

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	7
4. INSTALACJA WODY DO CELÓW SOCJALNYCH	8
4.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne	8
4.2 Instalacja zimnej wody	9
4.2.1 Opis instalacji.....	9
4.2.2 Dobór wodomierzy mieszkaniowych	9
4.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji	10
4.3.1 Opis instalacji.....	10
4.3.2 Zabezpieczenie urządzeń i instalacji ciepłej wody.....	10
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	11
5.1 Bilans ścieków	11
5.2 Kanalizacja sanitarna.....	11
5.2.1 Opis instalacji.....	11
5.2.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki.....	11
6. INSTALACJA C.O.....	12
6.1 Źródło ciepła.....	12
6.2 Zapotrzebowanie na ciepło.....	12
6.1 Opis instalacji centralnego ogrzewania.....	12
6.2 Elementy grzejne	13
6.3 Rurociągi i armatura	13
6.4 Regulacja ogrzewania	14
6.5 Odpowietrzenie, odwodnienie	14
7. KOTŁOWNIA GAZOWA Z POMPĄ CIEPŁA	14
7.1 Przeznaczenie projektowanej kotłowni gazowej.....	14
7.2 Lokalizacja kotłowni.....	14
7.3 Część technologiczna	14

7.3.1	Stan projektowany.	14
7.3.2	Wydajność cieplna kotłowni.	15
7.3.3	Paliwo dla kotłowni.	15
7.3.4	Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni.	15
7.3.5	Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni.	16
7.3.6	Automatyczna stacja zmiękczenia wody.	17
7.3.7	Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.	17
7.3.8	Kondensat i neutralizacja.	17
7.3.9	Odprowadzenie spalin z kotłów.	17
7.3.10	Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni.	17
7.4	Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.	18
7.4.1	Pomiar ciśnienia i temperatury.	18
7.4.2	Automatyczna stabilizacja ciśnienia w instalacji.	18
7.4.3	Wentylacja kotłowni.	18
7.4.4	Maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni.	18
7.4.5	Warunki montażu.	18
7.4.6	Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni.	19
7.5	Warunki techniczne wykonania i montażu.	19
7.5.1	Rurociągi i armatura.	19
7.5.2	Warunki montażu.	20
8.	INSTALACJA GAZU.	20
8.1	Urządzenia zasilane gazem.	20
8.2	Opis projektowanej instalacji gazowej.	20
8.3	System bezpieczeństwa gazowego.	20
8.4	Wykonanie instalacji gazowej.	21
9.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYWIEWNEJ NISKOCIŚNIENIOWEJ.	21
9.1	Opis techniczny projektowanych rozwiązań.	21
9.1.1	Pomieszczenia mieszkalne.	21
10.	ZASTOSOWANE MATERIAŁY I ARMATURA, SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE ORAZ ZABEZPIECZENIA.	22
10.1	Materiał.	22

10.2	Armatura.....	23
10.3	Prowadzenie przewodów.....	23
10.4	Kompensacja.....	24
10.5	Przejścia przez fundament i ściany.....	24
10.6	Przejście przez przegrody p.poż.....	24
10.7	Płukanie instalacji i próby szczelności.....	24
10.8	Zabezpieczenia antykorozyjne.....	26
11.	IZOLACJA PRZEWODÓW	26
12.	WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE	27
12.1	Branża elektryczna.....	27
12.2	Branża budowlana	28
13.	OCHRONA ŚRODOWISKA	28
14.	ZAGADNIENIA BHP.....	28
15.	BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE	28
16.	PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE.....	28
17.	UWAGI KOŃCOWE.....	29

DOKUMENTY:

Lp.	Nazwa dokumentu
1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2.	Kserokopia uprawnień projektanta
3.	Kserokopia uprawnień sprawdzającego
4.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów projektanta
5.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów sprawdzającego
6.	Oświadczenie sprawdzającego o zmianie danych osobowych.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Lp.	Nr Rys.	Nazwa rysunku	Skala
1.	S-01	Rzut parteru – Instalacja wody	1:100
2.	S-02	Rzut piętra 1 – Instalacja wody	1:100
3.	S-03	Rzut piętra 2 – Instalacja wody	1:100
4.	S-04	Rzut piętra 3 – Instalacja wody	1:100
5.	S-05	Rzut parteru – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
6.	S-06	Rzut piętra 1 – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
7.	S-07	Rzut piętra 2 – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
8.	S-08	Rzut piętra 3 – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
9.	S-09	Rzut dachu – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
10.	S-10	Rzut parteru – Instalacja centralnego ogrzewania	1:100
11.	S-11	Rzut piętro 1 – Instalacja centralnego ogrzewania	1:100
12.	S-12	Rzut piętro 2 – Instalacja centralnego ogrzewania	1:100
13.	S-13	Rzut piętro 3 – Instalacja centralnego ogrzewania	1:100
14.	S-14	Rzut parteru – Instalacja wentylacji	1:100
15.	S-15	Rzut piętro 1 – Instalacja wentylacji	1:100
16.	S-16	Rzut piętro 2 – Instalacja wentylacji	1:100
17.	S-17	Rzut piętro 3 – Instalacja wentylacji	1:100
18.	S-18	Rzut dachu – Instalacja wentylacji	1:100
19.	S-19	Przekrój – Instalacja wentylacji	1:100
20.	S-20	Rzut źródła ciepła	1:50
21.	S-21	Schemat źródła ciepła	-----
22.	S-22	Rozwinięcie instalacji wody – pion Pw1	-----
23.	S-23	Rozwinięcie instalacji wody – pion Pw2	-----
24.	S-24	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej – cz.1	-----
25.	S-25	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej – cz.2	-----
26.	S-26	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania – cz. 1	-----
27.	S-27	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania – cz. 2	-----

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle),
- katalogi armatury i przewodów,
- programy komputerowe wspomagające projektowanie instalacji wod. – kan., centralnego ogrzewania, wentylacji niskociśnieniowej, wentylacji mechanicznej
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie sieci i instalacji wod. – kan., instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji niskociśnieniowej, wentylacji mechanicznej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022r., poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa Prawo Budowlane

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi projekt techniczny dla zadania:

**BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ
59-940 Węgliniec, ul. Sportowa działka nr 223/51**

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje wewnętrzne:

- instalacja wody socjalnej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja gazu
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji niskociśnieniowej,
- źródło ciepła.

