

OPIS TECHNICZNY

Do części instalacje sanitarne wewnętrzne Projektu wykonawczego

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY

1	<u>Informacje podstawowe</u>	5
1.1	<u>PODSTAWA OPRACOWANIA</u>	5
1.2	<u>PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA</u>	5
1.3	<u>CEL OPRACOWANIA</u>	5
2	<u>Zaopatrzenie obiektu w wodę, odprowadzenie ścieków oraz wód opadowych</u>	5
2.1	<u>BILANS WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ</u>	6
2.2	<u>OBLICZENIA</u>	6
2.2.1	Obliczenia dobowej ilości wody, ścieków sanitarnych i technologicznych	6
2.2.2	Obliczenia sekundowego zapotrzebowania na wodę i wypływu ścieków sanitarnych ...	6
2.2.3	Dobór wodomierza	7
2.2.4	Dobór średnicy przyłącza wodociągowego	8
3	<u>Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji</u>	8
3.1	<u>CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ</u>	8
3.2	<u>BIAŁY MONTAŻ</u>	9
3.3	<u>ARMATURA</u>	10
3.4	<u>PRÓBY SZCZELNOŚCI</u>	10
4	<u>Instalacja wody przeciwpożarowej</u>	10
4.1	<u>CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ</u>	10
4.2	<u>PRÓBY SZCZELNOŚCI</u>	11
5	<u>Wytyczne wykonania – instalacje wody</u>	11
5.1	<u>RUROCIĄGI I URZĄDZENIA</u>	11
5.2	<u>IZOLACJE</u>	11
5.3	<u>PRÓBA CIŚNIENIOWA</u>	12
5.4	<u>PRZEJŚCIA P.POŻ.</u>	12
5.5	<u>PRZEJŚCIA SZCZELNE</u>	13
5.6	<u>TULEJE OCHRONNE</u>	13
5.7	<u>KONTROLA, BADANIA PRZY ODBIORZE</u>	13
5.8	<u>WYTYCZNE DLA BRANŻ</u>	14
5.9	<u>STOSOWANE WYROBY</u>	14
5.10	<u>PROWADZENIE PRZEWODÓW</u>	15
6	<u>Instalacja kanalizacji sanitarnej</u>	15
6.1	<u>OPIS INSTALACJI KANALIZACJI TŁUSZCZOWEJ</u>	16
6.2	<u>ODPROWADZENIE SKROPLIN Z KLIMATYZATORÓW FREONOWYCH</u>	16
6.3	<u>PRÓBY SZCZELNOŚCI</u>	16
7	<u>Instalacja kanalizacji deszczowej</u>	16
8	<u>Wytyczne wykonania – instalacja kanalizacji</u>	16
8.1	<u>WARUNKI WYKONANIA ROBÓT</u>	16
8.2	<u>PRZEJŚCIA SZCZELNE</u>	17
8.3	<u>KONTROLA, BADANIA PRZY ODBIORZE</u>	17
9	<u>Zestawienie danych elektrycznych urządzeń instalacji wod.-kan.</u>	17
10	<u>Instalacja grzewcza</u>	18
10.1	<u>CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ</u>	18
10.2	<u>OBLICZENIE STRAT CIEPŁA</u>	18
10.3	<u>OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE</u>	19
10.3.1	Elementy grzejne i armatura	20
10.3.2	Równoważenie instalacji centralnego ogrzewania	20
10.4	<u>PRÓBY SZCZELNOŚCI</u>	20
11	<u>Instalacja ciepła technologicznego – nagrzewnice wentylacyjne</u>	21

