



A.F.PROJEKT Adam Fidyka 44-100 GLIWICE ul. Św. Katarzyny 2/5
tel. (32) 793-03-22 tel. kom. 0 604-842-926 afprojekt@vp.pl

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
ADAPTACJI STRYCHU NA LOKAL MIESZKALNY
W BUDYNKU PRZY UL. RZECZNEJ 4 W RYBNIKU**

CZĘŚĆ – INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: Zakład Gospodarki Mieszkaniowej
Ul. Kościuszki 17
44-200 Rybnik

EGZ.

*Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.)
oświadczamy, że
projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.*

autor opracowania :

mgr inż. Aleksander Mazur
upr. SLK/4278/POOS/12

Czerwiec 2015

SPIS TREŚCI

1.	TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA	8
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	8
3.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	8
4.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA WOD-KAN.....	9
5.	ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII CIEPLNEJ	12
6.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.	12
7.	PRÓBA SZCZELNOŚCI	15
8.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE - INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU	16
9.	WYTYCZNE BRANŻOWE	19
10.	UWAGI KOŃCOWE	20
11.	INFORMACJA BIOZ	21
12.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA WEWNĘTRZNA WOD-KAN	23
13.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA C.O.	26
14.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU	28

SPIS RYSUNKÓW:

S-01 – RZUT MIESZKANIA – INSTALACJA WOD-KAN

S-02 – ROZWINIĘCIE – INSTALACJA WODY

S-03 – ROZWINIĘCIE – INSTALACJA KANALIZACJI

S-04 – RZUT MIESZKANIA – INSTALACJA C.O.

S-05 – ROZWINIĘCIE – INSTALACJA C.O

S-06 – RZUT MIESZKANIA, ROZWINIĘCIE – INSTALACJA GAZU

ZAŁĄCZNIKI:

- Kserokopia uprawnień projektanta,
- Pismo dot. warunków przyłączenia do sieci gazowej dla poboru gazu ziemnego wysokometanowego w ilości nie większej niż 10m³/h, wydane przez PSG sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Gazu w Rybniku, w dn. 03.06.2015 r., znak: W123/0000008038/00001/2015/00000.

Aleksander Mazur
Nr uprawnień SLK/4278/POOS/12
Nr ewid. SLK/IS/7866/12

Gliwice 26.06.2015 r.

OŚWIADCZENIE

PROJEKTANTA LUB OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT BUDOWLANY

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 194 r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw Nr 207 z 2003 r poz. 2016 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**ADAPTACJA STRYCHU NA MIESZKANIE
INSTALACJE SANITARNE**

(nazwa projektu i adres inwestycji)

sporządzony w dniu: 06.2015r.

dla:

Zakład Gospodarki Mieszkaniowej

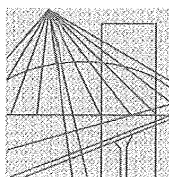
Ul. Kościuszki 17

44-200 Rybnik

(Inwestor)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(pieczęć i podpis)



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/4278/12

Katowice, dnia 14 czerwca 2012 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.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
nadaje Panu Aleksandrowi Mazur**

mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska
ur. dnia 12 grudnia 1982 w Gliwicach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4278/POOS/12
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Aleksander Mazur** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Pouczenie

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

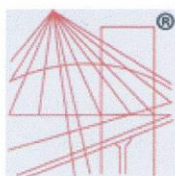
Otrzymują:

1. Pan Aleksander Mazur
Czajki 8/8
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-8L6-E3K-82U *

Pan Aleksander Mazur o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7866/12
adres zamieszkania ul. Czajki 8/8, 44-100 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-21 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Podpis jest prawdziwy



Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o.
Oddział w Zabrze
ul. Szczęść Boże 11, 41-800 Zabrze

Rejon Dystrybucji Gazu w Rybniku
Bolesława Chrobrego 39, 44-200 Rybnik
tel. 32 434 37 18, faks 32 422 34 19
RG.Rybnik@zabrze.psgaz.pl

**ZAKŁAD GOSPODARKI
MIESZKANIOWEJ**
ul. Tadeusza Kościuszki 17
44-200 Rybnik

Nasz znak: W123/0000008038/00001/2015/00000

Rybnik, 03.06.2015

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ

*Przewidywany pobór gazu ziemnego wysokometanowego w ilości nie większej niż 10 m³/h/
gazu ziemnego zaazotowanego w ilości nie większej niż 25 m³/h.*

W odpowiedzi na wniosek z dnia 03.06.2015 w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego Dz. U. z 22 lipca 2010 r. Nr 133 poz. 891, wydaje się następujące Warunki przyłączenia do sieci gazowej:

1. Rodzaj paliwa wg PN-C-04750:2011:
2. Miejsce przyłączenia instalacji podmiotu (Punkt wyjścia z systemu gazowego):
LOKAL MIESZKALNY, adres: Rybnik, ul. Rzeczna 4/11
3. Cel wykorzystania paliwa gazowego:
PRZYGOTOWANIE POŚLĄKÓW
PRZYGOTOWANIE CWU
OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ
4. Rodzaj i ilość urządzeń gazowych, które będą podłączone do instalacji gazowej:

Urządzenie	Moc urządzenia [kW]	Liczba urządzeń [szt.]	Moc urządzeń [kW]
Kuchnia 4 palnikowa	9,00	1	9,00
Kocioł dwufunkcyjny	20,00	1	20,00
Łączna moc [kW]			29,00