Zakres opracowania nie obejmuje:

- przyłącza gazu

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projekt i zawarte w nim obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny

- odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022r., poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2024r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. z 2024r., poz. 725 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego – Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2022r., poz. 1679 z późniejszymi zmianami)
 - PN-B-01706:1992/Az.1:1999 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.,
 - PN-EN 1717:2003 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
 - PN-EN 12056-1:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
 - PN-EN 12056-2:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
 - PN-EN 12056-3:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
 - PN-EN 12056-4:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia.
 - PN-EN 12056-5:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
 - pozostałe normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji wod. – kan. nieujęte powyżej
 - PN-B-02403:1982 – Temperatura obliczeniowa zewnętrzna.
 - PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - PN-EN ISO 6946:2008 – Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania.
 - PN 76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - PN 78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

4. INSTALACJA WODY DO CELÓW SOCJALNYCH

4.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne

W budynku znajdują się 24 mieszkania. Zapotrzebowanie wody na cele socjalne dla budynku wynosi:

ilość osób	pobór wody na mieszkańca [l/dobę]	sumaryczny pobór wody [l/dobę]
64	100	6400

zapotrzebowanie średniodobowe	$Q_{dsr} =$	6,40	m ³ /dobę
współczynnik nierównomierności dobowej	$N_d =$	1,50	
zapotrzebowanie maksymalne dobowe	$Q_{dmax} = Q_{dsr} \times N_d =$	9,60	m ³ /dobę
zapotrzebowanie średniogodzinowe	$Q_{hsr} = Q_{dsr} / 24 =$	0,400	m ³ /h
współczynnik nierównomierności godzinowej	$N_h =$	1,60	
zapotrzebowanie maksymalne godzinowe	$Q_{hmax} = Q_{hsr} \times N_h =$	0,64	m ³ /h

4.2 Instalacja zimnej wody

4.2.1 Opis instalacji

Źródłem wody dla budynku będzie sieć wodociągowa na działce inwestora. Do budynku należy wykonać przyłącze wody – wg. odrębnego opracowania. Główne opomiarowanie wody odbywać się będzie w pomieszczeniu kotłowni. Za wodomierzem należy zabudować zawór antyskażeniowy typu EA

Woda doprowadzona do poszczególnych odbiorników pokrywać będzie zapotrzebowanie mieszkań na zimną wodę oraz na centralne przygotowanie c.w.u. Instalacja doprowadzona zostanie w systemie trójnikowym. Główne rozprowadzenie wody zimnej zaprojektowano w budynku pod stropem parteru, doprowadzona do pionów oraz wyprowadzona na wyższe kondygnacje do rozdzielaczy.

Na każdej kondygnacji należy zamontować mieszkaniowe zestawy wodomierzowe. Z rozdzielaczy instalacja zimnej wody doprowadzona zostanie w posadzce do punktów czerpalnych w poszczególnych mieszkaniach.

Instalację rozdzielczą oraz piony należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych łączonych zaciskowo. Wewnętrzną instalację zimnej wody do mieszkań i w mieszkaniach zaprojektowano z rur polietylenowych PE-RT łączonych na zacisk. Przewody należy w całości izolować. Podejścia pod przybory wykonać w bruzdach ściennych. Na gałkach zimnej wody, tuż przed przyborami należy zastosować zawory kulowe ćwierćobrotowe lub kulowe.

Podłączenie wody zimnej do umywalek i zlewozmywaków należy wykonać od dołu, a podłączenie do spluczek WC wykonać z boku lub z góry za pomocą elastycznych wężyków ciśnieniowych.

4.2.2 Dobór wodomierzy mieszkaniowych

a) Wodomierze zimnej wody dla mieszkań:

Lp.	Przybory	q_n , (dm ³ /s)	Ilość, szt.	Suma
1.	Umywalka	0,07	1	0,07
2.	Zlewozmywak	0,07	1	0,07
3.	Pluczka zbiornikowa	0,13	1	0,13
4.	Wanna/ natrysk	0,15	1	0,15
5.	Pralka	0,25	1	0,25
6.	Zmywarka	0,15	1	0,15
	Σq_n , (dm ³ /s)			0,82

$$q = 0,682 \cdot (0,82)^{0,45} - 0,14 = 0,48 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla każdego mieszkania należy zamontować wodomierz o ciągłym strumieniu objętości 1,6 m³/h. Przed i za wodomierzami należy zamontować zawory odcinające. Dodatkowo zamontować filtry

siatkowe. Należy zamontować wodomierze z możliwością zdalnego odczytu. Typ komunikacji dostosować do systemu wybranego przez Inwestora.

b) Wodomierze ciepłej wody:

Lp.	Przybory	$q_n, (dm^3/s)$	Ilość, szt.	Suma
1.	Umywalka	0,07	1	0,07
2.	Zlewozmywak	0,07	1	0,07
4.	Wanna/ natrysk	0,15	1	0,15
	$\Sigma q_n, (dm^3/s)$			0,29

$$q = 0,682 \cdot (0,29)^{0,45} - 0,14 = 0,25 \text{ } dm^3/s = 0,90 \text{ } m^3/h$$

Dla każdego mieszkania należy zamontować wodomierz ciepłej wody o ciągłym strumieniu objętości 1,6 m³/h. Przed i za wodomierzami należy zamontować zawory odcinające. Dodatkowo zamontować filtry siatkowe. Należy zamontować wodomierze z możliwością zdalnego odczytu. Typ komunikacji dostosować do systemu wybranego przez Inwestora.

c) Przepływ obliczeniowy dla całej inwestycji:

Lp.	Przybory	$q_n, (dm^3/s)$	Ilość, szt.	Suma
1.	Umywalka	0,14	24	3,36
2.	Zlewozmywak	0,14	25	3,50
3.	Płuczka zbiornikowa	0,13	24	3,12
4.	Wanna/ natrysk	0,30	24	7,20
5.	Pralka	0,25	24	6,00
6.	Zmywarka	0,15	24	3,60
	$\Sigma q_n, (dm^3/s)$			26,78

$$q = 1,7 \cdot (26,78)^{0,21} - 0,7 = 2,69 \text{ } dm^3/s = 9,69 \text{ } m^3/h$$

4.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji

4.3.1 Opis instalacji

Ciepła woda użytkowa dla mieszkań przygotowywana będzie centralnie w zasobniku ciepłej wody. Instalacja rozdzielcza wody ciepłej i cyrkulacji prowadzona będzie pod stropem parteru. Instalację rozdzielczą oraz piony należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych łączonych zaciskowo. Wewnętrzna instalację ciepłej wody i cyrkulacji do mieszkań i w mieszkaniach zaprojektowano z rur polietylenowych PE-RT łączonych na zacisk. Przewody należy w całości izolować. Instalacja poprowadzona zostanie w systemie trójkowym, równolegle do instalacji wody zimnej – doprowadzając wodę do poszczególnych punktów poboru wody. Mieszkaniowe wodomierze ciepłej wody dla mieszkań należy zamontować na rozdzielaczach na korytarzu ogólnym. W celu zapewnienia komfortu ciepłej wody zaprojektowano instalację cyrkulacji. Na odejściach instalacji na poszczególne piony należy zamontować zawory regulacji cyrkulacji.