11.1	<u>CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ</u>	21
11.2	<u>INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA NAGRZEWNIC CENTRALI WENTYLACYJNEJ</u>	21
11.2.1	Regulacja mocy nagrzewnic.....	22
11.2.2	Równoważenie hydrauliczne instalacji ciepła technologicznego	22
11.3	<u>OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE</u>	22
11.3.1	Izolacje termiczne	22
11.3.2	Napełnienie instalacji wody ciepła technologicznego	22
11.3.3	Regulacja hydrauliczna układu wody ciepła technologicznego	22
11.3.4	Łączenie rurociągów wody ciepła technologicznego	23
11.3.5	Czyszczenie rurociągów instalacji ciepła technologicznego	23
11.3.6	Próby szczelności instalacji ciepła technologicznego	23
11.3.7	Znakowanie rurociągów instalacji ciepła technologicznego	24
11.3.8	Odpowietrzanie instalacji ciepła technologicznego	24
12	<u>Warunki wykonania i odbioru instalacji CO i CT</u>	24
13	<u>Instalacja wentylacji mechanicznej</u>	24
13.1	<u>ZAŁOŻENIA DO WENTYLACJI</u>	24
13.2	<u>WYMAGANIA AKUSTYCZNE</u>	24
13.3	<u>FILTRACJA POWIETRZA</u>	25
13.4	<u>OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA WENTYLACJI</u>	25
13.5	<u>WYTYCZNE BRANŻOWE</u>	26
13.5.1	Automatyka i sterowanie	26
13.5.2	Zasilanie energią elektryczną.....	26
13.5.3	Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana	26
13.5.4	Branża sygnalizacji p.poż.	26
14	<u>Instalacja klimatyzatorów freonowych</u>	26
14.1	<u>OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI</u>	26
14.2	<u>OPIS INSTALACJI FREONOWEJ</u>	28
14.3	<u>OKABLOWANIE ZASILANIA</u>	29
14.4	<u>OPIS INSTALACJI ODPROWADZENIA SKROPLIN</u>	29
14.5	<u>OBLICZENIA INSTALACJI KLIMATYZACJI</u>	29
14.5.1	Wyznaczenie zysków ciepła okresu letniego	29
14.6	<u>OGÓLNE WYTYCZNE MONTAŻOWE</u>	30
15	<u>Kotłownia olejowa</u>	30
15.1	<u>DANE WYJŚCIOWE</u>	30
15.2	<u>OPIS URZĄDZEŃ</u>	31
15.3	<u>ZABEZPIECZENIE KOTŁA</u>	31
15.4	<u>INSTALACJE W KOTŁOWNI</u>	32
15.4.1	Instalacje kanalizacyjne.....	32
15.4.2	Wentylacja i instalacja kominowa.....	32
15.4.3	Instalacja wody zimnej i c.w.u	32
15.4.4	Materiały instalacyjne roboty montażowe próby i odbiory.....	32
15.4.5	Zabezpieczenia antykorozyjne izolacje ciepłochronne	33
15.4.6	Automatyka.....	33
15.5	<u>OCHRONA P-POŻ KOTŁOWNI</u>	33
15.5.1	Parametry opału	33
15.5.2	Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego.....	33
15.5.3	Kategoria zagrożenia ludzi	33
15.5.4	Ocena zagrożenia wybuchem	33
15.5.5	Klasa odporności pożarowej, warunki ewakuacji, sprzęt gaśniczy	34

15.5.6	Bezpieczeństwo użytkowania, obsługa kotłowni.....	34
16	<u>UWAGI KOŃCOWE</u>	34

SPIS RYSUNKÓW

Rzut przyziemia. Instalacje podposadzkowe	nr rys. IS-01
Rzut przyziemia. Instalacje wod.-kan.	nr rys. IS-02
Rzut parteru. Instalacje wod.-kan.	nr rys. IS-03
Rzut piętra 1. Instalacje wod.-kan.	nr rys. IS-04
Rzut piętra 2. Instalacje wod.-kan.	nr rys. IS-05
Rzut dachu. Instalacje kanalizacji	nr rys. IS-06
Rzut przyziemia. Instalacje wentylacji	nr rys. IS-07
Rzut parteru. Instalacje wentylacji	nr rys. IS-08
Rzut piętra 1. Instalacje wentylacji	nr rys. IS-09
Rzut piętra 2. Instalacje wentylacji	nr rys. IS-10
Rzut dachu. Instalacje wentylacji	nr rys. IS-11
Rzut przyziemia. Instalacje c.o, c.t, klimatyzacji	nr rys. IS-12
Rzut parteru. Instalacje c.o, c.t, klimatyzacji	nr rys. IS-13
Rzut piętra 1. Instalacje c.o, c.t, klimatyzacji	nr rys. IS-14
Rzut piętra 2. Instalacje c.o, c.t, klimatyzacji	nr rys. IS-15
Schemat układów regulacyjnych central - nagrzewnice	nr rys. IS-16
Schemat technologiczny kotłowni	nr rys. IS-17