5. Dostawa i odbiór paliwa gazowego:
 - 5.1. Moc przyłączeniowa 3,5 [m³/h];
 - 5.2. Roczny odbiór paliwa gazowego: 2.500,00 [m³/rok].
6. Miejsce włączenia do czynnej sieci gazowej:
 - 6.1. Gazociąg niskiego ciśnienia.
 - 6.2. Materiał: PE, DN 63 [mm]
 - 6.3. Lokalizacja: Rybnik Rzeczna
 - 6.4. Istniejące przyłącze o średnicy: 63mm, PE, Ryb Rzeczna 4
7. Ciśnienie w miejscu dostawy i odbioru paliwa gazowego:
minimalne: 1,60 [kPa],

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., ul. M. Kasprzaka 25, 01-224 Warszawa
Oddział w Zabrze ul. Szczęść Boże 11, 41-800 Zabrze
KRS 0000374001, Sąd Rejonowy dla M. St. Warszawy w Warszawie, XII Wydział Gospodarczy KRS
NIP 525 24 96 411, REGON 142739519, Kapitał Zakładowy: 10 454 206 550 zł

maksymalne: 2,50 [kPa].

8. Wymagania dotyczące kontroli dostawy i odbioru paliwa gazowego:

8.1. Miejsce dostawy i odbioru: LOKAL MIESZKALNY, adres: Rybnik, ul. Rzeczna 4/11

8.2. Charakterystyka układu pomiarowego:

8.2.1. Typ gazomierza: gazomierz miechowy G2,5 - 1 [szt.], rozstaw króćców: 130 [mm], lokalizacja: na klatce schodowej, status urządzenia: projektowane

8.3. Inne wymagania:

9. Miejsce rozgraniczenia sieci gazowej PSG sp. z o.o. i instalacji odbiorcy przyłączonego stanowi: kurek główny na przyłączy gazu, lokalizacja: szafka na zewnętrznej ścianie budynku.

10. Koszt przyłączenia ponosi przedsiębiorstwo gazownicze.

Oплата za przyłączenie jest ustalana i pobierana w wysokości wynikającej z Taryfy obowiązującej w dniu otrzymania zlecenia dotyczącego wymiany układu pomiarowego, wg obowiązującej stawki plus podatek VAT.

10.1. Oplata za przyłączenie określona zostanie w fakturze, której zapłata stanowić będzie podstawę do rozpoczęcia przez PSG sp. z o.o. Oddział w Zabrze prac projektowych i budowlanych.

10.2. Nie dotyczy.

11. Instalacja gazowa powinna być zaprojektowana i wykonana w trybie określonym Prawem budowlanym, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690) z późn. zmianami w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę. Zgodnie z powyższymi przepisami zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu z sieci gazowej. Zaprojektowanie i wykonanie instalacji gazowej leży po stronie Klienta.

12. Przyłączane do sieci urządzenia i instalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające:

12.1. Bezpieczeństwo funkcjonowania systemu gazowego.

12.2. Zabezpieczenie systemu gazowego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń.

12.3. Zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu paliw gazowych.

13. W przypadku zmiany parametrów odbioru paliwa gazowego należy ponownie wystąpić z Wnioskiem o określenie nowych Warunków przyłączenia do sieci gazowej.

14. Warunki przyłączenia są ważne przez okres 24 miesięcy od dnia ich wydania, to jest do dnia 02.06.2017.

15. Warunki przyłączenia sporządzono w dwóch egzemplarzach, w tym jeden dla Klienta.

16. Klauzule:

16.1. W realizacji przyłączenia (w tym w opracowaniach projektowych) należy stosować rozwiązania techniczne i technologiczne przewidziane wewnętrznymi opracowaniami PSG sp. z o.o. Oddział w Zabrze, których odpowiednie części tematyczne będą udostępnione projektantowi/ wykonawcy na jego zgłoszenie, wyrażone w formie pisemnej, tradycyjnej lub elektronicznej.

16.2. Projekt instalacji gazowej nie podlega uzgodnieniu w PSG sp. z o.o.

16.3. Niniejsze Warunki przyłączenia do sieci gazowej stanowią oświadczenie o zapewnieniu dostarczania paliwa gazowego w rozumieniu art. 34 ust. 3 pkt. 3 lit. A) Ustawy Prawo budowlane oraz art. 7 ust 14 Ustawy Prawo energetyczne, jednak nie są zobowiązaniem do sprzedaży paliwa gazowego.

16.4. Inne istotne dla realizacji przedmiotowego przyłączenia informacje:

Nie dotyczy

PSG
KIEROWNIK
ds. technicznych
Rejon Dystryktu Gazu w Rybniku.....
Zbigniew Kachel

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji wod-kan, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wewnętrznej gazu zasilającej projektowaną kotłownię gazową dla inwestycji adaptacji strychu na lokal mieszkalny, zlokalizowany w Rybniku przy ul. Rzecznej 4.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- Zlecenie zamawiającego: Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Rybniku.
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana oraz instalacyjna budynku (wykonana w październiku 2102 przez firmę EUROPROJEKT – autor D. Daniel, sprawdzający mgr inż. B.Łopacz).
- Ocena stanu technicznego budynku (wykonana w październiku 2102 przez firmę EUROPROJEKT – autor P. Szlufcik, sprawdzający mgr inż. arch. B.Łopacz).
- Wizja lokalna i pomiary uzupełniające
- Wytyczne zamawiającego
- Uzgodnienia robocze z inwestorem.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Przedmiotowy budynek jest zlokalizowany w dzielnicy Śródmieście, przy ulicy Rzecznej 4 w Rybniku na działce nr 4209/7.

Przedmiotowy budynek o funkcji mieszkalnej jest obiektem o 4 kondygnacjach naziemnych, w tym częściowo mieszkalne poddasze, w większości podpiwniczonym (za wyjątkiem przejazdu). Obiekt mieści 9 lokali mieszkalnych oraz 1 użytkowy. Wejście do budynku znajduje się od strony ulicy oraz podwórza.