4.3.2 Zabezpieczenie urządzeń i instalacji ciepłej wody

Zabezpieczenie urządzeń i instalacji ciepłej wody według opracowania źródła ciepła.

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

5.1 Bilans ścieków

Zakłada się ilość ścieków sanitarnych jako 95% ilości zużycia wody na cele socjalne.

zapotrzebowanie średniodobowe	$Q_{dśr}$	6,08	m ³ /dobę
zapotrzebowanie maksymalne dobowe	Q_{dmax}	9,12	m ³ /dobę
zapotrzebowanie średniogodzinowe	$Q_{hśr}$	0,38	m ³ /h
zapotrzebowanie maksymalne godzinowe	Q_{hmax}	0,61	m ³ /h

5.2 Kanalizacja sanitarna

5.2.1 Opis instalacji

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z budynku będzie sieć kanalizacji sanitarnej na działce inwestora. Do działki należy wykonać przyłącze kanalizacji sanitarnej zakończone studnią przyłączeniową. Od studni do budynku należy wykonać w gruncie instalację kanalizacji sanitarnej – wg odrębnej części opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje odprowadzenie ścieków sanitarnych z nowoprojektowanych odbiorników zlokalizowanych w budynku. Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PP-HT do kanalizacji wewnętrznej w zakresie średnic Ø 40 ÷ Ø 160 – połączenie rur kielichowe uszczelkowe. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych rozprowadzone będą w warstwach posadzkowych a także natynkowo, ze spadkiem mieszczącym się w przedziale $i = 1,5 \div 5\%$ w kierunku projektowanych pionów kanalizacyjnych. Piony kanalizacji sanitarnej w budynku prowadzone będą w szachtach z wyższych kondygnacji pod posadzkę parteru i dalej prowadzone w kierunku wyjścia z budynku. Na każdym z projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję. Główne ciągi kanalizacyjne odprowadzające ścieki z budynku należy wykonać pod posadzką parteru.

Odpowietrzenie kanalizacji sanitarnej zaprojektowano za pomocą przewodów wentylacyjnych, które należy wyprowadzić ponad dach budynku na wysokość 0,5 ÷ 1,0 m. Piony zakończyć kominkami wentylacyjnymi Ø110. Dokładna lokalizacja i sposób prowadzenia pionów kanalizacyjnych wg części rysunkowej.

5.2.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki

W budynku zainstalowano następujące przybory sanitarne, które wymagają odprowadzenia ścieków sanitarnych:

Lp.	Przybory	Ilość	$DU, dm^3/s$	$\sum DU, dm^3/s$
1.	Umywalka	24	0,5	12
2.	Zlewozmywak	25	1,0	25
3.	Wanna/ Natrysk	24	1,0	24
4.	Miska ustępowa	24	2,5	60
5.	Pralka	24	1,0	24
6.	Zmywarka	24	1,0	24

	ΣDU	170,0
--	-------------	-------

$$q_s = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}, dm^3 / s$$

K – odpływ charakterystyczny dm^3/s , $K = 0,5 \quad dm^3/s$

DU – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru,

$$q_s = 0,5 \cdot 170^{0,5} = 6,52 \quad dm^3/s$$

6. INSTALACJA C.O.

6.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa hybrydowa współpracująca z pompą ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kotłownia oparta będzie kotle gazowym stojącym o mocy nominalnej 100kW i pompie ciepła o mocy 26,0kW (A2/W35). Obliczeniowe parametry czynnika grzewczego przyjęto 75/55°C. Przygotowanie ciepłej wody realizowane będzie w zasobniku CWU o pojemności całkowitej 733dm³.

6.2 Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano zgodnie z normą wg PN-EN 12831 przy użyciu programu Instal Soft HCR do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie:

$$Q = 21,29kW$$

Sumaryczna strata ciepła na wentylację:

$$Q = 36,60kW$$

Normowe obciążenie cieplne budynku:

$$Q = 57,89kW$$

Wskaźnik cieplny budynku - powierzchnia

$$35,3 \quad W/m^2$$

Wskaźnik cieplny budynku - kubatura

$$14,2 \quad W/m^3$$

Liczba kondygnacji nadziemnych:

$$4$$

6.1 Opis instalacji centralnego ogrzewania.

W budynku zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowej w systemie trójnikowym o parametrach zasilania 75/55°C. Instalacja będzie pracować w systemie zamkniętym pompowym. Rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. projektuje się pod stropem parteru, a następnie pionami w szachcie na kolejne kondygnacje. Na każdej kondygnacji na belce rozdzielaczowej należy zamontować ciepłomierze dla indywidualnego opomiarowania każdego mieszkania. Należy zastosować ciepłomierze o przepływie nominalnym $q=0,6m^3/h$ DN15. Należy stosować ciepłomierze z możliwością zdalnego odczytu. Typ komunikacji dostosować do systemu wybranego przez Inwestora. Przed i za ciepłomierzem należy zamontować zawory odcinające DN15. Przed ciepłomierzem zamontować filtr DN15.

Na poszczególnych kondygnacjach instalacja prowadzona jest w posadzce do poszczególnych mieszkań. Elementami grzejnymi w pomieszczeniach są kompaktowe grzejniki konwekcyjne płytowe poziome oraz pionowe zasilane z dołu wyposażone fabrycznie we wkładki zaworowe. Dla grzejników płytowych zaprojektowano zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z funkcją odcięcia. Dla grzejników łazienkowych na gałęzkach zasilających zaprojektowano zawory

termostatyczne kątowe z nastawą wstępną, a na gałęzkach powrotnych kątowe zawory odcinające. Zawory termostatyczne z uwagi na możliwą nastawę wstępną zapewniają wzajemną regulację hydrauliczną. Zawory termostatyczne, poza funkcją równoważenia, po montażu będą pełnić funkcję termoregulatorów. Zawory grzejnikowe pozwolą na swobodne odcięcie grzejnika oraz spust wody z odbiornika bez opróżniania pozostałych odcinków instalacji. Zawory te pozwolą na w pełni estetyczny demontaż grzejników w sytuacji zajścia takiej potrzeby. Wszystkie grzejniki wyposażono w głowice termostatyczne z ograniczeniem temperatury do 16°C. Dla zrównoważenia instalacji na poziomie każdej kondygnacji oraz dla zapewnienia właściwej i bezgłośnej pracy instalacji zaprojektowano stabilizator ciśnienia różnicowego bezpośredniego działania na każdym pionie. Na odejściach pod rozdzielacze każdej kondygnacji zaprojektowano zawory równoważące ręczne.