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

LP.	Nr dok	NAZWA
1	Załącznik 1	Zestawienie elementów kotłowni
2	Załącznik 2	Zestawienie elementów instalacji CO
3	Załącznik 3	Zestawienie elementów instalacji CT

1 Informacje podstawowe

1.1 Podstawa opracowania

- [I]. uzgodnienia z Inwestorem
- [II]. uzgodnienia branżowe
- [III]. obowiązujące normy i przepisy

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wewnętrznych wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, wody hydrantowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji. Projektowany budynek całodobowej opieki dla osób w podeszłym wieku zlokalizowany jest na działkach nr 506/102, 506/110, 506/90, obr. 0009 Krośnice, gm. Krośnice.

1.3 Cel opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie sposobu wykonania instalacji projektowanych.

2 Zaopatrzenie obiektu w wodę, odprowadzenie ścieków oraz wód opadowych

Projektowany budynek zasilony będzie wodą z istniejącej sieci wodociągowej Ø100mm, będącej w posiadaniu „ZUK”- Krośnice ul. Lipowa 5, 56-320 Wierzchowice. Wpięcie do budynku istniejącym przyłączem Ø100mm zgodnie z Warunkami Technicznymi z dnia 02.12.2019r., wydanymi przez „ZUK”- Krośnice ul. Lipowa 5, 56-320 Wierzchowice. Woda zimna przeznaczona jest na cele bytowe, dla uzupełniania złań grzewczych oraz do zewnętrznego i wewnętrznego gaszenia pożarów. Woda ciepła użytkowa wytwarzana będzie w projektowanej kotłowni olejowej. Wodomierz główny dla obiektu zlokalizowany będzie w budynku.

Ścieki bytowe odprowadzane będą istniejącymi przyłączami z budynku do kanalizacji sanitarnej DN200, będącej w posiadaniu „ZUK”- Krośnice ul. Lipowa 5, 56-320 Wierzchowice, zgodnie z Warunkami Technicznymi z dnia 02.12.2019r., wydanymi przez „ZUK”- Krośnice ul. Lipowa 5, 56-320 Wierzchowice.

Ścieki technologiczne z kuchni odprowadzane będą poprzez istniejące przyłącze na którym zabudowany zostanie separator tłuszczu.

Wody opadowe z połąci dachu i z terenu nieruchomości zbierane będą przez zewnętrzne rury spustowe i odprowadzane do istniejącej zewnętrznej kanalizacji deszczowej.

2.1 Bilans wody i kanalizacji sanitarnej

2.2 Obliczenia

2.2.1 Obliczenia dobowej ilości wody, ścieków sanitarnych i technologicznych

Dobowe zapotrzebowanie na wodę wyznaczono zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8, poz. 70) i zestawiono w poniższej tabeli. Ilość ścieków stanowić będzie 100% ilości zużywanej wody.

Rodzaj zapotrzebowania na wodę	Wskaźnik jednostkowy dla doby	Ilość jednostek	Zużycie l/dobę	Wskaźnik jednostkowy dla miesiąca [m³/miesiąc]	Zużycie m³/miesiąc	Ścieki l/dobę
DSS KROŚNICE						
Cele bytowo – gospodarcze						
Mieszkańcy [l/os.xdoba]	175	94	16 450	5,3	498,2	16 450
Pracownicy [l/os.xdoba]	16	10	160	0,48	4,8	160
RAZEM:			16 610		503,0	16 610

Łącznie zapotrzebowanie na wodę:

- dobowe zapotrzebowanie na wodę na cele bytowo – gospodarcze
 $Q_d = 16,6 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Łączne wytwarzanie ścieków sanitarnych

- maksymalny dobowy zrzut ścieków sanitarnych
 $V_d = 16,6 \text{ m}^3/\text{dobę}$

2.2.2 Obliczenia sekundowego zapotrzebowania na wodę i wypływu ścieków sanitarnych

- Sekundowe zapotrzebowanie na wodę wyznaczono na podstawie PN-92/B-01706). Sekundowy wypływ ścieków wyznaczono na podstawie PN-EN 12056-2.