Obiekt został wybudowany w końcu XIX wieku. Obiekt nie wpisany do rejestru zabytków, natomiast chroniony jest na podstawie planu miejscowego – łącznie z sąsiadującym budynkiem (jako kamienica przy ul. Rzecznej 2-4).

Wybudowany w technologii tradycyjnej – ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej, stropy nad piwnicą i spoczniki schodów ceglane odcinkowe, pozostałe drewniane, schody konstrukcji stalowej, konstrukcja dachu drewniana.

Obecnie budynek zlokalizowany przy ul. Rzecznej 4 wyposażony jest w instalację wodno-kanalizacyjną oraz instalację gazu. Mieszkania ogrzewane są indywidualnie

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA WOD-KAN.

a. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY

Doprowadzenie wody do projektowanego mieszkania należy wykonać poprzez przedłużenie pionu wodnego $\phi 32$ znajdującego się w mieszkaniu poniższym (mieszkanie nr 8). Powierzchnie ścian mieszkania nr 8 w którym zostanie wykonane przedłużenie pionu wodnego należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Projektowane przedłużenie pionu W1 wprowadzić do pomieszczenia kuchni. W pomieszczeniu kuchni zamontować zestaw wodomierzowy składający się z dwóch zaworów odcinających oraz wodomierza wody zimnej. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana przy pomocy dwufunkcyjnego kotła gazowego z zamkniętą komorą spalania.

Projektowaną instalację wewnętrzną wody zimnej oraz ciepłej należy wykonać z rur systemu PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z PVDF lub miedzi / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układane pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 12	16	11,5	2,25
DN 15	20	15	2,5
DN 20	26	20	3
DN 25	32	26	3
DN 32	40	33	3,5

Rozstaw obejm rurowych w systemie PE-Xb/Al/PEHD wynosi max:

DN [mm]	PE-Xb/Al/PEHD [mm]	Rozstaw [mm]
DN 12	16 x 2,25	1,00
DN 15	20 x 2,50	1,00
DN 20	26 x 3,00	1,50
DN 25	32 x 3,00	2,00
DN 32	40 x 3,50	2,00

DN [mm]	PE-Xb/Al/PEHD [mm]	Miedź [cal/mm]	Stalowa rura ocynkowana
DN 12	16 x 2,25	15 x 1,0	-
DN 15	20 x 2,50	18 x 1,0	R 1/2" (21,3 x 2,65)
DN 20	26 x 3,00	22 x 1,0	R 3/4" (26,9 x 2,65)
DN 25	32 x 3,00	28 x 1,5	R 1" (33,7 x 3,25)
DN 32	40 x 3,50	35 x 1,5	R 1 1/4" (42,4 x 3,25)

Montaż rurociągów z rur PE-Xb/Al/PEHD

Rury warstwowe należy łączyć techniką zaciskania rur na kształtkach połączeniowych.

- Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka
- Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.
- Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie.
- Połączenie wykonywać za pomocą zaciskarki firmy rur PE-Xb/Al/PEHD.
- Proces zaciskania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaciskania należy go ponownie przeprowadzić.
- Na rurach w zakresie w średnic do d54 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż $3,5 \times d$.
- Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z tworzywa sztucznego. Rozstaw obejm wynosi maksymalnie: 1,5 m dla $d = 20, 26 \text{ mm}$, 2,0 m dla $d = 32, 40 \text{ mm}$.
- Przewody w brzdach i w posadzce prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego lub w izolacji.
- Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.
- Wydłużenia cieplne przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody. Przewody systemu PE-Xb/Al/PEHD łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

Podejścia zasilające przybory sanitarne w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić w brzdach ściennych. Dla rur prowadzonych w brzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej. Wszystkie przewody instalacji wodnej należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi np. otuliny PE.

Przejścia przewodów przez ściany/strop wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych wypełnionych elastyczną masą uszczelniającą.

Przewody prowadzone w brzdach ściennych mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa z rozstawem zgodnym z wytycznymi producenta rur.

Przy wkuwaniu przewodów wodnych w ścianę zachować szczególną uwagę w stosunku do przewodów wentylacji grawitacyjnej.

Podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzić w brzdach ściennych. Przybory sanitarne połączone będą przewodami giętkimi, na podejściach zimnej i ciepłej wody zamontować zawory odcinające kątowe. Do zlewów

i umywalek stosować baterie stojące.

Przed wykonaniem wylewek i zakryciem bruzd ściennych wykonać próbę szczelności wg "Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych", przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Jeśli zalecenia producenta rur odnośnie prób ciśnieniowych są bardziej rygorystyczne, próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z nimi.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane (na przewodach wody ciepłej PN10, 120°C). Całość instalacji wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji z Tworzyw Sztucznych" oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów.