Jako materiał należy zastosować rury stalowe ocynkowane zewnętrznie zaciskowe dla instalacji prowadzonej pod stropem oraz w szachcie. Instalację prowadzoną w posadzce należy wykonać z rur wielowarstwowych.

6.2 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne stosuje się:

- Grzejnik stalowy, płytowy zasilany z dołu,
- Grzejniki łazienkowe,

6.3 Rurociągi i armatura

Na przewody instalacji c.o. zaprojektowano:

- Rury wielowarstwowe,
- Rury stalowe ocynkowane zewnętrznie.
- Armatura – typowa dla Pn 0,6 MPa.

Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody mocowane na ścianach i pod stropem należy obudować w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi. Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Poziome przewody rozprowadzające instalację c.o. prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3-0,5%, w kierunku źródła ciepła, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji.

Jako armaturę stosuje się:

- zawory termostatyczne przy grzejnikach
- zawory regulacji hydraulicznej
- zawory kulowe
- automatyczne odpowietrzniki proste z zaworem stopowym

6.4 Regulacja ogrzewania

W projektowanej instalacji c.o. regulacja hydrauliczna przeprowadzona będzie za pomocą:

- automatyki w źródle ciepła,
- zaworów regulacji hydraulicznej,

UWAGA:

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji centralnego ogrzewania, za pomocą przyrządu pomiarowego producenta zaworów regulacji hydraulicznej.

6.5 Odpowietrzenie, odwodnienie

Odwodnienie instalacji przewiduje się w szachtach na najniższej kondygnacji. Przewody poziome rozprowadzające należy układać ze spadkiem 3‰. Przy odwodnieniu montować zawory kulowe gwintowane. W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki Ø15 mm z zaworem stopowym. Pion w szachcie instalacyjnych zakończyć odpowietrznikiem Ø15mm.

7. KOTŁOWNIA GAZOWA Z POMPĄ CIEPŁA

7.1 Przeznaczenie projektowanej kotłowni gazowej.

Kotłownia hybrydowa stanowić będzie źródło ciepła w budynku na potrzeby cieplne dla instalacji centralnego ogrzewania opartej na ogrzewaniu grzejnikowym oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. W skład kotłowni wchodzi stojący kocioł gazowy o mocy nominalnej 100kW oraz monoblokowa pompa ciepła o mocy 26kW przy A2/W35. Kocioł gazowy realizować będzie system ogrzewania grzejnikowego oraz wspomagał będzie pracę pompy ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pompa ciepła głównie pracować będzie na przygotowanie ciepłej wody użytkowej, lecz w okresach przejściowych pompa ciepła będzie wspomagać również system ogrzewania. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej zaprojektowano w systemie biwalentnym. Jako źródło szczytowe dla pomp ciepła jest stojący kocioł gazowy LPG.

7.2 Lokalizacja kotłowni.

Kotłownia usytuowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku. Lokalizację urządzeń pokazano na rzucie pomieszczenia. Do pomieszczenia kotłowni należy doprowadzić instalację gazu LPG, instalację wodociagową, instalację elektryczną. W pomieszczeniu zapewniona jest wentylacja grawitacyjna. Pomieszczenie dostępne będzie przez drzwi metalowe otwierane na zewnątrz z zamkiem patentowym. W pomieszczeniu należy zapewnić oświetlenie sztuczne. Podłogę wyprofilować ze spadkiem 1‰ w kierunku wywiewu gazu LPG. Podłogę wykonać jako gładką, wytrzymałą na zalanie, nagłe zmiany temperatury i uderzenia mechaniczne.

7.3 Część technologiczna

7.3.1 Stan projektowany.

Projektowana kotłownia oparta jest na kotle gazowym z zamkniętą komorą spalania o mocy nominalnej 90kW oraz monoblokowej pompie ciepła typu powietrze-woda o mocy 26,0kW. Powyższa kotłownia przygotowywać będzie ciepło dla instalacji ogrzewania grzejnikowego oraz przygotowania CWU. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie w zasobniku o pojemności 733 litrów.

7.3.2 Wydajność cieplna kotłowni.

Zapotrzebowanie ciepła kotłowni dla potrzeb:

- obieg 1 – przygotowanie ciepłej wody użytkowej

$$Q_1 = 26,0 \text{ kW}$$

- obieg 2 – instalacja ogrzewania grzejnikowego

$$Q_2 = 57,9 \text{ kW}$$

SUMA

$$Q = 83,9 \text{ kW}$$

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w stojący kocioł gazowych kondensacyjnych o mocy nominalnej 100kW oraz monoblokowej pompie ciepła typu powietrze-woda o mocy 26,0kW.

7.3.3 Paliwo dla kotłowni.

Zapotrzebowanie gazu obliczono przy założeniu opalania urządzeń gazowych LPG o wartości opałowej równej $W_u = 46000 \text{ kJ/m}^3$.

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach umownych:

$$V_u = \frac{3600 \cdot Q_n}{H_i \eta_k} \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$
$$V_u = \frac{3600 \cdot 100}{46000 \cdot 0,91} = 8,60 \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach rzeczywistych:

$$V = \frac{V_u}{\frac{p_a + p_g}{1013}} * \frac{273}{273 + t_g} \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$
$$V = \frac{8,60}{\frac{970 + 25}{1013}} * \frac{273}{273 + 25} = 8,02 \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$
$$V = 8,02 \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

Q_N – wielkość obciążenia cieplnego kotłowni

$$Q_n = 100 \text{ kW}$$

H_i – wartość opałowa gazu:

$$H_i = 46000 \text{ kJ/kg}$$

η_w - sprawność kotła w odniesieniu do wartości opałowej

$$\eta_w = 0.91$$

p_a – ciśnienie atmosferyczne, średnioroczne w danym regionie, zależne od wysokości nad poziomem morza

$$p_a = 970 \text{ mbar}$$

p_g – ciśnienie gazu (za zaworem głównym):

$$p_g = 25 \text{ mbar}$$

t_g – temperatura gazu:

$$t_g = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

7.3.4 Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni.

