

Egz. nr 1

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ
Nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU – ETAP I
Adres obiektu budowlanego	Wyszogród, dz. nr 241/1, gm. Wyszogród
Kategoria obiektu budowlanego	XIII
- nazwa jednostki ewidencyjnej	Jednostka: 141915_4 Wyszogród-Miasto
- nazwa i numer obrębu ewidencyjnego	Obręb: 0001 Wyszogród
- numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	Działka nr: 241/1
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora Adres inwestora	Spółeczna Inicjatywa Mieszkaniowa „Wyszogród” sp. z o. o. ul. Rębowska 37, 09-450 Wyszogród

pełniona funkcja	branża	imię i nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych	data opracowania	podpis
Projektant	Instalacje sanitarne	mgr inż. Tomasz Sęczkowski <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i> MAZ/0038/PWOS/04	11.05.2026 r.	
Sprawdzający	Instalacje sanitarne	mgr inż. Sylwia Paszkiewicz <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i> MAZ/0470/POOS/10	11.05.2026 r.	

Zawartość opracowania

<i>I. Oświadczenie i uprawnienia projektanta</i>	<i>str 3</i>
<i>II. Oświadczenie i uprawnienia sprawdzającego</i>	<i>str 7</i>
<i>III. Opis techniczny</i>	<i>str 11</i>
<i>IV. Zestawienie ważniejszych materiałów</i>	<i>str 32</i>
<i>IV. Rysunki</i>	
1. Plan sytuacyjny	<i>rys nr 1</i>
2. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut parteru	<i>rys nr 2</i>
3. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut piętra	<i>rys nr 3</i>
4. Instalacja wodociągowa – rzut parteru	<i>rys nr 4</i>
5. Instalacja wodociągowa – rzut piętra	<i>rys nr 5</i>
6. Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut parteru	<i>rys nr 6</i>
7. Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut piętra	<i>rys nr 7</i>
8. Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut dachu	<i>rys nr 8</i>
9. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru	<i>rys nr 9</i>
10. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut piętra	<i>rys nr 10</i>
11. Rzut kotłowni gazowej	<i>rys nr 11</i>
12. Schemat kotłowni gazowej	<i>rys nr 12</i>
13. Profil przyłącza wodociągowego	<i>rys nr 13</i>
14. Profile przyłączy kanalizacyjnych	<i>rys nr 14</i>
15. Aksonometria doziemnej instalacji gazowej	<i>rys nr 15</i>
16. Zbiornik podziemny – rysunek poglądowy	<i>rys nr 16</i>
17. Strefy zagrożenia wybuchem	<i>rys nr 17</i>

I. Oświadczenie i uprawnienia projektanta

Płock dnia 11.06.2026

*Tomasz Sęczkowski
09-520 Grabina
ul. Rubinowa 11
608383546*

OŚWIADCZENIE

W świetle art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane składam niniejsze oświadczenie, jako projektant projektu technicznego inwestycji pod nazwą:

***BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z NIEZBĘDĄ
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU – ETAP I -
INSTALACJE SANITARNE***

zlokalizowaną w

Wyszogrodzie

na działce o numerze ew.

241/1

gmina:

Wyszogród

o sporządzeniu projektu technicznego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno – budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt techniczny został zaprojektowany na podstawie uprawnień budowlanych w specjalności: *instalacyjnej*.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-8PC-IE1-3MT *

Pan TOMASZ MICHAŁ SĘCZKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/1296/04

adres zamieszkania ul. RUBINOWA 11, 09-520 GRABINA

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-06 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.





sygn. akt. MAZ/7131-7132/184/04/S

Warszawa, dnia. 25.06.2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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 póź. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z póź. zm.) art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 93, poz. 888) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z póź. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/ Ryszard Chaciński, 2/ Krzysztof Latoszek, 3/ Leszek Ganowicz stwierdza, że:

Pan Tomasz Michał Sęczkowski
magister inżynier
urodzony dnia 21 września 1971 roku w Zgierzu, syn Jana
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0038/PWOS/04

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwozie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński
2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
3/ mgr inż. Leszek Ganowicz

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski

.....



Przewodniczący
Mazowieckiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Wiesław Olechnowicz

.....

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i ust. 6.

II. Na mocy § 4 ust. 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią również podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w powyższej specjalności, zgodnie z art. 34 ust. 3b ustawy - Prawo budowlane (jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu).



Oświadczają:
1. Pan Tomasz Michał Sęczkowski
ul. Lotników 7 m. 6
09-402 Płock
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

II. Oświadczenie i uprawnienia sprawdzającego

Płock dnia 11.06.2026

Sylvia Paszkiewicz
09-402 Płock
ul. Padlewskiego 5 m 30

OŚWIADCZENIE

W świetle art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane składam niniejsze oświadczenie, jako sprawdzający projekt techniczny inwestycji pod nazwą:

**BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z NIEZBĘDĄ
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU – ETAP I -
INSTALACJE SANITARNE**

zlokalizowaną w

Wyszogrodzie

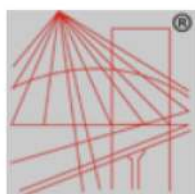
na działce o numerze ew.

241/1

gmina:

Wyszogród

o sprawdzeniu projektu technicznego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno – budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt techniczny został sprawdzony na podstawie uprawnień budowlanych w specjalności: *instalacyjnej*.



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-LWB-A5A-NAL *

Pani SYLWIA ANNA PASZKIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0050/11
adres zamieszkania ul. PADLEWSKIEGO 5 / 30, 09-402 PŁOCK
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-30 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.



sygn. akt. MAZ/7131/ 659 /10 /S

Warszawa, dnia 28 grudnia 2010 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Pani Sylwii Annie Paszkiewicz
magister inżynier
urodzonej dnia 26 marca 1978 roku w Płocku, córce Bogdana**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0470/POOS/10

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

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

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

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

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński



Otrzymują:

1. Pani Sylwia Anna Paszkiewicz
ul. Warszawska 3 m. 58
09-402 Płock
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

III. OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego „Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu – etap I” w Wyszogrodzie, dz. nr 241/1.

1. Podstawa opracowania

- ✓ Zlecenie Inwestora,
- ✓ Projekt techniczny branży architektonicznej,
- ✓ Projekt zagospodarowania terenu,
- ✓ Aktualne podkłady geodezyjne,
- ✓ Warunki techniczne branżowe,
- ✓ Obowiązujące normy i zalecenia,
- ✓ Ustalenia z Inwestorem.

2. Przedmiot inwestycji

Niniejsza dokumentacja obejmuje swoim zakresem projekt techniczny instalacji sanitarnych wewnątrz i na zewnątrz budynku dla budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu – etap I, w Wyszogrodzie, dz. nr 241/1.

3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wodociągowa,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wentylacji łazienek.
- kotłownia gazowa,
- instalacja gazowa wraz z podziemnym zbiornikiem gazu o poj. 6400 dm³,
- przyłącze wodociągowe,
- przyłącza kanalizacji sanitarnej.

4. Rozwiązania projektowe

4.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla celów centralnego ogrzewania budynku wynosi 17,63 kW.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania pompową dwuprzewodową z rozdziałem dolnym o parametrach pracy 75/55°C.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano od rozdzielaczy zlokalizowanych na klatkach schodowych. Do rozprowadzenia czynnika

grzejnego w posadzkach zastosować rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE-HD łączone przy pomocy złączek typu Push z PPSU z pierścieniem zaprasowywanym. Połączenie rur wielowarstwowych z zaworami lub innymi elementami gwintowanymi wykonać za pomocą złączek z gwintem zewnętrznym do rur wielowarstwowych.