DOBÓR WODOMIERZA

przybory	l/s	szt	wypływ
umywalka	0,07	2	0,14
Natrysk/wanna	0,15	2	0,30
spluczka	0,13	1	0,13
zlew	0,07	1	0,07
Pralka	0,25	1	0,25
Zmywarka	0,15	1	0,15
Σq_n			1,04

$$Q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

Qbudynku =	0,55	l/s =	1,98	m ³ /h
Qwodomierza =	1,10	l/s =	3,96	m ³ /h

Dobrano wodomierz klasy C JS 1,6-02 Dn15, wraz z dwoma zaworami odcinającymi Dn15. Wodomierz zlokalizować w pomieszczeniu kuchni.

b. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo gospodarcze z zainstalowanych przyborów sanitarnych należy odprowadzić do istniejących pionów instalacji kanalizacji sanitarnej budynku. Obecnie pion K1 PVC $\phi 110$ kończy swój bieg na poziomie kondygnacji strychu. Pion K1 należy wyprowadzić ponad dach zakańczając go wywiewką. Istniejący pion K2 PVC $\phi 110$ kończy swój bieg w mieszkaniu poniższym zlokalizowanym na II piętrze (mieszkanie nr 8). Pion należy wyprowadzić ponad dach budynku zakańczając go wywiewką kanalizacyjną. Istniejący pion K3 PVC $\phi 110$ kończy swój bieg na kondygnacji strychu. Pion należy odsadzić ku projektowanej ścianie wewnętrznej i wyprowadzić nad dach zakańczając go wywiewką kanalizacyjną. Pion K3 obudować.

Instalację kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur PVC przeznaczonych do instalacji wewnętrznych. Przy montażu systemu należy przestrzegać wytycznych podanych przez producenta. Wszystkie montowane urządzenia sanitarne wyposażać w zamknięcia wodne (syfony). Na podłączeniu pralki oraz zmywarki należy wykonać zasyfonowanie i zastosować gumowe uszczelnienie. Przewody kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem minimalnym 2%. Przejścia przez ściany i posadzkę należy wykonać z zastosowaniem specjalnych kształtek przejściowych prostopadle do przegrody tak, aby kielichy rur nie znajdowały się w murze.

Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych. Przy wkuwaniu przewodów kanalizacyjnych ścianę zachować szczególną uwagę w stosunku do przewodów wentylacji grawitacyjnej.

Przed zakryciem bruzd rur sprawdzić szczelność połączeń.

Powierzchnie ścian mieszkania (mieszkanie nr 8) w którym zostanie wykonane przedłużenie pionu należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

c. Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą ogniochronną lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny.

5. ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII CIEPLNEJ

Konstrukcja budynku oraz jego usytuowanie zezwalają na możliwość dostawy ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej lub budowę zbiorowej kotłowni zasilanej z sieci gazu ziemnego. Wskaźnik nieodwracalnej energii pierwotnej PRF w obu przypadkach wynosi 1,30. Inne ekologiczne źródła ciepła nie są technicznie możliwe do realizacji.

Obecnie lokale mieszkalne pokrywają zapotrzebowanie na ciepło indywidualnie.

6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Zapotrzebowanie na ciepło:

Instalacja obiegu grzejnikowego c.o. $Q = 10,40 \text{ kW}$

Obieg grzejnikowy instalacji c.o.

Ciśnienie dyspozycyjne $\Delta p = 13,9 \text{ kPa}$

Parametry zasilania $65/50^\circ\text{C}$

Pojemność wodna całej instalacji ok. 100 dm^3

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych o połączeniach zaciskowych. Wszystkie przewody wkuć w bruzdy ścienne. Przewody zaizolować. Powierzchnie ścian po montażu doprowadzić do stanu surowego. Przy wkuwaniu przewodów instalacji w ścianę zachować szczególną uwagę w stosunku do przewodów wentylacji grawitacyjnej. Przed zakryciem bruzd rur sprawdzić szczelność połączeń. Przejścia rurociągów przez stropy i ściany prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów.

Źródłem ciepła dla projektowanego mieszkania będzie wiszący, dwufunkcyjny kondensacyjny kocioł gazowy, z zamkniętą komorą spalania o mocy 24kW. Kocioł gazowy zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu łazienki. Projektowany kocioł będzie przygotował czynnik na potrzeby obiegu centralnego ogrzewania oraz na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

Instalacja c.o. obiegu grzejnikowego wyposażona będzie w armaturę regulacyjną, odcinającą i odpowietrzającą. Grzejniki będą wyposażone we wkładki zaworowe i głowice termostaticzne. Planowane usytuowanie grzejników pokazano na rzucie. Instalację prowadzić po ścianach, nie izolować cieplnie. Wykonać regulację hydrauliczną instalacji zgodnie z nastawami w projekcie.

Projektowaną instalację należy wykonać z następujących elementów:

a. Przewody

Instalację centralnego ogrzewania w przedmiotowym mieszkaniu wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Rury ocynkowane zewnętrznie

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]	Materiał	System
DN 10	12	9,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Stal zaciskowa
DN 12	15	12,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Stal zaciskowa
DN 15	18	15,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Stal zaciskowa
DN 20	22	19	1,5	Stal czarna 1.0034	Stal zaciskowa
DN 25	28	25	1,5	Stal czarna 1.0034	Stal zaciskowa
DN 32	35	32	1,5	Stal czarna 1.0034	Stal zaciskowa

Rozstaw obejm rurowych w systemie zaciskowym - rury ocynkowane zewnętrznie wynosi max:

DN	Stal zaciskowa	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75

Montaż przewodów systemu zaciskowego:

Rury stalowe systemu zaciskowego należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręcznej o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie pilami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.

- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczepnika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm,
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Główne poziomy rozprowadzające instalacji c.o. wkuć w ściany. Dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu.

b. Armatura

Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostatyczne i regulacyjne. Każdy grzejnik płytowy zaworowy wyposażony będzie w zawór kątowy odcinający. Grzejniki łazienkowe – drabinkowe, wyposażać w zawór termostatyczny i powrotny. Grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne.

c. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki płytowe zaworowe zasilane od dołu. W łazience zastosowano grzejnik drabinkowy.

d. Regulacja

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą nastaw wstępnych zaworów grzejnikowych.

e. Odpowietrzenie

Automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzniki na grzejnikach.

f. Izolacja

Wszystkie przewody ciepłe przebiegające przez pomieszczenia zaizolować na cieplnie otulinami termoizolacyjnymi. Grubość warstwy izolacji przewodów powinna być dobrana zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421: 2000 (np. dla przewodu \leq DN 20 instalacji c.o. temperatura do 95°C biegnącego w części ogrzewanej budynku $t_i \geq 12^\circ\text{C}$ wymagana grubość izolacji wynosi 20 mm, przy współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK). Wymagane grubości izolacji, dla poszczególnych średnic, podano w poniższej tabeli.