Stosownie do wymaganego nośnika cieplnego projektuje się kotłownię wodną opalaną gazem E-50 współpracującą z monoblokową pompą ciepła typu powietrze-woda. Kotłownia pracować

będzie w oparciu stojący kocioł gazowych kondensacyjnych o mocy nominalnej 100kW oraz monoblokowej pompie ciepła typu powietrze-woda o mocy 26,0kW. Kocioł należy wyposażyć w moduł współpracujący z kotłem gazowym. Przed palnikiem należy zamontować zawór odcinający oraz filtr do gazu. Kotłownia ta pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci naczynia wyrównawczego przepomowego. Naczynie wyrównawcze stanowi zabezpieczenie I-stopnia. Zabezpieczeniem II-stopnia dla instalacji oraz zabezpieczenia kotła stanowi zawór bezpieczeństwa o ciśnienie otwarcia 3,0bar, wyliczone zgodnie z przepisami UDT montowanymi w kotle / pompie ciepła. Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie przez pompy obiegowe instalacji grzewczej, obiegu ciepłej wody użytkowej. Napełnianie zładu grzewczego oraz uzupełnianie ubytków wody nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607 poprzez stację do uzdatniania wody. Przed urządzeniem należy zamontować filtr wstępny. Powietrze do procesu spalania będzie pobierane z zewnątrz poprzez komin koncentryczny powietrzno-spalinowy. Dodatkowo zaprojektowany jest kanał zetowy dla ogólnej wentylacji kotłowni. Przewód typu „Z” sprowadzić 30 cm nad posadzkę w kotłowni. Wywiew powietrza z kotłowni wykonać przez dach budynku. Dodatkowo wykonać tuż nad posadzką kanał wywiewny dla zapewnienie wypływu gazu LPG na zewnątrz budynku. Odprowadzenie spalin z kotłów nastąpi indywidualnymi kominami powietrzno-spalinowymi $\phi 100/150$ wyprowadzonymi 0,6m ponad płaszczyznę dachu.

7.3.5 Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni

7.3.5.1 Kocioł gazowy LPG

- nominalna moc cieplna przy 80/60°C: 92,0kW
- pojemność wodna kotła – 144dm³
- masa kotła netto – 331kg,
- wymiary kotła (szer./gł./wys.) – (612/990/1685mm)
- przyłącze gazu: DN20
- przyłącze wody: DN40
- ciśnienie robocze max – 6,0bar
- Nel=230W (230V)

7.3.5.2 Monoblokowa pompa ciepła

- moc grzewcza przy A2/W35, Q_{grz}=26,0kW
- moc grzewcza przy A-7/W35, Q_{grz}=23,3kW
- wymiary jednostki: 1557/1120/528 (wys/szer/gł)
- masa netto: 177 kg
- maksymalne natężenie prądu: 28,5 A
- zasilanie: ~3/400V/50Hz

7.3.5.3 Zasobnik CWU

Pojemność całkowita: 733dm³
Średnica z izolacją: 750mm
Wysokość z izolacją: 950mm
Masa netto: 304 kg
Ciepła woda: DN40

Zimna woda: DN40

Cyrkulacja: DN20

Zasilanie węzownica górna: DN40

Zasilanie węzownica dolna: DN40

7.3.5.4 Bufor ciepła stojący

Bufor ciepła stojący

pojemność: 922 dm³

ciśnienie robocze: 3bar

masa netto: 115kg

Wymiary:

- średnica: 1030mm
- wysokość: 2132mm

7.3.6 Automatyczna stacja zmiękczenia wody.

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Uzdatnianie wody surowej wodociągowej nastąpi poprzez uzdatniacz wody z zaworem napełniania instalacji (z zaworem antyskażeniowym CA/BA).

7.3.7 Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napełnianie zładu c.o. nastąpi poprzez w/w automatyczną stację zmiękczenia wody do rozdzielacza powrotnego układu grzewczego poprzez zawór napełniania. Zawór składa się z zaworu ocinającego, zaworu zwrotnego, reduktora ciśnienia i manometru, wskazującego ciśnienie w instalacji grzewczej. Regulator ustawiony na ciśnienie $p = 1,5$ do 1,6 bar.

7.3.8 Kondensat i neutralizacja

Kwaśny kondensat nagromadzony podczas trybu grzewczego w kotłach kondensacyjnych i przewodzie spalin przed wprowadzeniem do kanalizacji należy zneutralizować. Spust kondensatu do kanalizacji powinien być ułożony z pochyłem, z zastosowaniem syfonu. Odprowadzenie kondensatu z czopucha komina i kotła wykonać za pomocą rurki PP Ø32. Przed wprowadzeniem skroplin kondensatu do kanalizacji sanitarnej, należy zamontować neutralizator kondensatu.

7.3.9 Odprowadzenie spalin z kotłów.

Kotły podłączone będą do kominów Ø100/150, które projektuje się z elementów ze stali nierdzewnej w systemie powietrzno-spalinowym. Komin wyprowadzić ok. 0,6m ponad dach.

7.3.10 Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni.

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obiegu grzewczy kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

- A/ zaworami bezpieczeństwa zabudowanymi na wylocie wody grzewczej przy kotłach,
- B/ urządzeniem stabilizującym ciśnienie,
- C/ zabezpieczeniem przed brakiem wody w kotłach,
- D/ aparaturą zabezpieczającą pracę kotła, którą stanowi fabryczne jego wyposażenie.

7.4 Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

7.4.1 Pomiar ciśnienia i temperatury.

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów 0-0,6 MPa. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami przemysłowymi o różnych zakresach temperatur. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

7.4.2 Automatyczna stabilizacja ciśnienia w instalacji.

Utrzymywanie stałego ciśnienia w całej instalacji grzewczej spełni naczynie wyrównawcze.

7.4.3 Wentylacja kotłowni.

Wentylacja w kotłowni musi zapewnić dopływ świeżego powietrza dla procesu spalania oraz dla wentylacji ogólnej kotłowni.

Nawiew powietrza do kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić co najmniej 5 cm² na każdy kW mocy cieplnej, lecz nie mniej niż 300 cm².

$$V_n = 5 \text{ cm}^2 \times 100 = 500 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny żetowy o wymiarach 25x25cm – schodzący po ścianie wewnętrznej doprowadzony do wysokości 30 cm od posadzki pomieszczenia kotłowni osiatkowany. Na ścianie zewnętrznej należy zamontować czerpnię ścienną.

Wywiew powietrza do kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów wywiewnych powinna wynosić połowę powierzchni otworów nawiewnych, lecz nie mniej niż 200 cm².

Minimalna powierzchnia kanału wywiewnego 250 cm².

Przyjęto kanał wywiewny o wymiarach 200x150mm zakończony wyrzutnią na dachu (dla ogólnej wentylacji kotłowni) oraz kanał o wymiarach 200x200mm jako awaryjny kanał wywiewny LPG.

Powietrze do spalania dostarczane będzie bezpośrednio do komory spalania poprzez koncentryczny komin powietrzno-spalinowy $\phi 100/150$ z kotła.