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe płytowe o wysokości 500 i 600 mm zasilane od dołu. Grzejniki te należy wyposażać w wkładki zaworowe oraz odpowietrzniki. Na wkładkach należy zamontować głowice termostatyczne. Podłączenie grzejników do instalacji c.o. wykonać od dołu z wyjściami ze ścian z zastosowaniem kolan zaciskowych ze wspornikiem z rurką miedzianą niklowaną wychodzącą ze ściany i śrubunków na rurkę miedzianą.

Podejścia do grzejników prowadzić w posadzce w osłonie z pianki poliuretanowej o minimalnej izolacji cieplnej $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ o grubości wg tabeli nr 1. Przykrycie szlichtą powinno wynosić przynajmniej 4 cm. Wszystkie grzejniki powinny mieć możliwość odcięcia za pomocą zaworów przygrzejnikowych.

Grzejniki montować 10 cm nad podłogą przy zachowaniu minimalnej odległości od ściany 10 cm celem swobodnego ich mycia. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy o dwie dymensje większej niż rura. Przestrzeń wolną wypełnić pianką.

Przewody prowadzić łagodnymi łukami z mocowaniami w odstępach około 2 m.

W łazienkach projektuje się grzejniki łazienkowe. Grzejniki połączyć z instalacją metodą „od ściany”. Grzejniki łazienkowe należy wyposażać w zawory termostatyczne z głowicami oraz zawory powrotne kątowe.

Pion w kanale instalacyjnym wykonać z rur PP Stabi z wkładką aluminiową. Rury te prowadzić w osłonie z pianki poliuretanowej o minimalnej izolacji cieplnej $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ o grubości zgodnie z tabelą nr 1.

Każdy z lokali mieszkalnych należy opomiarować za pomocą ultradźwiękowych liczników ciepła z nakładką do zdalnego odczytu. Należy zamontować przeliczniki z możliwością podłączenia do nich 2 wodomierzy. Liczniki należy montować zgodnie z wytycznymi producenta w kanałach instalacyjnych zlokalizowanych na korytarzach.

Instalację po zmontowaniu należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej wodą o ciśnieniu 3,0 bary. Utrzymywać ciśnienie przez 30 minut przeprowadzając oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0,5 bara i utrzymywać przez kolejne 90 minut. Jeżeli ciśnienie wzrośnie i ustabilizuje się na poziomie przekraczającym 0,5 bara znaczy to że, system jest szczelny.

Po zakończeniu próby należy wykonać nastawy wstępne na wkładkach termostatycznych. Wartości nastaw podano na rzutach instalacji centralnego

ogrzewania.

4.2 Instalacja wewnętrzna wod-kan.

a) Instalacja wody użytkowej

Doprowadzenie wody zimnej do budynku przewidziano z projektowanego przyłącza wodociągowego. W pomieszczeniu wodomiaru należy zamontować wodomierz, zawór antyskażeniowy oraz zawory odcinające.

Podgrzew wody zimnej realizowany będzie za pomocą podgrzewacza pojemnościowego o pojemności 300 dm³.

Parametry instalacji wody zimnej/ciepłej wynoszą 10/60°C przy zapotrzebowaniu cieplnym maksymalnym na poziomie 30,9 kW.

Instalację wodną wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE-HD prowadzonych w posadzkach. Podejścia do przyborów wykonać rurą $\varnothing 16 \times 2 \text{ mm}$ z zastosowaniem podejść do baterii PPSU zaciskowych ustalonych w ścianie przy pomocy płytek pojedynczych lub podwójnych. Podczas zalewania rur betonem, powinny pozostać one pod ciśnieniem 3 bary. Podyktowane jest to możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych. Po wierzchu ścian wewnętrznych (pomieszczenie kotłowni) oraz z kanałach instalacyjnych prowadzić rury typu Stabi AL PP mocując je uchwytami. Zabronione jest układanie przewodów wodnych w ziemi pod posadzką.

Przewody instalacyjne mocować za pomocą podpór stałych i ruchomych. Dodatkowo przewody winny być mocowane przy punktach poboru wody.

W przypadku uchwytów stalowych należy włożyć wkładkę z gumy lub z taśmy z miękkiego PCW.

Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o średnicach min. 2 cm większych i wystających po 2 cm poza przegrodę budowlaną z każdej jej strony. W obrębie tulei nie wykonywać żadnych odgałęzień. Dla przewodów z tworzyw sztucznych należy stosować tuleje z tworzyw sztucznych. Tuleja ochronna nie może stanowić podpory przesuwnej (ruchomej) przewodu. Przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem plastycznym. Przepust w tulei w przegrodach oddzielenia p.poż. winien być wykonany w klasie odporności ogniowej EI tej przegrody.

Instalacje wody zimnej ciepłej, zimnej i cyrkulacji po zakończeniu prac montażowych należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 10 barów przez okres 30 min. Wszystkie przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować pianką poliuretanową o izolacyjności 0,035 W/(m·K) o grubościach zgodnie z tabelą nr 1.

Każdy z lokali należy opomiarować za pomocą wodomierzy wody zimnej oraz ciepłej. Należy zamontować wodomierze z możliwością zdalnego odczytu AMR. Wodomierze należy montować zgodnie z wytycznymi producenta w kanałach

instalacyjnych zlokalizowanych na korytarzach. Każdy wodomierz musi posiadać możliwość demontażu (zawory odcinające za i przed wodomierzem).

Tabela nr 1. Wykaz grubości izolacji na przewodach instalacyjnych

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	1/2 wymagań z poz. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

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

²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

Obliczenia zapotrzebowania ciepła na wodę ciepłą

- obliczenia dla mieszkalnictwa wielorodzinnego

Ilość mieszkańców - **25 osób**

Obliczenia wykonane wg normy PN 92/B-01706 dla założeń: 100 l/os/dobę, czas pracy instalacji 18 godzin, T_z-10°C, T_c-55°C, T-kotła 80/60°C.

N_h – 4,25

Q_c-100 l/os

t – 18 godzin

Różnica temperatur – 45°C (10-55°C)

Zapotrzebowanie dobowe q_{dśr} – 2500 l/d

Wydajność średnia godzinowa q_{dśr} – 139 l/d

Wydajność szczytowa godzinowa q_{dśr} – 590 l/d

Moc średnia q_{dśr} – 7,3 kW

Moc maksymalna q_{max} – 30,9 kW

Moc maksymalna z uwzględnieniem sprawności kotła q_{max} – 32,9 kW

Obliczenia zapotrzebowania na wodę zimną

- obliczenia dla mieszkalnictwa wielorodzinnego

Ilość lokali - **8**

Suma normatywnych wpływów - Σq_n=13,44 dm³/h

Przepływ obliczeniowy – q-2,06 dm³/h = 7,42 m³/h

b) Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację sanitarną wewnętrzną projektuje się z rur kanalizacyjnych kielichowych łączonych na uszczelki gumowe.

Ścieki bytowe odprowadzone będą poprzez instalację kanalizacyjną do kanalizacji miejskiej (sieć kanalizacji wykonana zostanie przez Gminę Wyszogród).