Tabela

Średnica rurociągu	Minimalna wymagana grubość izolacji dla $\lambda_{\text{izol}} = 0,035 \text{ W/(mK)}$
DN15	20mm
DN20	20mm
DN25	30mm
DN32	30mm

Izolacja cieplna instalacji ogrzewczej wodnej powinna odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy dotyczącej izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej winna spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690). Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe nie rozprzestrzeniać ognia. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować otulinami PE.

7. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy ją dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudowaniu. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400

dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy. Próbę szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

8. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE - INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

Opracowanie swoim zakresem obejmuje instalację wewnętrzną gazu zasilającą projektowane urządzenia gazowe zlokalizowane w przedmiotowym mieszkaniu. Paliwo gazowe będzie wykorzystywane do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania posiłków.

Gazem będą zasilane następujące urządzenia:

- kocioł dwufunkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 20kW, B=1,4 m³/h,
- kuchenka czteropalnikowa o mocy 9,0 kW, B=1,2 m³/h.

Maksymalne zużycie gazu wynosi:

$$G = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektowaną instalację gazu zasilającą urządzenia gazowe w projektowanym mieszkaniu należy zasilić z istniejącego pionu istniejącej instalacji gazowej G, zlokalizowanego w mieszkaniu sąsiednim (mieszkanie nr 10). Licznik opomiarujący zużycie gazu przez mieszkanie zlokalizowany będzie na klatce schodowej. Jako gazomierz zastosować gazomierz miechowy G2,5 R130 zgodny z wydanymi warunkami technicznymi PSG. Przed gazomierzem zamontować zawór kulowy Dn25. Od gazomierza instalacja prowadzona będzie do urządzeń gazowych w mieszkaniu.

Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie gazowe prowadzonych po ścianie. Zmiany kierunku rury instalacyjnej uzyskać przez odpowiednie gięcie wykonując łuki i kolana bądź stosując kształtki spawalne. Połączenia gwintowane dopuszcza się do przyłączenia armatury i urządzeń gazowych. Gwinty uszczelnić za pomocą wyczesanych włókien konopnych nasasyconych pastą niewysychającą.

Przewody gazowe prowadzić z zachowaniem odpowiedniej odległości w stosunku do innych instalacji. Poziome odcinki montować co najmniej 10 cm powyżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Rury gazowe należy uziemić. Przejście rur przez ściany wykonać w rurach ochronnych. Przestrzeń między rurą stalową a rurą ochronną należy wypełnić materiałem elastycznym. Rury ochronne powinny wystawać po kilka centymetrów z obu stron ściany. Sposób prowadzenia przewodu gazowego oraz średnice pokazano na rzucie i rozwinięciu instalacji.

Przed kotłem zastosować zawór odcinający oraz filtr siatkowy do gazu DN 20. Rurę gazową podłączyć do króćca zaworu gazowego kotła za pomocą podzespołu złączki DN20 zalecanego przez producenta kotła.

Podejście do kuchenki zaopatrzyć w odcinający zawór kulowy DN15, a podłączenie do instalacji gazowej wykonać za pomocą atestowanego węża elastycznego do podłączania kuchenek. Podłączenie elastyczne powinno mieć aprobatę techniczną Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa..

Zawory odcinające należy umieścić w odległości nie większej niż 1 m od króćca łączącego urządzenie z instalacją. Do zaworu należy zapewnić swobodny dostęp.

a. Wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej

Przewody należy prowadzić pod stropem/po wierzchu ścian (zgodnie z rysunkami), w odległości 2 - 3 cm od tynku mocując je za pomocą specjalnych uchwytów. Przejście rur przez ściany wykonać w rurach ochronnych. Przestrzeń między rurą stalową a rurą ochronną należy wypełnić materiałem elastycznym. Rury ochronne powinny wystawać po kilka centymetrów z obu stron ściany.

Przy montażu wewnętrznej instalacji gazowej rury gazowe należy prowadzić tak, aby zachować właściwe odległości od innych instalacji - poziome odcinki instalacji powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić odbiór techniczny według punktu d.

b. Pomieszczenie z kotłem

Kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania będzie zamontowany będzie w pomieszczeniu łazienki o powierzchni 9,78m² i wysokości 2,10-2,00m. W pomieszczeniu powinna się znajdować instalacja wodociągowa, umożliwiająca doprowadzającą do kotła wody odpowiedniej jakości oraz kanalizacyjna, odprowadzająca kondensat.

Zgodnie z przepisami kubatura kotłowni dla pomieszczenia, w którym zainstalowane są urządzenia z zamkniętą komorą spalania powinna spełniać warunek:

$$V_{min} = \frac{QkW}{4,65kW / m^3}$$
$$Q = 20 \text{ kW}$$
$$V_{min} = 4,30m^3$$

i być nie mniejsza niż 6,5 m³. Kubatura pomieszczenia z kotłem wynosi 19,56m³, tak więc spełnia powyższy warunek.