Obiekt wyposażony będzie w następujące urządzenia sanitarne:

			Woda zimna		Woda ciepła		Odływ jednostkowy ścieków sanit.	
Lp	Urządzenie	Sztuk	qn [l/s]	Σqn[l/s]	qn [l/s]	Σqn[l/s]	DU	Σ DU
POZIOM -1								
1	Umywalka	13	0,07	0,91	0,07	0,91	0,5	6,5
2	Zlewozmywak	5	0,07	0,35	0,07	0,35	0,8	4,00
3	Płuczka	6	0,13	0,78	-	-	2,5	15,0
4	Natrysk	2	0,15	0,30	0,15	0,30	0,8	1,6
5	Zmywarka	2	0,15	0,15	-	-	-	-
6	Zawór czerpalny	1	0,15	0,15	-	-	-	-
7	Wpust podłogowy	4	-	-	-	-	0,8	3,2

	DN50 kan. sanit.							
				2,79		1,56		32,70
POZIOM 0, 1, 2								
1	Umywalka	57	0,07	3,99	0,07	3,99	0,5	28,5
2	Zlewozmywak	6	0,07	0,42	0,07	0,42	0,8	4,8
3	Płuczka	54	0,13	7,02	-	-	2,5	135,0
4	Natrysk	48	0,15	7,20	0,15	7,20	0,8	38,4
				18,63		11,61		206,7

- Sekundowe zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo-socjalnych wynosi:

woda zimna

$$q_{s(wz)} = 0,682 \times \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (21,42)^{0,45} - 0,14 = 2,54 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

c.w.u.

$$q_{s(cwu)} = 0,682 \times \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (13,17)^{0,45} - 0,14 = 2,04 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

woda ogólna

$$q_{s(og)} = 0,682 \times \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (34,59)^{0,45} - 0,14 = 2,88 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Łączne zapotrzebowanie sekundowe na cele bytowo – gospodarcze wynosi

$$q_s = 2,88 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Sekundowe zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpożarowych w budynkach dla dwóch jednocześnie działających hydrantów wewnętrznych HP25 wynosi:

$$q_{s(p.poż.)} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Zapotrzebowanie na wodę do celów zewnętrznego gaszenia pożaru dla inwestycji zapewnione będzie poprzez hydrant zewnętrzny HP80:

$$q_s = 10,0 = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych dla budynku (na podstawie PN-EN 12056-2):

$$q_s = K \times \sqrt{\sum A W s} = 0,5 \times \sqrt{239,40} = 7,74 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2.2.3 Dobór wodomierza

Zapotrzebowanie inwestycji na wodę zimną na cele gospodarczo – bytowe wynosi 2,88 dm³/s (10,36 m³/h) oraz 2,0 dm³/s (7,2 m³/h) na wewnętrzne cele przeciwpożarowe.

Wodomierz dobrano przy spełnieniu poniższego warunku (zgodnie z PN-EN ISO 4064-2:2014-09 i wytycznych producentów urządzeń pomiarowych):

wodomierz na cele bytowo-gospodarcze (woda zimna)

$$q_b = 0,6 \times q_{s(og)} \text{ oraz } DN \leq d$$

$$q_b = 0,6 \times 2,88 = 1,73 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie $q_{s(og)}$ – przepływ obliczeniowy dla inwestycji na cele socjalno - bytowe

DN – nominalna średnica wodomierza

d- średnica przewodu

wodomierz na cele pożarowe

$$Q_{\text{ppoż}} = Q_{\text{s(ppoż)}}$$

$$Q_{\text{ppoż}} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na cele socjalno – bytowe i pożarowe dobrano wodomierz jednostrumieniowy klasy C firmy Apator do wody zimnej DN32 o przepływie maksymalnym $Q_4=12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ – z nakładką radiową do zdalnego odczytu licznika. Parametry dobrego wodomierza: $Q_3 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_4 = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_1 = 100 \text{ dm}^3/\text{h}$.