Instalację kanalizacyjną na zewnątrz budynku zaprojektowano z rur PVC-U. Wewnątrz budynku stosować rury PVC lub PP (szare). Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonać z rur PVC lub PP o średnicy przewodu nie mniejszej od średnicy odpływu z danego przyboru. Długość takiego podejścia mierzona po trasie nie może mieć więcej niż 3 zmian kierunków trasy oraz nie może przekraczać 3 m, a przy odpływach zbiorowych 6 m. Zapewnić takie odprowadzenie ścieków, aby różnica wysokości między najwyżej położonym syfonem na danym podejściu a połączeniem podejścia od tego syfonu z pionem nie przekraczała 1 m. Można podłączać przybory na danej kondygnacji wspólnym podejściem włączonym do trójnika na pionie położonym 70 cm poniżej posadzki danej kondygnacji. Wysokość zamknięcia wodnego syfonu powinna wynosić min. 5 cm. Zachować min. spadek przy prowadzeniu przewodów odpływowych 2 % i nie przekraczać 4 %. Piony kanalizacyjne zlokalizować w odległości max. 1 m od miski ustępowej. Piony na całej długości wykonać z rur o jednakowej średnicy nie mniejszej od największego podejścia do pionu.

Jako zakończenia pionów należy zastosować wywiewki dachowe. Zapewnić wylot z wywiewki na wysokości od 0,5 do 1 m ponad dachem, a także w odległości min. 4 m powyżej górnej krawędzi sąsiadujących okien i drzwi. Zabrania się wprowadzania pionu do przewodów wentylacyjnych, spalinowych i dymowych. Pion montować od dołu wzwyż. Uchwyty pionu powinny mocować rurę pod kielichem. Wszelkie odgałęzienia montowane na pionie wykonywać pod kątem 45° od osi pionu. Wykonując podejścia unikać rozwiązań, przy których połączenia rur oraz kształtek wypadają w stropie lub ścianie.

Poziome przewody odpływowe układać równolegle i prostopadle do fundamentów budynku.

Przy prowadzeniu poziomych przewodów odpływowych min. spadek wynosi:

- 2,5 % dla średnicy -110 PVC oraz nie przekraczać max. spadku dla tejże średnicy 20 %,

- 1,5 % dla średnicy -160 PVC oraz nie przekraczać max. spadku dla tejże średnicy 15 %,

Rozstaw podpór przewodów odpływowych z tworzyw sztucznych wynosi max. 1,25 m.

Na przewodach odpływowych zabrania się stosowania czwórników.

Przejścia rur kanalizacyjnych z PVC przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych. Długość tulei założyć jako grubość przegrody + 3 cm

wystające po obu stronach przegrody. Średnicę tulei dobrać o jedną dymensję większą od średnicy rury, lecz średnica wewnętrzna tulei ma być większa o 5 cm od średnicy zewnętrznej rury. W obrębie tulei nie może być odgałęzień. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków. Zamurowywanie bezpośrednio przewodów na stałe w ścianach i stropach jest niedopuszczalne.

4.3 Instalacja wentylacji.

W części mieszkalnej zaprojektowano wentylację grawitacyjną. W łazienkach zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie wywiewnym wentylatorem łazienkowym z podłączeniem do kanału wentylacyjnego i sprzężonym z włącznikiem światła. Wydajność max. wentylatora 90 m³/h, pobór mocy 9W.

4.4 Kotłownia gazowa.

4.4.1 Technologia kotłowni

Zaprojektowano kotłownię na gaz płynny wodną niskotemperaturową dla potrzeb ogrzewania budynku oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Parametry czynnika grzewczego dla obiegu centralnego ogrzewania wynoszą 75/55°C.

Dobrano wiszący kondensacyjny kocioł gazowy o mocy znamionowej mocy 32 kW (dla parametrów 80/60°C) na gaz ziemny i płynny.

4.4.2 Pomieszczenie kotłowni

Lokalizację kotłowni przewiduje się w projektowanym na jej potrzeby wydzielonym pomieszczeniu parteru. Powierzchnia pomieszczenia kotłowni wynosi 6,03m² natomiast wysokość 2,65m.

Kanał nawiewny o wymiarach 10x20cm i powierzchni 200 cm², umieszczono w ścianie zewnętrznej. Kanał wentylacji nawiewnej zlokalizować na wysokości posadzki. Wlot powietrza zabezpieczyć siatką metalową.

Wylot powietrza z kotłowni odbywać się będzie za pomocą kanału wywiewnego zlokalizowanego w kanale wentylacyjnym o wymiarze 13 x13 cm. Otwory wlotowo-wywiewne nie mogą mieć urządzeń do zamykania przepływu powietrza.

Do odprowadzenia spalin z kotła projektuje się system koncentryczny powietrzno-spalinowy o średnicy głównej ø60/100mm. Nad przejściem przez dach należy wykonać przejście na system izolowany z czerpnią powietrza. Komin zakończyć ustnikiem. Komin należy przymocować do konstrukcji wsporczej i dachu za pomocą systemowych wsporników montażowych. Na końcu kominu należy zabudować odskraplacz z odprowadzeniem skroplin do kanalizacji przez neutralizator kondensatu.

4.4.3 Regulacja i urządzenia zabezpieczające kotły

Kocioł sterowany będzie regulatorem pogodowym. Regulacja czynnika grzewczego w instalacji wewnętrznej odbywać się będzie za pomocą w/w regulatora z czujką zewnętrzną którą należy umieścić na ścianie północnej w miejscu zacienionym na wysokości ok. 2,5m nad poziomem terenu. Ponadto regulator sterował będzie pompami obiegowymi. Kocioł pracować musi w priorytecie ciepłej wody użytkowej.

Zabezpieczenie kotła i instalacji w układzie zamkniętym stanowić będzie przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 25 litrów oraz zawór bezpieczeństwa.

4.4.4 Montaż instalacji

Montaż kotła oraz innych urządzeń wykonać zgodnie z instrukcjami producentów. Orurowanie kotłowni po stronie instalacji wewnętrznych do rozdzielaczy wykonać z rur ze stali nierdzewnej łączonej poprzez kształtki zaciskowe. Przewody w kotłowni zaizolować izolacją z pianki typu Thermaflex. Izolację cieplną rurociągów wykonać zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 poz.690 z 15.06.2002 z późniejszymi zmianami.

4.4.5 Zabezpieczenie p-poż

Instalacje i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni powinny pod względem zabezpieczenia ppoż. odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.

- Kotłownie gazowe muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy i agregaty. Jednostka sprzętu o masie 2 kg środka gaśniczego powinna przypadać na każde 300m² powierzchni.
- Sprzęt powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach i klatkach schodowych przy zapewnionym dostępie szerokości 1m.
- W pomieszczeniach kotłowni należy oznakować zgodnie z PN: drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji; miejsce usytuowania urządzeń ppoż.; miejsce usytuowania wyłącznika prądu oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo
- W czasie eksploatacji kotłowni należy: kontrolować urządzenia zapłonowe kotłów na bieżąco, a pozostałe elementy kotłowni tak jak wymaga tego instrukcja; przestrzegać zakazu palenia tytoniu; w kotłowni wywiesić instrukcję obsługi urządzeń.
- Należy zastosować się do postanowienia Mazowieckiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej z dn. 10.02.2014r

WSZELKIE PRZEJŚCIA INSTALACJI ISTNIEJĄCYCH I PROJEKTOWANYCH PRZEZ ŚCIANY KOTŁOWNI USZCZELNIAĆ DO ODPORNOŚCI OGNIOWEJ PRZEGRODY

4.4.6 Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- ✓ "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- ✓ "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe"
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 poz.690 z 15.06.2002 z późniejszymi zmianami.