W pomieszczeniu z kotłem gazowym zlokalizowany będzie projektowany kanał wentylacji grawitacyjnej 14x14cm (zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym). Otwór wywiewny powinien zostać umieszczony możliwie blisko stropu. W przypadku zabezpieczenia otworu wywiewnego kratką lub siatką należy pamiętać o zachowaniu warunku powierzchni otworu 200cm² netto. Kocioł z zamkniętą komorą spalania będzie pobierał powietrze z zewnątrz przewodem powietrznym wyprowadzonym ponad dach.

Przewód spalinowo-powietrzny Ø60/100 należy wyprowadzić bezpośrednio przez dach. Kocioł wraz z przewodem spalinowo-powietrznym należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta kotła. Kocioł wyposażony jest w układ zabezpieczeń przewidziany przez obowiązujące przepisy.

Należy zwrócić uwagę aby otwory/szczeliny w drzwiach posiadały powierzchnię minimum 200cm² netto.

Urządzenie gazowe będzie montowane w pomieszczeniu, które spełniają wymagania Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U z2002r Nr 75) co do wentylacji i kubatury.

c. Pomieszczenie z kuchenką gazową

Kuchenka gazowa czteropalnikowa z piekarnikiem elektrycznym będzie umieszczona w pomieszczeniu kuchni). Kuchenkę instalować w odległości co najmniej 0,5m od okien do boku urządzenia, licząc w rzucie poziomym. Powierzchnia oraz kubatura tego pomieszczenia wynosi odpowiednio 25,10m² i 47,70m³. Kuchenka posiada moc 9,0kW. Wymagana kubatura kuchni powinna być taka aby obciążenie mocą cieplną zainstalowanych urządzeń gazowych na jednostkę kubatury nie przekroczyło $q_v \leq 0,93 \text{ kW/m}^3$. W tym przypadku:

$$q_v = \frac{9,0}{47,70} = 0,19 \leq 0,93 \text{ kW} / \text{m}^3$$

Obciążenie cieplne kuchni połączonej z salonem wynosi 0,19 kW/m³, spełnia więc powyższy warunek.

Nawiew do pomieszczeń odbywa się poprzez otwory/szczeliny w drzwiach, a także nieszczelności w oknach.

Wywiew z pomieszczenia kuchni realizowany jest poprzez indywidualny projektowany kanał wentylacji wywiewnej o wymiarach 17x17cm (zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym). Otwór wywiewny należy umieścić możliwie blisko sufitu. Projekt kanału wentylacji wywiewnej grawitacyjnej zawarty jest w odrębnym opracowaniu części budowlano-architektonicznej.

Urządzenie gazowe będzie montowane w pomieszczeniu, które spełniają wymagania Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U z2002r Nr 75) co do wentylacji i kubatury.

d. Odbiór techniczny i próby szczelności

Przed zgłoszeniem instalacji do odbioru należy:

- Sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów gazowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z zatwierdzonym projektem.
- Sprawdzić jakość użytych materiałów i prawidłowość wykonania robót montażowych.
- Przeprowadzić próbę szczelności:
 - Na podstawie PN-M 34506 oraz Dz. U. Nr 74 poz. 836 z 1999r. wykonawca instalacji gazowej powinien wykonać, w obecności inwestora, główną próbę szczelności. Główną próbę szczelności przeprowadza się odrębnie dla części instalacji przed gazomierzami oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby

szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- 0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

- Pomiar spadku ciśnienia manometrem rtęciowym rozpocząć po upływie ok. 15 min. od chwili napełnienia przewodów. Jeżeli po upływie 30 min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia instalację można uznać za szczelną. Uwaga: Spadek ciśnienia podczas prób jest niedopuszczalny.
- Po pozytywnej próbie szczelności i odbiorze instalacji przez dostawcę gazu, przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją.
- Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby szczelności, rury stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A a następnie pomalować farbą podkładową i 2 razy farbą chlorokauczkową koloru żółtego.

9. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża elektryczna:

- Zasilanie pod projektowany kocioł gazowy,
zasilanie kotła gazowego 230V, 50Hz, moc $P=0,20$ kW,
- Zasilanie pod piekarnik elektryczny kuchenni gazowej,
zasilanie kotła gazowego 230V, 50Hz, moc $P=2,7$ kW.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów,
- Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.
- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP, a także norm branżowych i wytycznych montażowych w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie (dz. U. 19. poz. 177. Prawo zamówień publicznych, art.29, pkt.3. 2004). Zmiana urządzeń może się odbyć jedynie za zgodą Inwestora oraz projektanta.

11. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robot:

Niniejsza informacja BIOZ obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnej, instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji gazu dla projektowanego lokalu mieszkalnego adaptowanego z pomieszczeń strychowych.

2. Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Roboty przy montażu instalacji sanitarnych:

- upadek z wysokości,
- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur, spawaniu rur gazowych.

3. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
- zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy,
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

4. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy.

Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy precyzują:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”:
- stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa "B",
- miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
- wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
- używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
- używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
- oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
- zorganizować stały nadzór.

6. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie

Uwaga :

Na terenie budowy należy umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

Ogłoszenie to powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ), sporządzony przez Wykonawcę robót winien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 9.03.2003 r.).

Obowiązek opracowania planu BIOZ spoczywa na kierowniku budowy (robót).

Roboty należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika robót.