2.2.4 Dobór średnicy przyłącza wodociągowego

Dobrano przyłącze z rur PE100 SDR 17 PN10 o średnicy zewnętrznej 90 mm
Prędkość wody w przyłączu istniejącym w90 dla przepływu bytowego wyniesie:
 $v = 0,7 \text{ m/s}$ (woda ogólna).

Prędkość wody w przyłączu istniejącym w90 dla przepływu ppoż. wyniesie:
 $v = 0,4 \text{ m/s}$

3 Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

3.1 Charakterystyka rozwiązań

Woda do budynku dostarczana będzie na potrzeby bytowo-gospodarcze oraz przeciwpożarowe wewnętrzne. Zapotrzebowanie na wodę na potrzeby bytowo-gospodarcze wynosi $16,6 \text{ dm}^3/\text{d}$.

Bilans zużycia wody zawarto w punkcie 2.1 opracowania.

Woda do budynku doprowadzona będzie istniejącym przyłączem $\varnothing 100\text{mm}$. Pomiar zużycia wody na cele bytowe realizowany będzie za pomocą zestawu wodomierzowego, zlokalizowanego w pomieszczeniu P.40. Opomiarowanie zużycia wody na terenie nieruchomości realizowane będzie poprzez wodomierz jednostrumieniowy klasy C firmy Apator do wody zimnej DN32 o przepływie maksymalnym $Q_4=12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ – z nakładką radiową do zdalnego odczytu licznika. Parametry dobrego wodomierza: $Q_3 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_4 = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_1 = 100 \text{ dm}^3/\text{h}$.

Dobrano zestaw wodomierzowy, składający się z zaworów odcinających dn80, zaworu antyskażeniowego BA dn40 i wodomierza dn32. Zabezpieczenie miejskiej sieci wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wody zapewnione będzie przez projektowany zawór zwrotny antyskażeniowy klasy BA.

Wejście wody do budynku wg Projektu Zagospodarowania Terenu.

Na odejściu instalacji wody bytowej, za zestawem wodomierzowym i zestawem hydroforowym, należy zabudować zawór nadprędkości lub zawór elektromagnetyczny DN65 z układem sterowania oraz cewką, np. typu MOIB 65 VP/ Wilo, w celu zabezpieczenia instalacji p.poż. przed niekontrolowanym wypływem i spadkiem ciśnienia.

Budynek wyposaża się w układ hydroforowy zasilający instalację wody przeciwpożarowej na potrzeby podłączenia wewnętrznych hydrantów przeciwpożarowych oraz instalację wody bytowej na potrzeby zasilania budynku w wodę pitną. Lokalizacja zestawu hydroforowego w pomieszczeniu hydroforni nr P.34, na poziomie podziemia. Zabezpieczeniem zestawu hydroforowego i instalacji wodociągowej wody zimnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowi, zamontowany za zestawem hydroforowym, zawór bezpieczeństwa, na ciśnienie otwarcia $p_{\text{otw}}=0.60 \text{ MPa}$.

Parametry zestawu hydroforowego na cele wody bytowej i p.poż. (wewnętrzne):

- Wilo COR-2 Helix VF 1009/SC-FFS,
- Zestaw dwupompowy (jedna pompa rezerwowa)
- $Q=10,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p=50,0 \text{ mH}_2\text{O}$,
- $N_e=2 \times 4,0 \text{ kW}/3 \times 400\text{V}$,
- z zabezpieczeniem przed suchobiegiem i obejściem pomiarowym UP 40/ Wilo.

Doboru zestawu hydroforowego dokonano przy założeniu ciśnienia w sieci na poziomie 1,0bar. Weryfikacja doboru po uzyskaniu informacji o ciśnieniu panującym w sieci. Możliwość rezygnacji z montażu zestawu hydroforowego należy ustalić po otrzymaniu informacji o ciśnieniu panującym w sieci od ZUK-Krośnice.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w projektowanej kotłowni olejowej w jednym pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 1500l. Z kotłowni jest rozprowadzana do odpowiednich przyborów.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wyposażona będzie w instalację cyrkulacji pompowej, która zapewni utrzymanie stałe temperatury ciepłej wody na poziomie min. 55°C.