4.4.7 Obliczenia

1 Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla kotłowni wynosi:

- ✓ Centralne ogrzewanie 75/55°C - 17,63 kW
- ✓ Ciepła woda użytkowa max 10/60°C - 30,90 kW
- ✓ Ciepła woda użytkowa średnia 10/60°C - 7,30 kW

Minimalna moc kotła – 30,90 kW

2 Kocioł grzewczy

Dobrano wiszący kondensacyjny kocioł gazowy o znamionowej mocy cieplnej modulowanej w zakresie 3,4-32,0 kW (dla parametrów 80/60°C) na gaz płynny.

3 Regulator kotłowy

Zaprojektowano kocioł gazowy zintegrowany z regulatorem pogodowym.

4 Urządzenie neutralizujące

W celu zneutralizowania skroplin kondensatu projektuje się urządzenie neutralizujące dla kotłów gazowych o mocy do 50 kW.

5 Przeponowe naczynie wzbiornicze dla kotła c.o.

Dane:

$V_{zł}$ - pojemność wodna zładu; $V_{zł} = 0,3 \text{ m}^3$;

$P = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ bara}$

$V_v = 0,3 \times 0,0256 \times 999,7 = 7,67 \text{ dm}^3$

$$V_n = 7,67 \times \frac{3,0 + 1,0}{3,0 - 1,0} = 15,34 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorczeo pojemności **25 dm³**.

Rura wzbiorcza:

$$d = 0,7 \times \sqrt{7,67} = 1,93 \text{ mm} \Rightarrow 20 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę wzbiorczej rury bezpieczeństwa dn- 20 mm zgodnie z obliczeniami i PN B- 02414. Spadek rury 5‰ w kierunku kotła.

6 Zawór bezpieczeństwa na kotle

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn-15mm zgodnie z tabelą doboru – szt 1.

7 Dobór pompy obiegowej dla obiegu co.

- wydajność

$$G_P = \frac{1,15 \times 15\,162}{(75-55) \times 1000} = 0,87 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia pomp:

opory kotła	- 10,0 kPa
opory pomp i połączeń	- 5,0 kPa
opory instalacji	- 30,0 kPa
Razem	<u>45,0 kPa</u>

$$H_P = 1,2 \times 45 = 54 \text{ kPa} \quad (10,2\text{m. sł.wody})$$

Projektuje się pompę elektroniczną o średnicy **dn-25 i wysokości podnoszenia 8 m.**

8 Dobór pompy ładującej cwu

- wydajność

$$G_P = \frac{1,15 \times 26\,574}{(75-55) \times 1000} = 1,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia pomp:

opory kotła	- 10,0 kPa
opory pomp i połączeń	- 5,0 kPa
opory podgrzewacza	- 10,0 kPa
Razem	<u>25,0 kPa</u>

$$H_p = 1,2 \times 25 = 30 \text{ kPa} \quad (3,0 \text{ m. sł.wody})$$

Projektuje się pompę o średnicy **dn-25 i wysokości podnoszenia 6 m.**

9 Wentylacja nawiewna kotłowni

F_p - pole powierzchni otworu nawiewnego (cm^2),

M_c - moc kotłowni (kW); $M_c = 32 \text{ kW}$,

$$F_p = 32 \times 5 (\text{cm}^2)$$

$$F_p = 162,5 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny o średnicy 10x20mm i powierzchni 200 cm^2 , umieszczony w ścianie zewnętrznej. Kanał wentylacji nawiewnej przewidzieć na wysokości posadzki.

10 Wentylacja wywiewna kotłowni

Przekrój otworu wentylacji wywiewnej powinien wynosić połowę przekroju otworu nawiewnego, Zastosować wywiew o wymiarze 13x13 umieszczony w szybie wentylacyjnym.

11 Komin

Do odprowadzenia spalin z kotła projektuje się mieszany system spalinowy w układzie jednego kotła. W kominie należy zastosować system powietrzno spalinowy $\varnothing 60/100\text{mm}$. Nad przejściem przez dach należy wykonać przejście na system izolowany z pompą powietrza. Komin zakończyć ustnikiem. Komin należy przymocować do konstrukcji wsporczej i dachu za pomocą systemowych wsporników montażowych. Na końcu kaskady należy zabudować odskraplacz z odprowadzeniem skroplin do kanalizacji przez neutralizator kondensatu.

4.5 Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur ciśnieniowych z polietylenu PE100, $\varnothing 90$ i $\varnothing 63$, PN-10 bar łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub z wykorzystaniem złączek elektrooporowych. Włączenia do istniejącego wodociągu dn-110 mm zlokalizowanego w na działce nr 720/2 dokonać za pomocą opaski włączeniowej. Za opaską włączeniową należy przewidzieć zasuwę wodociągową z trzpieniem w skrzynce ulicznej.

Skrzynkę uliczną ustawić równo z powierzchnią terenu na podparciu z bloków betonowych lub cegły. Trzpień zamontować w położeniu pionowym co najmniej 10 cm na spód skrzynki ulicznej, szczelnie dokręcając do wrzeciona zasuwy. Skrzynkę należy oznaczyć.

Rurociąg układać na podsypce piaskowej gr.10cm, w gotowym suchym wykopie.

Rury układać przy dodatnich temperaturach otoczenia zachowując minimalne przykrycie 1,4 m zabezpieczające w lokalnych warunkach przed zamarznięciem. Przy zagłębieniu wodociągu mniejszym od w/w należy stosować izolację termiczną z materiałów porowatych (Leca keramzyt) w postaci dodatkowej obsypki zabezpieczonej przed zawilgoceniem od opadów atmosferycznych.

Po ułożeniu rury obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm ponad ich powierzchnię podbijając dokładnie warstwami po obu stronach rury. Dopuszcza się podbijanie rury materiałem rodzimym, jeśli nie zawiera twardych brył, kamieni i rozmięklej gliny.

Po wykonaniu pierwszej 30 cm warstwy zasypki, ułożyć taśmę do znakowania rurociągów koloru niebieskiego z wkładką metalową.

Przed oddaniem rurociągu do użytku, należy przeprowadzić jego dezynfekcję i płukanie.

Przejścia przez fundament oraz posadzkę wykonywać w rurze PE osłonowej o średnicy o dwie dymensje większej, wystającej po 0,05 metra od krawędzi przeszkody (przestrzeń między rurami wypełnić masą plastyczną).

Wodomierz dla celów bytowych zamontować w pomieszczeniu kotłowni. Przed i za wodomierzem należy przewidzieć zawory odcinające. Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy np. typu EA.

4.6 Przyłącza kanalizacji sanitarnej

Z przyłączami kanalizacji sanitarnej należy włączyć się do planowanej na terenie działki 241/1 sieci kanalizacji sanitarnej (inwestor gmina Wyszogród). Przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur kanałowych z PVC-U o średnicach dn-160 mm o sztywności obwodowej min. SN-8, o złączach kielichowych, łączonych na wcisk z gumowym pierścieniem uszczelniającym – wargowym. Układanie rur na dnie wykopu należy przeprowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na obrębie kąta 90° – stanowiącym łożysko nośne rury (zgodnie z zaprojektowanym spadkiem). Podłoże winno być wykonane z zagęszczonego piasku grubości 10 cm (bez kamieni i grud). Ułożony odcinek rury kanalizacyjnej wymaga zastabilizowania poprzez wykonanie obsypki ochronnej z piasku sięgającej 30 cm powyżej powierzchni rury. Obsypka winna być odpowiednio zagęszczona i wolna od kamieni, mogących wywierać na rurę naciski miejscowe. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie w strefie ochronnej przewodu (ponad 30 cm ponad wierzch rury) należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem ewentualnie zastosowanego odeskowania ścian wykopu.

