatniania wody Qn = 0,5 m ³ /h firmy EPURO typ SOFTTECH SF 007 CF	1
5.	Naczynie wzbiornicze zamknięte, przeponowe typ N 100 firmy REFLEX o pojemności całkowitej 100 dm ³ , użytkowej 90 dm ³	1
6.	Naczynie wzbiornicze zamknięte, przeponowe typ DD12 firmy REFLEX o pojemności całkowitej 12 dm ³ , użytkowej 9 dm ³	2
7.	Rozdzielacz zasilający dn 80 mm, l = 1,00 m	1
8.	Rozdzielacz powrotny dn 80 mm, l = 0,60 m	1
9.	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 dn 15/20 mm, ciśnienie otwarcia 0,6 MPa	2
10.	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 dn 20/25 mm, ciśnienie otwarcia 0,3 MPa	2
11.	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 dn 15/20 mm, ciśnienie otwarcia 0,6 MPa	1
12.	Pompa obiegowa wody grzewczej centralnego ogrzewania firmy GRUNDFOS, typ MAGNA 25-60	1
13.	Pompa obiegowa wody grzewczej (przygotowanie c.w.u.) firmy GRUNDFOS, typ ALPHA 2 25-60 130	1
14.	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej firmy GRUNDFOS, typ ALPHA 2 25-40N 180	1
15.	Termometr techniczny 0-120 ⁰ C	5
16.	Manometr techniczny fi 160 mm, 0-0,4 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 mm	5
17.	Manometr techniczny fi. 160 mm, 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 mm	2
18.	Zawór trójdrogowy dn 32 mm typ VMV z napędem ABV (230V) firmy DANFOSS	1
19.	Filtr o połączeniach mufowych typ FS dn 50 mm	1
20.	Filtr o połączeniach mufowych typ FS dn 20 mm	1
21.	Zawór kulowy, mufowy dn 50 mm (woda gorąca 120 ⁰ C)	5
22.	Zawór kulowy, mufowy dn 40 mm (woda gorąca 120 ⁰ C)	7
23.	Zawór kulowy, mufowy dn 25 mm (woda gorąca 120 ⁰ C)	2
24.	Kurek spustowy dn15 mm ze złączką do węża (woda gorąca 120 ⁰ C)	6
25.	Zawór kulowy, mufowy dn 50 mm (woda zimna)	1
26.	Zawór kulowy, mufowy dn 20 mm (woda zimna)	6
27.	Zawór zwrotny, mufowy dn 50 mm (woda gorąca 120 ⁰ C)	4

28.	Zawór zwrotny, mufowy dn 25 mm (woda gorąca 120°C)	1
29.	Zawór zwrotny, mufowy dn 50 mm (woda zimna)	1
30.	Zawór zwrotny, mufowy dn 20 mm (woda zimna)	2
31	Zawór odpowietrzający z zaworem stopowym dn 15 mm firmy TACO	4

Uwaga: numeracja odpowiada oznaczeniom na rysunkach nr 1 i 2 (inst. technologiczna kotłowni)

INFORMACJA BIOZ

Inwestor : Wspólnota Mieszkaniowa, Pleszew, ul. Poznańska 69

Obiekt : Instalacja technologiczna kotłowni gazowej, instalacja gazowa, instalacja centralnego ogrzewania oraz instalacja ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym osiemnastorodzinnym.

Adres budowy : Pleszew, ul. Poznańska 69

- 1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;**
 - wykonanie instalacji technologicznej kotłowni gazowej
 - wykonanie instalacji gazowej
 - wykonanie instalacji centralnego ogrzewania
 - wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej

kolejność wykonania robót zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót montażowych instalacji
- 2. Wykaz istniejących budynków obiektów budowlanych;**
 - budynek mieszkalny 18 - rodzinny z istniejącą instalacją grzewczą indywidualną oraz wodociągową (woda zimna) i kanalizacyjną
- 3. Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;**
 - nie występują
- 4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;**
 - w czasie prowadzenia robót budowlanych należy uwzględnić wykonanie zabezpieczeń ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczeń przed zaprószeniem ognia przy pracach spawalniczych i lutowniczych.
- 5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;**
 - instruktaż pracowników powinien przeprowadzić kierownik budowy przed przystąpieniem do robót budowlanych,
- 6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**
 - opracować szczegółowy plan ewakuacji z placu budowy w części graficznej planu BIOZ.