7.4.4 Maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni.

Zgodnie z obowiązującym Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002r poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami dotyczący warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni nieprzeznaczonego na stały pobyt ludzi, kubatury pomieszczenia pochodzące od urządzeń gazowych pobierających powietrze do spalania z tego pomieszczenia, nie może przekraczać wartości $Q_c = 4650 \text{ W/m}^3$.

Wydajność kotłowni $Q = 100 \text{ kW}$.

Kubatura pomieszczenia $V_k = 14,24 \times 2,54 = 36,16 \text{ m}^3$.

$$Q_c = \frac{100000 \text{ W}}{36,16 \text{ m}^3} = 2765,4 \frac{\text{W}}{\text{m}^3} < 4650 \frac{\text{W}}{\text{m}^3} \quad \rightarrow \text{Warunek ten został spełniony.}$$

7.4.5 Warunki montażu.

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

7.4.6 Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni

7.4.6.1 Wymogi ppoż.

Pomieszczenie kotłowni pod względem ppoż. klasyfikuje się jak niżej:

- obciążenie ogniowe - do 500 MJ/m²,
- klasa odporności ogniowej ścian - EI - 60,
- klasa odporności drzwi - EI - 30,

Wyposażenie pomieszczeń kotłowni w sprzęt gaśniczy zgodnie z przepisami dla tego typu pomieszczeń - gaśnica proszkowa 6 kg – 1 szt.

Zgodnie z § 3 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej z dnia 2 grudnia 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117), dla wykonywania instalacji objętych powyższym opracowaniem nie jest wymagane uzgadnianie projektu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń p.poż.

7.4.6.2 Zagadnienia BHP.

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP, a mianowicie:

- drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe otwierające się pod naciskiem,
- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,
- wymagane przejścia i dojścia do urządzeń,
- zabezpieczenie urządzeń i obiegów ciepłych przed wzrostem temperatury i ciśnienia,
- odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze > 40° C,
- zabezpieczenie przed niedopuszczalnym poziomem stężenia gazu ziemnego w pomieszczeniu.

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych.

7.4.6.3 Uciążliwość kotłowni dla naturalnego środowiska.

Kotłownia opalana paliwem w postaci gazu ziemnego jest przyjazna dla naturalnego środowiska.

7.4.6.4 Obsługa eksploatacyjna kotłowni.

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

7.5 Warunki techniczne wykonania i montażu

7.5.1 Rurociagi i armatura.

W projektowanej kotłowni występują rurociagi przewodzące następujące media:

- wodę grzewczą niskotemperaturową,
- wodę zmiękczoną,
- wodę zimną,
- kondensat,

- kanalizację sanitarną.

Przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych ocynkowanych lub rur stalowych łączonych przez spawanie. Przewody wody zmiękczonej i wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Jako armaturę zastosować kurki kulowe oraz mufowe. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania względnie. Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

DN15 - 1,50m

DN20 - 1,8 m

DN25 - 2,10 m

DN32 - 2,40 m

DN40 - 2,60 m

DN50 - 3,00 m

7.5.2 Warunki montażu.

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

8. INSTALACJA GAZU

8.1 Urządzenia zasilane gazem

Gaz dostarczony będzie dla zaopatrzenia stojącego kotła gazowego o mocy 100kW. Kocioł zamontowany będzie w kotłowni zlokalizowanej na parterze.

8.2 Opis projektowanej instalacji gazowej

Do budynku należy doprowadzić instalację LPG. Instalacja LPG prowadzona na zewnątrz została ujęta w opracowaniu instalacji zewnętrznych. Przyłącze należy doprowadzić do wolnostojącej szafki gazowej. Lokalizacja szafki gazowej pokazano w części graficznej opracowania. W szafkach gazowej należy zamontować szafka gazowa z kurkiem głównym, reduktorem II stopnia i gazomierzem. Na elewacji budynku należy zabudować dodatkową szafkę na zawór elektromagnetyczny MAG-3 wraz z zaworem odcinającym. Instalację w kotłowni prowadzić nad posadzką ok. 0,5m, a następnie doprowadzić do kotłów gazowych. Przebieg trasy instalacji oraz lokalizacja skrzynek pokazana jest w części graficznej opracowania. Przy dojściu do kotłów należy zamontować filtr i zawór do gazu.

8.3 System bezpieczeństwa gazowego

W celu zabezpieczenia kotłowni przed niekontrolowanym wypływem gazu LPG z instalacji gazowej, przewiduje się montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa gazowego. W skład systemu wchodzi, składającego się z:

- moduł alarmowy, współpraca z 1 detektorem, wyjście sterujące zaworem, 230V z podtrzymaniem zasilania,
- rozłącznik instalacyjny do systemów opartych o moduły alarmowe
- detektor LPG, sensor półprzewodnikowy; kalibracja 10/30% DGW

- sygnalizator optyczno-akustyczny, wyciszenie 105-70dB/1m, IP54, zasilanie 12V
- zawór elektromagnetyczny kłapowy kolnierzowy, wersja [WEEx], przyłącze DN50, korpus DN50, ciśnienie nominalne 0,5MPa, Ex

Czujnik gazu LPG należy umieścić po stronie wywiewnej wentylacji nad podłogą, tak aby powierzchnia wlotu gazu do czujnika znajdowała się na wysokości 15-30cm od podłogi, a czujnik w odległości 1m od boku kotła. W momencie stwierdzenia przez czujniki wypływu gazu do pomieszczenia kotłowni, system automatycznie odetnie instalację gazową zamykając elektrozawór w skrzynce gazowej i zasygnalizuje to sygnalizatorem optyczno-akustycznym umieszczony nad drzwiami kotłowni. Dla ponownego uruchomienia instalacji gazowej konieczne jest ręczne otwarcie zaworu.