Minimalne przykrycie rur kanalizacyjnych dla III strefy klimatycznej zabezpieczające przed zamarznięciem wynosi 1,2 m. W miejscach wystąpienia wypłyceń należy zastosować izolację termiczną w postaci warstwy Leca keramzytu. Rury układać przy dodatnich temperaturach otoczenia.

Rurociąg po odbiorze zasypać w drodze piaskiem zagęszczając go co 20 cm natomiast poza drogą gruntem rodzimym (z obsypką 30 cm piaskiem ponad wierzch rury).

W celu oznakowania trasy przyłącza kanalizacyjnego należy 30 cm nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru brązowego do oznaczania sieci kanalizacyjnych.

4.7 Instalacja zbiornikowa gazu LPG.

Projektuje się instalację zbiornikową gazu LPG składającą się z podziemnego zbiornika gazu o pojemności 6400 dm³.

4.7.1. Wymogi dotyczące lokalizacji zbiornika.

Podane poniżej wymagania określone zostały w oparciu o obowiązujące przepisy prawne i zasady bezpieczeństwa i ochrony p.poż. i stanowią podstawę do wyboru lokalizacji parku zbiornikowego na szczegółowym planie zagospodarowania posesji:

- zbiornik nie jest zlokalizowany w zagłębieniach terenowych w terenie podmokłym, w pobliżu rowów oraz w odległości mniejszej niż 5 m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych,
- lokalizacja zapewnia dojazd do działki dla autocysterny i pojazdów Straży Pożarnej,
- zbiornik jest zlokalizowany przy zachowaniu odległości bezpieczeństwa,
- zbiornik będzie posadowiony na podstawie betonowej – prefabrykowanej lub wylewanej płycie fundamentowej,
- nie zachodzi konieczność dodatkowego ogrodzenia zbiornika z uwagi na fakt, że zamontowany on będzie na ogrodzonej działce,
- zbiornik znajduje się w odległości nie mniejszej niż 3 m od napowietrznej linii energetycznej przy napięciu do 1 kV i nie mniejszej niż 15,0 m dla linii elektrycznej o napięciu równym lub większym od 1 kV.

Minimalne odległości wymagane dla poszczególnych zbiorników:

Pojemność zbiornika	Zbiornik podziemny		Strefy zagr. wybucho m Z2	Min. odległość od niezasyfo no- wanych stu- dzierek	Min. odległość od napowietrznej linii energetycznej	
	Odległość od budynku	Odległość od granicy działki			Do 1 kV	1 kV i powyżej

2.700 m ³	1,5 m	0,5 m	1,5 m	5,0 m	3,0 m	15,0 m
4.850 m ³	2,5 m	1,5 m	1,5 m	5,0 m	3,0 m	15,0 m
6.400 m³	3,0 m	1,5 m	1,5 m	5,0 m	3,0 m	15,0 m

* - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r Dz. U. Nr 75/2002, § 179.

4.7.2. Charakterystyka techniczna zbiornika.

Zbiornik w kształcie walczaka jest naczyniem ciśnieniowym wykonanym według projektu konstrukcyjnego zgodnie z dyrektywą i zabezpieczonym przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przez zawory bezpieczeństwa o odpowiedniej przepustowości.

Zbiornik wyposażony jest w niezbędną armaturę odcinającą, kontrolną i redukcyjną zapewniającą bezpieczne napełnianie i opróżnianie na wypadek awarii.

Armatura zamontowana na zbiorniku posiada aktualne atesty dopuszczające jej stosowanie w instalacjach gazu płynnego.

Okresowe rewizje UDT zapewniają prawidłowe działanie zbiornika.

Wszystkie zawory zamontowane na zbiorniku zabezpieczone są w sposób uniemożliwiający uwolnienie jakiegokolwiek ilości gazu do atmosfery poprzez przypadkową osobę.

Zbiornik wyposażony jest przez wytwórcę w:

- Zawory bezpieczeństwa,
- Poziomowskaz pływakowy,
- Zawór poboru fazy gazowej z rurką maksymalnego napełnienia i manometrem tarczowym o zakresie 0-2,5 MPa,
- Zawór wlewowy,

W przedmiotowej inwestycji przewiduje się montaż typowego podziemnego zbiornika na gaz płynny o pojemności 6400 dm³ i wymiarach 1250 x 5915 mm (śr x dł.).

4.7.3. Warunki posadowienia zbiornika.

Roboty ziemne pod płytę fundamentową wykonywać ręcznie. Przed posadowieniem prefabrykowanej zbrojonej płyty o grubości 10 cm usunąć wszystkie zanieczyszczenia. Należy dokładnie zlokalizować usytuowanie na płycie kotew mocujących. Montażu zbiornika należy dokonać przy użyciu dźwigu np. HDS. Szczególną uwagę należy zwrócić na ochronę powłok antykorozyjnych.

4.7.4. Rurociągi i armatura.

Ze względu na właściwości gazu propan - butan i możliwość skraplania się gazu w warunkach niskich temperatur rurociągi prowadzić na głębokości min. 1,0 m pod powierzchnią ziemi. Na etapie adaptacji należy przewidzieć izolowanie termiczne rurociągów. Poniżej temperatury powietrza – 12°C stosować gaz propan.

Redukcję I stopnia do ciśnienia średniego 0,75 bar wykonać należy na przewodzie za zaworem poboru fazy gazowej na zbiorniku reduktorem oferowanym przez firmę GOK.

Redukcję II stopnia do ciśnienia niskiego 0,5 kPa wykonać montując w szafce gazowej za kurkiem głównym reduktor GOK.

Reduktor posiada zawory wydmuchowe SBV ustawione na ciśnienie 130 mbar. Sprawdzenia doboru reduktora należy dokonać na etapie adaptacji.

Kurek główny zamontować na zewnątrz budynku w szafce gazowej zamontowanej na ścianie, 50 cm powyżej poziomu terenu i 50 cm od otworów okiennych oraz drzwiowych. Na szafce gazowej nakleić znormalizowane oznakowanie kurka głównego.

Odcinki i urządzenia znajdujące się w szafce gazowej zaizolować termicznie.

4.7.5. Roboty ziemne.

Wykop pod doziemną instalację gazową powinien mieć głębokość min. 105 cm i szerokość min. 25 cm. Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociąg winna być dokonana podsypka z piasku min. 5 cm (nie ma takiej konieczności w przypadku zastosowania rur RC), a nad gazociąg nadsypka z piasku 10 cm. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu posypki, ułożeniu gazociągu należy dokonać nadsypki z piasku zaczynając osypywać boki rury, a następnie częściowo zasypywać wykop pozbawiony kamieni i korzeni gruntem rodzimym do wysokości 30-40 cm nad gazociągiem zagęszczając go warstwami o grubości nie przekraczającej 0,15 cm i na tej wysokości ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą, a następnie zasypać wykop do końca zagęszczając warstwami grunt. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół miejsc występowania połączeń rur.

4.7.6 Instalacja zbiornikowa.

Podziemny zbiornik o pojemności $V = 6400 \text{ dm}^3$ to magazyn gazu propan-butan, który zasilać będzie kondensacyjny kocioł gazowy w budynku. Rurociągi zewnętrzne wykonać należy z rur polietylenowych HDPE PE SDR 11 $\varnothing 32 \text{ mm RC}$, łączonych metodą zgrzewania elektrodyfuzyjnego za pomocą typowych elektrokształtek PE o napięciu roboczym 24V lub 39.5V.

Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia

- temp. $\leq 20^\circ$ - promień gięcia $20 \times J$
- temp $\geq 40^\circ$ - promień gięcia $35 \times d$

Instalację ułożyć w wykopie z 0,5% spadkiem w kierunku zbiornika gazu. Przewód PE na odcinku od 0,5 m przed zewnętrzną ścianą budynku do wyprowadzenia przez lico wewnętrzne tej ściany należy zastąpić rurą stalową bez szwu łączoną przez spawanie.

4.7.7. Próby szczelności i warunki odbioru.

Próbe szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-90/M-34593 ciśnieniem próbnym 0,5 MPa, gazem obojętnym. Czas trwania 30 min (nie dopuszcza się spadku ciśnienia w tym czasie).

Zabrania się przeprowadzania wodnych prób szczelności rurociągów gazowych. Diagramy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

4.7.8. Rozruch.

Przed pierwszym dostarczeniem gazu płynnego do nowej instalacji oraz przed napełnieniem przewodów gazem uprawniony instalator powinien sprawdzić czy dokonano próby szczelności instalacji z wynikiem pozytywnym. Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić czy do wszystkich końcówek rurociągów podłączono odbiorniki. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworu. Odpowietrzenie instalacji dokonuje się poprzez otwarcie przyłącza kotła. Do przyłącza należy podłączyć przewód z odprowadzeniem na zewnątrz. Następnie należy jeszcze raz sprawdzić szczelność połączeń. Podczas odpowietrzania przewodów należy pomieszczenie starannie wietrzyć, aby nie dopuścić do gromadzenia gazu. Podczas odpowietrzania przewodu zabrania się używania otwartego ognia, palenia tytoniu oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników i urządzeń elektrycznych.

4.7.9 Wymagania BHP.

Zgodnie z art. 56, 57, 58 i 59 Prawa Budowlanego warunkiem dopuszczenia instalacji zbiornikowej do eksploatacji jest zgłoszenie zakończenia budowy lub uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

Dokonywanie zmian w instalacji lub rozkręcanie poszczególnych jej części jest zabronione.

Instalacje zbiornikowe powinny być dopuszczone do eksploatacji protokolarnie przy udziale dostawcy gazu po przeprowadzeniu prób szczelności. Zbiornik powinien być zaopatrzony w łatwo dostrzegalne napisy z informacją o rodzaju zmagazynowanego gazu i numery telefonów awaryjnych.

Dostawca gazu powinien przeszkolić użytkownika, który zobowiązany jest postępować zgodnie z instrukcją. Na ogrodzeniu lub w pobliżu instalacji zbiornikowej należy wywiesić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu wybuchowym i pożarowym.

Na terenie wokół zbiornika nie powinno być materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przewiew.

Trawę i roślinność w obrębie strefy ochronnej należy usuwać ręcznie bez stosowania kosiarek iskrzących.

Sprawdzenia stanu technicznego instalacji dokonuje każdorazowo dostawca gazu podczas dostaw. Zobowiązuje się użytkownika do powiadomienia najbliższej komendy straży pożarnej o uruchomieniu instalacji grzewczej zasilanej gazem propan - butan. Nie dopuszczać do zapowietrzenia instalacji. Zaleca się stosowanie wykrywacza gazu w celu stwierdzenia szczelności instalacji. Zaleca się wykonanie instalacji elektrycznej w wersji przeciwwybuchowej lub hermetycznej. Raz w roku należy pomierzyć rezystancję uziomów.

Zauważone ulatnianie się gazu lub wadliwość w działaniu poszczególnych urządzeń po zamknięciu właściwego miejscowego kurka należy bezzwłocznie zgłaszać do dostawcy gazu oraz do serwisu.

4.7.10 Instrukcja BHP.

Pożar:

1. Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz kurek główny w szafce gazowej na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
2. Powiadomić Straż Pożarną tel. 998 i poinformować, gdzie są zlokalizowane zbiorniki gazu płynnego.
3. W miarę możliwości schłodzić zbiorniki za pomocą spryskiwaczy wody (np. wąż ogrodowy).
4. Poinformować o zaistniałym wypadku dostawcę gazu.

Wyciek gazu:

1. Zlikwidować wszystkie źródła ognia,
2. Zamknąć wszystkie zawory zbiornika oraz kurek główny w szafce gazowej na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara,
3. Powiadomić Straż Pożarną,
4. Powiadomić dostawcę gazu.

Niesprawność instalacji gazowej:

1. Sprawdzić poprawność działania poziomowskazu i manometru na zbiorniku,
2. Zamknąć zawory przed każdym odbiornikiem,
3. Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz w punktach redukcyjnych na zewnątrz budynku,
4. Powiadomić serwis awaryjny.

Uwaga:

- gaz płynny w normalnych warunkach gwałtownie odparowuje powodując miejscowe obniżenie temperatury, co może powodować poważne obrażenia skóry przez jej odmrożenie,

- pusty zbiornik gazu ciągle zawiera pary gazu mogące tworzyć w połączeniu z powietrzem mieszaninę wybuchową, dlatego też w zbiornikach opróżnionych z gazu należy pozamykać wszystkie zawory.

4.7.11. Warunki ochrony P-POŻ.

1. Informacje o powierzchni, wysokości i liczbie kondygnacji

Zbiornik z gazem usytuowany będzie na płycie betonowej o wymiarach 435x130x14cm.

Zbiornik gazu płynnego o pojemności 6400 dm³ (wysokość 1,25m, długość 5915m, średnica 1,25m).

2. Ocena zakrojenia wybuchem przestrzeni zewnętrznych.

Strefa Z2 - w promieniu 1,5 m od wszystkich króćców zbiornika odległości bezpieczne wynoszą odpowiednio:

$$V_{zb} = 2.700 \text{ dm}^3 \quad - \quad 1,5 \text{ m}$$

$$V_{zb} = 4.850 \text{ dm}^3 \quad - \quad 1,5 \text{ m}$$

$$V_{zb} = 6.400 \text{ dm}^3 \quad - \quad 1,5 \text{ m}$$

Miejsca oraz przestrzenie zagrożenia wybuchem należy oznakować znakiem informacyjnym o występującej strefie zagrożenia wybuchem.

3. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych oraz w zależności od potrzeb charakterystyka pożarów przyjętych do celów projektowych.

Gaz płynny propanowy zakwalifikowany jest do materiałów niebezpiecznych w klasie II i klasie wybuchowości II A o gęstości względem powietrza 1,56 i granicy wybuchowości 2,1% – 10% wg PN-82/C-96000. Mieszanina propanowo - powietrzna może być niebezpieczna, w tym zakresie przy normalnych wartościach ciśnienia i temperatury.

Gaz płynny jest gazem bezwonny i bezbarwnym, lekko narkotycznym, który ze względów bezpieczeństwa jest nawoniony przez producenta (dostawcę) poprzez dodanie merkaptanów lub siarczku metylu. Nawonienie pozwala na wykrycie obecności gazu przy koncentracji równej jednej piątej granicy zapłonu tj. ok. 0,4 % gazu technicznego w powietrzu. Intensywność parowania płynu propanowego powoduje schładzanie się otaczającego go powietrza i powstawanie kondensacji wilgoci w miejscu wycieku.

Gaz propan-butan jest to mieszanina węglowodorów C₃ propan i C₄ butan. Propan wzór chemiczny C₃ H₈ zawartość procentowa w mieszaninie nie mniej niż 30% i nie więcej niż 60%, butan wzór chemiczny C₄ H₁₀ zawartość procentowa w mieszaninie nie mniej niż 30% i nie więcej niż 70%.