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA WEWNĘTRZNA WOD-KAN

a. Zestawienie rur

Ip.	Zestawienie rur				
	Rury - PE-Xb/Al/PE-HD				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Rura PE-Xb/Al/PEHD w sztangach	32 x 3,0		6	m
2.	Rura PE-Xb/Al/PEHD w zwoju	16 x 2,25		26	m
3.	Rura PE-Xb/Al/PEHD w zwoju	20 x 2,5		9	m
4.	Rura PE-Xb/Al/PEHD w zwoju	26 x 3,0		7	m

b. Zestawienie kształtek

Lp.	Kształtki - PE-Xb/Al/PE-HD				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Kolano PE-Xb/Al/PEHD 90°	16 - 16		2	szt.
2.	Kolano PE-Xb/Al/PEHD 90°	20 - 20		1	szt.
3.	Kolano PE-Xb/Al/PEHD 90°	26 - 26		1	szt.
4.	Kolano PE-Xb/Al/PEHD 90°	32 - 32		1	szt.
5.	Kolano PE-Xb/Al/PEHD 90° z gw.zew.	32 - 1"z		1	szt.
6.	Płyta montażowa PE-Xb/Al/PEHD kątowa, podwójna	100+120mm		1	szt.
7.	Płyta montażowa PE-Xb/Al/PEHD kątowa, podwójna	76,5+153mm		6	szt.
8.	Płyta montażowa PE-Xb/Al/PEHD kątowa, pojedyncza			3	szt.
9.	Podłączenie armatury uniw.	½"z - ½"w		17	szt.
10.	Redukcja PE-Xb/Al/PEHD	20 - 16		2	szt.
11.	Redukcja PE-Xb/Al/PEHD	26 - 20		2	szt.
12.	Śrubunek przej. PE-Xb/Al/PEHD z gw.wew.,uszcz.płasc.	16 - ½"w		14	szt.
13.	Śrubunek przej. PE-Xb/Al/PEHD z gw.wew.,uszcz.płasc.	20 - ½"w		3	szt.
14.	Trójnik PE-Xb/Al/PEHD	16 - 16 - 16		2	szt.
15.	Trójnik PE-Xb/Al/PEHD	20 - 16 - 16		2	szt.
16.	Trójnik PE-Xb/Al/PEHD	20 - 16 - 20		2	szt.
17.	Trójnik PE-Xb/Al/PEHD	26 - 16 - 26		2	szt.
18.	Trójnik PE-Xb/Al/PEHD	26 - 20 - 20		2	szt.

19.	Trójnik PE-Xb/Al/PEHD	26 - 26 - 20		1	szt.
20.	Trójnik PE-Xb/Al/PEHD	32 - 26 - 26		1	szt.
21.	Złączka PE-Xb/Al/PEHD z gw. zew.	20 - 1/2"z		2	szt.
22.	Złączka PE-Xb/Al/PEHD z gw. zew.	32 - 1"z		1	szt.

Lp.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Nypel całowy równoprzelotowy	1/2"z - 1/2"z		8	szt.

c. Zestawienie izolacji

lp.	Zestawienie izolacji				
	Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm		12	m
2.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm		14	m
3.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm		7	m
4.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		2	m
5.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm		4	m
6.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm		3	m
7.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6 mm		6	m

d. Zestawienie zaworów i armatury

Lp.	Zawory - Armatura różna dowolnego producenta				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Wodomierz klasy C JS 1,6-02 Dn15		Wodomierz z.w. 1.6	3	szt.
2.	Zawór ćwierćobrotowy	15	Zaw.ćwierćobr.DN15	1	szt.
3.	Zawór kątowy wg DIN 1988	15	Zaw. kątowy DN15	6	szt.
4.	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20	Zaw.odc.prosty DN20	2	szt.
5.	Zawór do podłączenia pralki	20/15		1	szt.
6.	Zawór do podłączenia zmywarki	15		1	szt.

e. Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne

Lp.	Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Basen głęboki pod natrysk, półokrągły z kabiną			1	szt.
2.	Bat. czerp. stojąca dla umywalki			2	szt.
3.	Bat. czerp. natryskowa			1	szt.
4.	Bat. czerp. natryskowa z ręcznym natryskiem			1	szt.
5.	Bat. stojąca dla zlewozmywaka			1	szt.
6.	Miska ust. wisząca			1	szt.
7.	Pł. ustępowa - wlot z boku			1	szt.
8.	Pralka automatyczna Qn=0,25			1	szt.
9.	Syfon pralkowy			1	szt.
10.	Umywalka pojedyncza			2	szt.
11.	Syfon umywalkowy mosiężny, chromowany			2	szt.
12.	Wanna			1	szt.
13.	Zlewozm. dwukom.			1	szt.
14.	Syfon zlewozmywakowy mosiężny, chromowany			1	szt.
15.	Zmywarka			1	szt.
16.	Syfon zmywarki			1	szt.

f. Zestawienie rur kanalizacyjnych

Lp.	Rury do kanalizacji wewnętrznej PCV				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Rura PCV $\Phi 50$	$\Phi 50$		14	m
2.	Rura PCV $\Phi 75$	$\Phi 75$		2	m
3.	Rura PCV $\Phi 110$	$\Phi 110$		12	m

g. Zestawienie innych elementów kanalizacji

Lp.	Inne elementy kanalizacji sanitarnej				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Wywiewka kanalizacyjna $\Phi 110$			2	szt.
2.	Wywiewka kanalizacyjna $\Phi 50$			1	szt.

3.	Obudowa pionu kanalizacyjnego płytami G-K na wysokości 2,5m (wydana w projekcie architektoniczno-budowlanym)			1	kpl.
----	---	--	--	---	------

h. Demontaże i inne roboty

lp.	Demontaże				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Rura kanalizacyjna PCV Φ 110			2	m
2.	Rura kanalizacyjna PCV Φ 50			1	m
3.	Przywrócenie ścian do stanu pierwotnego mieszkania w którym następuje włączenie do istniejącej instalacji wodkan F=1m ²			1	kpl.
4.	Przywrócenie sufitu do stanu pierwotnego mieszkania w którym następuje włączenie do istniejącej instalacji wodkan F=0,1m ²			1	kpl.

13. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA C.O.

a. Zestawienie grzejników

Lp.	Zestawienie grzejników						
	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Grzejniki zintegrowane – zaworowe, zasilane od dołu						
	33KV/300	300	720	166		1	szt.
	11KV/600	600	1120	61		2	szt.
	11KV/900	900	1200	61		1	szt.
	21KV/600	600	1600	80		1	szt.
	22KV/300	300	800	105		2	szt.
	22KV/600	600	800	105		2	szt.
	22KV/600	600	920	105		1	szt.
	22KV/600	600	1400	105		1	szt.
	Grzejniki niezintegrowane - dekoracyjne i łazienkowe - drabinkowe						
	C_STD_1800	1760	600	64		1	szt.

b. Zestawienie rur

lp.	Zestawienie rur				
	Rury stalowe, zaciskowe				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Stal zaciskowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034	15 x 1,2	29252	56	m
2.	Stal zaciskowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034	18 x 1,2	29253	25	m
3.	Stal zaciskowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034	22 x 1,5	29254	37	m

c. Zestawienie kształtek

Lp.	Kształtki - Stal zaciskowa				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Stal zaciskowa - zestaw śrubunków zaciskowych	15 - 1/2" w	241.679.22.1	13	szt.
2.	blok mont. do podł.grz. ze ściany	15	24032	13	szt.
3.	kolano 90°	15 - 15	20102	2	szt.
4.	kolano 90°	18 - 18	20103	5	szt.
5.	kolano 90°	22 - 22	20104	7	szt.
6.	mufa	15 - 15	22002	2	szt.
7.	mufa	18 - 18	22003	2	szt.
8.	mufa	22 - 22	22004	8	szt.
9.	redukcja	18 - 15	22303	2	szt.
10.	redukcja	22 - 15	22305	2	szt.
11.	redukcja	22 - 18	22306	2	szt.
12.	śrubunek przejściowy z GZ	15 - 1/2" z	25330	2	szt.
13.	trójkąt	15 - 15 - 15	21002	12	szt.
14.	trójkąt	22 - 22 - 22	21004	2	szt.
15.	trójkąt	18 - 15 - 18	21204	7	szt.
16.	trójkąt	22 - 15 - 22	21206	5	szt.
17.	złączka przejściowa z GW	22 - 3/4" w	21806	2	szt.
18.	złączka przejściowa z GZ	22 - 3/4" z	21707	5	szt.

Lp.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Mufa calowa redukcyjna	3/4" w - 1/2" w		25	szt.
2.	Nypel calowy równoprzelotowy	1/2" z - 1/2" z		25	szt.

d. Zestawienie zaworów i armatury

lp.	Zestawienie izolacji				
	Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	25 mm		56	m
2.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm		25	m
3.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		37	m

e. Zestawienie zaworów i armatury

lp.	Zestawienie zaworów i armatury				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Odpowietrznik prosty			2	szt.
Zawory - Armatura różna dowolnego producenta					
3.	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	Zaw.odc.prosty DN25	2	szt.
Zawory termostatyczne					
4.	Zawór, kątowy	15		11	szt.
5.	Zawór powrotny, prosty	15	5	1	szt.
6.	Zawór term. , prosty	15		1	szt.
Głowice/Siłowniki - Zawory termostatyczne					
7.	Głowica termostatyczna grzejnika łazienkowego			1	szt.
8.	Głowica termostatyczna grzejnika zaworowego, zasilanego od dołu			11	szt.

14. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

Lp	Nazwa urządzenia	Ilość	Uwagi
Instalacja gazu			
1.	Rura stalowa czarna bez szwu Dn 25	6,0 m	wg PN-80/H-74219
2.	Rura stalowa czarna bez szwu Dn 20	9,5 m	
3.	Rura stalowa czarna bez szwu Dn 15	3,5 m	
4.	Zawór kulowy Dn25	1 szt.	Przed gazomierzem
5.	Zawór kulowy Dn20	1 szt.	Przed kotłem
6.	Zawór kulowy Dn15	1 szt.	Przed kuchenką
7.	Filtr siatkowy Dn20	1 szt.	Przed kotłem
8.	Kolano Dn25 spawalne	10 szt.	
9.	Kolano Dn20 spawalne	8 szt.	
10.	Kolano Dn15 spawalne	4 szt.	
11.	Redukcja spawalna DN25/20	1 szt.	
12.	Redukcja spawalna DN20/15	1 szt.	
13.	Trójnik spawalny Dn20/20/20	1 szt.	

14.	Przejścia uszczelnione masą ogniochronną Promat	2 szt.	Ściany klatki schodowej
15.	Gazomierz miechowy G4	1 szt.	Wydaje PSG
16.	Belka montażowa pod gazomierz, rozstaw króćców 130mm	1 szt.	
17.	Rura stalowa ochronna DN 40 L=0,25m DN 32 L=0,15m DN 25 L=0,30m	2 szt. 1 szt. 1 szt.	Domierzyć na budowie
18.	Wąż elastyczny DN 15 do podłączenia kuchenki gazowej	1 szt..	
19.	Kocioł gazowy dwufunkcyjny wiszący o mocy 20kW wraz ze stelażem	1 kpl.	
20.	System spalinowo-powietrzny zgodny z zaleceniami producenta kotła Ø100/60, h=3m:	1 kpl.	Domierzyć i dobrać na budowie.
21.	Odtworzenia istniejących ścian przy przejściach instalacją gazową F=0,1m ²	1 kpl.	

Powyższe zestawienia materiałów służą do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Kształtki wg. technologii robót.

Przepusty instalacyjne o danej klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody dobrać na budowie.