8.4 Wykonanie instalacji gazowej.

Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gat. R lub R35 łączonych przez spawanie (zgodnie z PN-80/H-74219). Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni ścian. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 20mm. Przewody poziome i pionowe zaprojektowano w odległości 0.2 m od ścian i stropów. Mocowanie rurociągów uchwyty metalowymi. Odległość uchwytów maksymalnie 1,5 m dla rur poziomych i 2,5 m dla rur pionowych. Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Każde podejście do urządzenia gazowego winno być zakończone kurkiem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYWIEWNEJ NISKOCIŚNIENIOWEJ

9.1 Opis techniczny projektowanych rozwiązań

9.1.1 Pomieszczenia mieszkalne.

Dopływ powietrza zewnętrznego do mieszkań odbywać będzie się poprzez okienne nawiewniki okienne (o przepływie 7-28m³/h) przy różnicy ciśnień 10Pa. Zaleca się, aby przepływ powietrza z pokoi do pozostałych pomieszczeń realizowany był poprzez szczelinę między dolną krawędzią drzwi a podłogą. Przekrój netto szczelin powinien wynosić co najmniej 80 cm². Drzwi do kuchni oraz łazienek w dolnej części powinny posiadać otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 220 cm² netto każde dla dopływu powietrza. Wyciąg powietrza z kuchni, łazienek realizowany będzie za pomocą krtek wyciągowych. Na dachu na wyprowadzonym należy zamontować wentylatory wyciągowe dla wentylacji niskociśnieniowej. Przed wentylatorami zamontować tłumiki akustyczne. W pomieszczeniach kuchni przewidziano możliwość podłączenia okapów do wspólnych pionów wentylacyjnych. Podłączenia muszą być wyposażone w kłapy zwrotne oraz regulatory przepływu o maksymalnej wydajności 190 m³/h. Wyrzut powietrza realizowany będzie poprzez wyrzutnie dachowe.

Zestawienia urządzeń wchodzących w skład systemu wentylacji:

Pion Ø 125mm - „Wyciąg z kuchni”

Kratka wyciągowa

Tłumik akustyczny

Wentylator kanałowy

Tłumik akustyczny pod wentylatorem

Pion Ø125 mm - „Wyciąg z WC”

Kratka wyciągowa

Tłumik akustyczny

Wentylator kanałowy

Tłumik akustyczny pod wentylatorem

Pion Ø 160mm - Pion „Okapowy”

Kłapa zwrotna szczelna

Regulator przepływu

Producent urządzeń został podany jako przykładowe rozwiązanie. Sugeruję się zastosowanie proponowanego systemu lub równoważnego systemu o parametrach nie odbiegających od zaproponowanych urządzeń.

Szacht windowy będzie wentylowany przez grawitacyjny wywiewnik dachowy. Pomieszczenia klatki schodowej oraz korytarze komunikacyjne będą wentylowane przez wywiewniki dachowe oraz otwory transferowe na zasadzie wentylacji grawitacyjnej.

10. ZASTOSOWANE MATERIAŁY I ARMATURA, SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE ORAZ ZABEZPIECZENIA

10.1 Materiał

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów

- dla instalacji wody socjalnej
 - ✓ przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone pod stropem parteru i w szachcie – rury stalowe nierdzewne zaciskowe
 - ✓ przewody prowadzone w posadzce – rury polietylenowe PERT łączonych na zacisk
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej
 - ✓ rury do kanalizacji wewnętrznej PP-HT
 - ✓ rury do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34
- dla instalacji gazowej:
 - ✓ rury stalowe czarne bez szwu
- dla instalacji centralnego ogrzewania:
 - ✓ dla instalacji CO, przewody prowadzone pod stropem – rury stalowe ocynkowane zewnętrznie łączone metodą zaciskową
 - ✓ dla instalacji CO, przewody prowadzone w posadzce – rury wielowarstwowe polietylenowe PERT/AL/PERT
- dla instalacji wentylacji mechanicznej:
 - ✓ dla instalacji wentylacji mechanicznej – kanały z blachy stalowej ocynkowanej

(wg PN-B-03434:1999) w klasie N;

10.2 Armatura

Jako armaturę instalacji wodociągowej zaprojektowano:

- zawory odcinające
- zawór antyskażeniowy typu EA,
- termostatyczne zawory regulacyjne,
- filtry do wody,
- wodomierze do wody zimnej i ciepłej z możliwością zdalnego odczytu,

Jako armaturę / elementy instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano:

- rewizje (czyszczaki),
- syfony,
- wywiewki.

Jako armaturę / elementy instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano:

- zawory regulacji hydraulicznej,
- zawory kulowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste z zaworem stopowym,
- filtry,
- ciepłomierze z możliwością zdalnego odczytu

Jako armaturę instalacji wentylacji mechanicznej należy zastosować:

- kratki wentylacyjne mieszkaniowe,
- klapy zwrotne,
- regulator przepływu
- zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne,
- przepustnice powietrza,
- tłumiki akustyczne,

10.3 Prowadzenie przewodów

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalację grzewczą zaprojektowano jako prowadzone:

- w bruzdach ściennych,
- po wierzchu ścian
- w warstwach posadzkowych,
- pod stropem parteru

Przewody będą mocowane do ścian i sufitu przy pomocy typowych obejm montażowych zgodnie z wytycznymi wybranego producenta i sztuką budowlaną.

Przewody kanalizacji sanitarnej zaprojektowano jako prowadzone w szachtach, po wierzchu ścian i pod posadzką parteru. Przewody kanalizacji sanitarnej mocowane będą do ścian i stropu za pomocą typowych obejm stosowanych dla tego typu rur. Podwieszanie rur według należy wykonać

wg wytycznych ich producenta. Przewody kanalizacyjne należy układać ze spadkiem $i = 1,5-5\%$.

Przewody instalacji wentylacji mechanicznej zaprojektowano jako prowadzone:

- pod stropem,
- w szachcie,

Kanały będą podwieszane do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych zawiesi systemowych. Kanały instalacji bytowej ogólnodostępnej wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 40 mm. Kanały wywiewne Kanały wywiewne instalacji bytowej ogólnodostępnej pozostawić bez izolacji. Kanały instalacji mieszkaniowej w szatach wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 20 mm.

10.4 Kompensacja

Instalacje wody, gazu oraz centralnego ogrzewania należy poprowadzić w sposób umożliwiający samokompensację rur, wykorzystując naturalne załamania trasy. Instalacja kanalizacji sanitarnej nie wymaga kompensacji.

10.5 Przejścia przez fundament i ściany

W miejscach przejścia przewodów instalacji wodnej oraz kanalizacji sanitarnej przez przegrody budowlane (tj. ściany i stropy) należy osadzić je w tulejach ochronnych z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2cm. Przejścia przez ściany zewnętrzne i dylatacyjne wykonać jako gazo- i wodoszczelne stosując rozwiązania systemowe.

10.6 Przejście przez przegrody p.poż

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy na rurach wykonanych ze stali do średnicy wykonać uszczelnienie masą elastyczną ognioochronną, zaprawą ognioochronną oraz wełną mineralną.

W miejscach przejść przewodów kanalizacyjnych przez przegrody odporności ogniowej rury należy zabezpieczyć opaskami i obejmami ognioochronnymi do rur kanalizacyjnych.