Właściwości fizyczne i chemiczne gazu płynnego propan-butan :

- stan skupienia - gaz skroplony.
- barwa – bezbarwny.
- zapach – produkt nawaniany, zapach wyczuwalny, nieprzyjemny, ostry,
- wartość opałowa – 45220 kJ/kg,
- granice wybuchowości – 2.1 % - 9.5% (50 g/m³ do 340 g/m³),
- gęstość par względem powietrza – powyżej 2,
- gęstość względna – propan 0.493 g/cm³ , butan 0.573 g/cm³,
- palność - skrajnie łatwopalny F+, R 12,
- temperatura zapłonu – od – 95°C propan do – 60°C butan,
- temperatura samozapłonu – 470°C propan, 365°C butan,
- początkowa temperatura wrzenia – od – 42°C propan do – 1°C butan,
- rozpuszczalność – praktycznie nierozpuszczalny w wodzie, rozpuszcza się natomiast w większości rozpuszczalników organicznych.

4. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.

Zgodnie z § 209 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, obiekty z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania zakwalifikowane są do produkcyjno-magazynowych (PM), w których nie przewiduje się przebywania ludzi na stałe. Tylko sporadycznie przy obiekcie może przebywać jego obsługa podczas napełniania zbiornika.

4. Informacja o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego.

Dla zbiorników magazynowych zewnętrznych nie określa się gęstości obciążenia ogniowego.

5. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz klasie odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Podstawa, na której usytuowany jest zbiornik posiada klasę odporności ogniowej R 120.

Zbiorniki cylindryczne do magazynowania gazu płynnego są wykonane zgodnie z dyrektywą PED/97/23/EC oraz normami zharmonizowanymi. Wykonane są z blach ze stali węglowej o dużej wytrzymałości ciśnieniowej, pokrytych wysokiej jakości trójwarstwową powłoką lakierniczą z bardzo dużą refleksyjnością cieplną minimum 70 % w kolorze białym w celu ochrony przed nadmiernym nagrzewaniem się zbiornika. Stal 180-2A o podwyższonej wytrzymałości ciśnieniowej w niskich temperaturach. Grubość płaszcza wynosi 5,85 mm, ciśnienie robocze 1,56 MPa, ciśnienie próby 2,05 MPa.

Standardowo zbiorniki podziemne powinny być wyposażone w:

- zawór napełnienia,
- zawór poboru fazy gazowej z manometrem i rurką przepełnienia,
- zawór poboru fazy ciekłej,
- wskaźnik napełnienia,
- zawór bezpieczeństwa,
- opcja - zawór kulowy DN25

Całość armatury musi posiadać znak CE. Armatura jest chroniona za pomocą kołpaka ochronnego z tworzywa sztucznego.

Zbiorniki gazowe gazu płynnego to urządzenia ciśnieniowe podlegające pełnemu dozorowi technicznemu i podlegające okresowym przeglądom.

6. Informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe.

Teren ze zbiornikiem gazu stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni 7,38 m².

7. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.

Zbiornik gazu płynnego usytuowany jest w odległości większej niż:

- 3,00 m od budynku mieszkalnego,
 - 1,50 m od granicy działki,
 - 5,00 m od istniejących wpustów, studzienek, zagłębień terenu,
 - 3,00 m od skrajnego przewodu linii energetycznej napięcia poniżej 1 kV,
 - 15,00 m od skrajnego przewodu linii energetycznej napięcia powyżej 1 kV,
- Szczegółową lokalizację przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

8. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób.

Nie dotyczy.

9. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej.

Instalacje użytkowe w obiekcie takie jak: wentylacyjna, ogrzewcza, elektryczna, wodociągowa, kanalizacyjna – nie są elementami wyposażenia zbiornika gazu.

W celu zabezpieczenia zbiorników przed korozją przewiduje się zainstalowanie ochrony elektrochemicznej. Polega ona na polaryzacji katodowej uzyskiwanej przez połączenie zbiornika chronionego z anodą galwaniczną. Z uwagi na małe zapotrzebowanie prądu ochrony katodowej przyjmuje się wykonanie instalacji ochrony katodowej z zastosowaniem anod magnezowych:

- dla pojedynczego zbiornika 6400 dm³ - 4 anody o masie 2,15 kg każda.

Dobór i sposób obliczeń oparto na PN-EN 13636 „Ochrona katodowa metalowych zbiorników podziemnych i związanych z nimi rurociągów” - lipiec 2006. Zakłada się użycie anod magnezowych o masie 2,15 kg umieszczonych w worku z zasypką o niskiej rezystywności. Każda anoda zakończona jest kablem z izolacją. Minimalny przekrój kabla wynosi: 2,5 mm² Cu do pojedynczej anody 4 mm² Cu do konstrukcji chronionej. Zestaw do ochrony katodowej zawiera również puszkę przyłączeniową. Kable anod są trwale połączone z puszką, a wolny kabel wychodzący z puszki służy do połączenia układu ze zbiornikiem.

Przed przystąpieniem do montażu ochrony należy anody rozpakować z folii ochronnej i zanurzyć w pojemniku z wodą na około 2 godz. Montować należy wyłącznie anody zwilżone.

Do obsypania anody można użyć gruntu rodzimego. Przed zasypaniem obsypkę należy solidnie zwilżyć. Puskę przyłączeniową należy przykręcić w studziencie ochronnej zbiornika (około 20 cm od góry kopuły) a wolny kabel wychodzący z puszki przyłączeniowej połączyć z trójkątnym uchwytem na zbiorniku (po dokładnym oczyszczeniu powierzchni uchwyty). Miejsce połączenia należy dokładnie zaizolować izolacją wodoodporną. Zaleca się izolowanie taśmą polimerowo-bitumiczną. Uchwyty przed połączeniem należy dokładnie oczyścić. Łączenie przeprowadzamy za pomocą śrub M8 przyspawanych do uchwytów a następnie dokładnie izolujemy izolacją wodoodporną.

10. Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.

Urządzenia przeciwpożarowe nie są wymagane.

11. Informacje o wyposażeniu w gaśnice.

Zgodnie z § 32 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719), teren zbiornika gazu płynnego należy wyposażać w gaśnice przenośne spełniające wymagania Polskich Norm.

12. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań.

Dla zbiornika gazu nie jest wymagane zapewnienie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz do zbiornika gazu

płynnego nie jest wymagana droga pożarowa. Przy zbiorniku usytuowana jest droga, która pełni funkcję drogi dojazdowej dla cystern dostarczających gaz.

13. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań.

Dla zbiornika gazu nie jest wymagane zapewnienie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz do zbiornika gazu płynnego nie jest wymagana droga pożarowa. Przy zbiorniku usytuowana jest droga publiczna, która pełni funkcję drogi dojazdowej dla cystern

III. Zestawienie ważniejszych materiałów

Instalacja centralnego ogrzewania		
1	Para rozdzielaczy mieszkaniowych 5-obiegowych z zaworami odcinającymi	2
2	Grzejnik stalowy płytowy CV22-60, 1-1,2 m (z kompletem zawiesi, wkładką termostatyczną, oraz korkiem)	4
3	Grzejnik stalowy płytowy CV22-60, 1-1,1 m (z kompletem zawiesi, wkładką termostatyczną, oraz korkiem)	4
4	Grzejnik stalowy płytowy CV21-60, 1-0,9 m (z kompletem zawiesi, wkładką termostatyczną, oraz korkiem)	2
5	Grzejnik stalowy płytowy CV21-50, 1-0,7 m (z kompletem zawiesi, wkładką termostatyczną, oraz korkiem)	4
6	Grzejnik stalowy płytowy CV21-60, 1-0,6 m (z kompletem zawiesi, wkładką termostatyczną, oraz korkiem)	4
7	Grzejnik stalowy płytowy C21-60, 1-0,6 m (z kompletem zawiesi oraz korkiem)	1
8	Grzejnik łazienkowy SA 11-0,4m	8
9	Rura PP-R StabiGlass PN16 ø25x3,5mm	ok. 7 mb
10	Rura PP-R StabiGlass PN16 ø32x3,5mm	ok. 3 mb
11	Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT ø32x3,0mm	ok. 16 mb
12	Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT ø20x2,0mm	ok. 100 mb
13	Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT ø16x2,0mm	ok. 220 mb
14	Rura ze stali zewnętrznie ocynkowanej zaciskowa ø16x2,0mm	ok. 8 mb
15	Ciepłomierz kompaktowy ultradźwiękowy DN15, qn=0,6m³/h, z modułem radiowym	8
16	Filtr skośny dn-15 mm	20
17	Zawór kulowy mufowany dn-15 mm	2
18	Automatyczny odpowietrznik z zaworem stopowym dn-15 mm	2
19	Zawór termostatyczny kątowy, dn-15 mm	8
20	Zawór termostatyczny prosty, dn-15 mm	1
21	Zawór odcinający grzejnikowy podwójny, dn-15 mm	18
22	Zawór odcinający grzejnikowy kątowy, dn-15 mm	8
23	Zawór odcinający grzejnikowy prosty, dn-15 mm	1
24	Głowica termostatyczna (o zakresie regulacji temperatury 16-28°C)	27

Pozostałe materiały należy dobrać na etapie budowy

Instalacja wodociągowa		
1	Rura PP-R PN16 ø40x5,5mm	ok. 4 mb
2	Rura PP-R Stabi PN16 ø32x4,4mm	ok. 4 mb
3	Rura PP-R Stabi PN16 ø20x2,8mm	ok. 4 mb
4	Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT ø16x2,0mm	ok. 250 mb
5	Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT ø20x2,0mm	ok. 60 mb
6	Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT ø25x2,5mm	ok. 50 mb
7	Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT ø32x3,0mm	ok. 7 mb
8	Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT ø40x3,5mm	ok. 10 mb
9	Umywalka naszafkowa (biała) 50x40cm z baterią z mieszaczem oraz zestawem odpływowym	8
10	Zlew dwukomorowy ze stali nierdzewnej 80x45cm z baterią z mieszaczem oraz zestawem odpływowym	8

11	Brodzik płytki (akrylowy) 100x100 cm z kabiną prysznicową oraz baterią prysznicową z mieszaczem i zestawem odpływowym	1
12	Brodzik płytki (akrylowy) 90x90 cm z kabiną prysznicową oraz baterią prysznicową z mieszaczem i zestawem odpływowym	4
13	Wanna akrylowa 170x70cm z baterią wannową (z prysznicem) z mieszaczem i zestawem odpływowym	3
14	Miska ustępowa ze zbiornikiem płuczającym typu komapkt, zawór ½" x ½"	8
15	Zawór ćwierćobrotowy i ½"x ¾"	64
16	Zawór kulowy mufowany dn-32 mm	2
17	Zawór kulowy mufowany dn-25 mm	2
18	Zawór kulowy mufowany dn-20 mm	16
19	Zawór kulowy mufowany dn-15 mm	18
20	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy DN15 woda zimna, q=1,6 m ³ /h z nakładką do odczytu zdalnego	8
21	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy DN15 woda ciepła, q=1,6 m ³ /h z nakładką do odczytu zdalnego	8
22	Rozdzielacz wody zimnej 4-obiegowy	2
23	Rozdzielacz wody ciepłej 4-obiegowy	2

Pozostałe materiały należy dobrać na etapie budowy

Instalacja kanalizacji sanitarnej		
1	Rura kanalizacyjna PVC-U ø160mm, SN-8,	56 mb
2	Rura kanalizacyjna PVC-U ø110mm, SN-8,	10 mb
3	Rura kanalizacyjna PVC ø110mm,	40 mb
4	Rura kanalizacyjna PVC ø75mm,	40 mb
5	Rura kanalizacyjna PVC ø50mm,	50 mb
6	Wywiewka dachowa dn-160mm	4
7	Wywiewka dachowa dn-110mm	4

Pozostałe materiały należy dobrać na etapie budowy

Instalacja wentylacji mechanicznej		
1	Wentylator łazienkowy o wydajności 90m ³ /h	8

Pozostałe materiały należy dobrać na etapie budowy

Kotłownia gazowa		
1	Wiszący kondensacyjny kocioł gazowy o mocy 32 kW (dla parametrów 80/60°C	1
2	Czujnik temperatury zewnętrznej	1
3	Sprzęgło hydrauliczne 60/60 w izolacji	1
4	Filtr magnetyczny dn-25mm	1
5	Pompa elektroniczna o średnicy dn-25 i wysokości podnoszenia 8 m.	1
6	Pompa ładująca elektroniczna o średnicy dn-25 i wysokości podnoszenia 6 m.	1
7	Pompa cyrkulacyjna o średnicy dn-15 i wysokości podnoszenia 4 m.	1
8	Podgrzewacz cwu o pojemności 300 litrów	1
9	Czujnik cwu	1

10	Czujnik zasilania kotła	1
11	Zawór zwrotny dn-25mm	3
12	Naczynie zbiorcze dla c.o. p-3,0 bary, o pojemności 25 litrów	1
13	Naczynie zbiorcze dla wody użytkowej p-10,0 barów, o pojemności 25 litrów	1
14	Zawór bezpieczeństwa p-0,3 MPa, dn-15mm	1
15	Zawór bezpieczeństwa dla wody zimnej p-0,6 MPa, dn-15mm	1
16	Zawór odcinający kulowy dn-25mm	11
17	Zawór odcinający kulowy dn-15mm	3
18	Manometr techniczny 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym	4
19	Stacja uzdatniania wody	1
20	Neutralizator skroplin	1
21	Stalowy (nierdzewny) system powietrzno spalinowy ø60/100mm	6 mb

Pozostałe materiały należy dobrać na etapie budowy

Instalacja gazowa		
1	Komplet podziemnego zbiornika LPG o pojemności 6400 dm ³ z reduktorem I stopnia i osprzętem	1
2	Rura gazowa PE RC ø32mm	24 mb
3	Szafka gazowa Z-1a	1
4	Reduktor II stopnia typu GOK nr katalogowy 01-648-40	1
5	Rura stalowa czarna bez szwu	3mb
6	Kurek gazowy dn-25mm	2

Pozostałe materiały należy dobrać na etapie budowy

Przyłącze wodociągowe		
1	Rura wodociągowa, PE100 RC – ø90mm, PN-10	22 mb
2	Rura wodociągowa, PE100 RC – ø63mm, PN-10	11 mb
3	Opaska do nawiercania na pracującym rurociągu ø110/90	1
4	Trójnik elektrooporowy ø90/63	1
5	Zasuwa wodociągowa dn-80mm z miękkim uszczelnieniem klina, trzpieniem sztywnym i skrzynką wodociagową	1
6	Zasuwa wodociągowa dn-50mm z miękkim uszczelnieniem klina, trzpieniem sztywnym i skrzynką wodociagową	1
7	Zawór odcinający kulowy dn-50	2
8	Zawór antyskażeniowy typu EA dn-50 mm	1
9	Filtr do wody zimnej dn-40	1
10	Wodomierz do wody zimnej dn-32mm, Qn-10 m ³ /h	1

Pozostałe materiały należy dobrać na etapie budowy