Przejścia przewodów instalacji przez ścianę oddzielenia pożarowego należy:

- rury z tworzyw sztucznych o średnicy do 25 mm uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120
- rury z tworzyw sztucznych o średnicach od 32 do 250 mm zabezpieczyć opaską zaciskającą.
- rury niepalne uszczelnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

10.7 Płukanie instalacji i próby szczelności

INSTALACJA WODNA

Przed włączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal, zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" - Zeszyt 7.

Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku

badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalną ilość wody potrzebnej do płukania należy przyjąć 3,5 – krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia zgodnie z normą PN-C-04607:1993.

KANALIZACJA SANITARNA i DESZCZOWA

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej, należy poddać ją w całości próbie szczelności. Badanie to należy przeprowadzić wodą, jeszcze przed zakryciem przewodów, z wyszczególnieniem następujących czynności:

- Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe należy zbadać obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.
- Przewody odpływowe należy napęlnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać je obserwacji.

Badanie szczelności odcinka tłocznego wykonać jak dla instalacji wody.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Po pozytywnie przeprowadzonym badaniu szczelności instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać płukaniu.

INSTALACJA CO

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia całej instalacji zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych - zeszyt nr 6 - COBRTI Instal 2003. Dla wszystkich odcinków należy przeprowadzić badania szczelności. Płukanie instalacji i badanie szczelności wykonać zgodnie z PN-/B-10400. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji, przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia instalacji, należy przeprowadzić badanie szczelności części instalacji podlegającej zakryciu (roboty zanikające) w ramach odbioru robót częściowych. Badanie szczelności należy wykonać wodą w dwóch etapach:

– Badanie szczelności wodą zimną

Po wykonaniu robót montażowych instalację napęlnić wodą uzdatnioną wg normy PN-C-04607. Instalacja musi zostać odpowietrzona. Ciśnienie próby szczelności równe 8 bar. Po podniesieniu ciśnienia do wartości docelowej (próbnej) należy sprawdzić połączenia i pozostawić instalację do momentu, gdy przestanie występować roszczenie na przewodach i połączeniach. Nie mogą wystąpić przecieki. Po ustabilizowaniu temperatur wody i otoczenia wynik próby uznaje się za pozytywny, jeżeli w przeciągu 30 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Przy połączeniach gwintowanych dopuszcza się spadek ciśnienia w ciągu 30 min. o maksymalnie 2%. W przypadku negatywnego wyniku próby należy usunąć przyczynę negatywnego skutku i ponownie przeprowadzić próbę. Każdorazowo po wykonanej próbie niezależnie od wyniku należy sporządzić protokół z próby ciśnienia.

– Badanie szczelności wodą ciepłą

Próbę szczelności na gorąco wykonuje się po zakończeniu robót montażowych, po uruchomieniu źródła ciepła. Parametry fizyczne i chemiczne wody muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-C-04607. Próbę należy wykonać przy najwyższych parametrach roboczych nieprzekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 3 doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń i zdolność wydłużania kompensatorów. Wynik uznaje się za pozytywny, jeżeli nie stwierdzono wycieków, a po ochłodzeniu instalacji nie stwierdzono uszkodzeń mechanicznych i trwałych odkształceń instalacji.

W czasie przeprowadzania prób szczelności i płukania zładu wszystkie zawory grzejnikowe i regulacyjne muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia

INSTALACJA GAZOWA

Po wykonaniu instalacji gazowej należy dokonać próby szczelności powietrzem na ciśnienie 50 kPa. W ciągu 30 minut trwania próby manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny to instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Badanie szczelności połączeń kurków należy wykonać przez powlekanie połączeń wodą mydlaną. Wszystkie nieszczelności należy w tym przypadku usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.

Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian wg zapisów w dzienniku budowy, sprawdzeniu atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań (próby szczelności, odpowietrzania i napełniania instalacji gazem, badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne oraz kontroli urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych).

10.8 Zabezpieczenia antykorozyjne

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Pozostałe rury i urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

INSTALACJA GAZOWA

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

11. IZOLACJA PRZEWODÓW

Wszystkie przewody projektowanych instalacji należy zaizolować. Materiał izolacyjny powinien mieć charakter nierozprzestrzeniający ognia (NRO). Przewody instalacji zimnej wody należy poprowadzić w izolacji antyroszeniowej o grubości 9mm w otulinach kauczukowych (min. klasa reakcji na ogień - BL-s2, d0). Przewody centralnego ogrzewania, ciepłej wody oraz cyrkulacji prowadzone po wierzchu należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej (min. klasa reakcji na ogień - A2L-s1, d0) o grubościach w zależności od średnicy podanej w tabeli poniżej. Przewody centralnego ogrzewania, ciepłej wody oraz cyrkulacji prowadzone w posadzce lub bruzdach ściennych należy zaizolować otulinami z pianki PE (min. klasa reakcji na ogień - BL-s1,d0) o grubościach w zależności od średnicy podanej w tabeli poniżej.

Lp.	Średnica przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² ·K))
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 pozycji 1÷4 przechodzące przez ściany lub stropy oraz skrzyżowania przewodów,	50% wymagań grubości izolacji z pozycji 1÷4,
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7.	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej 1/2 powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej 1/2 powyższych wymagań. Przewody ułożone w podłodze zaizolować izolacją o grubości 6mm.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Rury kanalizacji sanitarnej prowadzone wewnątrz budynków nie wymagają zastosowania izolacji cieplochronnej.

12. WYTYPYCNIE MIĘDZYBRANŻOWE

12.1 Branża elektryczna

W obiekcie należy doprowadzić instalację elektryczną do zaprojektowanych urządzeń.

- Należy doprowadzić energię elektryczną do:
 - kotłowni gazowej
 - wentylatorów wentylacji niskociśnieniowej
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń zgodnie z DTR urządzenia.

- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z przepisami wykonawczymi PIP i BHP.

12.2 Branża budowlana

- Wykonać otwory w stropach i ścianach dla:
 - rur instalacji co
 - rur instalacji gazu
 - rur instalacji wod-kan
 - kanałów wentylacyjnych
- Wykonać wykopy pod:
 - kanalizację podposadzkową

13. OCHRONA ŚRODOWISKA

Projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

14. ZAGADNIENIA BHP

-
- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”)
 - Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
 - Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
 - Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
 - Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

15. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

-
- „Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 1)”,
 - „Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 3)”,
 - Na przewodach instalacji wentylacji w przejściach przez przegrody ppoż. należy montować klapy ppoż.
 - Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,

16. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późn. zm.
- Dziennikiem Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”)
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

17. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami,
 - Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce,
 - Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego,
- Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynków i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami. Zakres ilościowy robót podano w specyfikacji materiałów. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Przetargowym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami. **Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.**