Woda będzie rozprowadzana do poszczególnych pomieszczeń sanitarnych i łazienek. Zasilac będzie umywalki, zlewozmywaki, natryski oraz miski ustępowe. Główne rozprowadzenie przewodów wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacyjnej projektuje się pod posadzką przyziemia, a piony w szachach instalacyjnych. W obrębie węzłów sanitarnych, przewody instalacji wodociągowej zimnej i ciepłej wody użytkowej prowadzone wzdłuż ścian wewnętrznych budynku, w zależności od potrzeb, po ścianach budynku, w bruzdach pionowych ściennych lub w posadzce.

Instalacja wodociągowa ciepłej wody umożliwi przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów.

Przewody rozprowadzające wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz podejścia do przyborów projektuje się z rur typu PE-RT/Al/ PE-RT i PE-X/Al./PE-X np. systemu Kan-Therm Press lub Uponor zgodnie z aprobatą techniczną lub inne o nie gorszych parametrach.

Przewody prowadzone będą z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń.

Całość instalacji prowadzić z takimi spadkami aby umożliwić spust wody.

Instalację projektuje się z rozdziałem górnym, przewody rozprowadzające prowadzone będą pod stropem pomieszczeń poddasza i parteru w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi oraz w bruzdach ściennych, ze spadkiem min. 0,1% w stronę przyborów sanitarnych. Zejścia przewodami wykonywane będą pionowo do grup urządzeń. Podejścia do urządzeń sanitarnych należy zakończyć zaworami odcinającymi. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe mufowe do średnicy DN40, od średnicy DN50 stosować przepustnice kołnierzowe. Stosować armaturę o ciśnieniu nominalnym PN10 posiadającą atest do stosowania w instalacjach wody pitnej. Do wody ciepłej i cyrkulacji stosować armaturę dla temperatury do 80°C. Urządzenia i armaturę wypływową przewidzieć zgodnie z wymaganiami normatywnymi i projektem architektonicznym. Dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacji wykonać kompensację instalacji.

Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji będzie regulowana przy pomocy cyrkulacyjnych zaworów termostatycznych. Przed pionami należy montować zawory odcinające kulowe ze spustem, a na instalacji wody cyrkulacyjnej zawory precyzyjnej regulacji z odcięciem i spustem itp. zawór regulacyjny podpionowy typu MTCV-B firmy Danfoss.

Cała armatura musi być łatwa w odłączeniu (kołnierze, śrubunki lub inne połączenia rozłączne).

W celu ograniczenia strat ciepła rurociągów wody ciepłej i cyrkulacji oraz uniknięcia zjawiska kondensacji pary wodnej na rurociągach wody zimnej, projektuje się izolację całości instalacji otulinami z pianki PE.

Wszystkie piony oraz odejścia zaopatrzone będą w zawory odcinające oraz spusty.

W celu uniknięcia zjawiska kondensacji pary wodnej na rurociągach wody zimnej, projektuje się izolację całości instalacji otulinami z pianki PE.

Rurociągi należy oznakować odnośnie rodzaju czynnika, temperatury i kierunku przepływu.

Przepusty instalacyjne w ścianie oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć pożarowo.

Trasę instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przedstawiono na rysunkach nr IS-01 do IS-05.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową i próbę szczelności.

3.2 Biały montaż

Lokalizacja i rodzaj białego montażu zgodnie z częścią rysunkową projektu. Dokładną specyfikę elementów należy uzgodnić z branżą architektoniczną i Inwestorem.

Biały montaż należy wyposażyć w armaturę przyłączeniową. Rodzaj armatury należy wcześniej uzgodnić z Inwestorem.

3.3 Armatura

Na rurociągach rozprowadzających zaprojektowano:

- zawory odcinające kulowe (DN≤50) typu 3028 firmy Genebre,
- zawory odcinające kołnierzowe (DN>50) typu 2528 firmy Genebre.

Armatura odcinająca powinna znajdować się na każdym odgałęzieniu z rozdzielczej instalacji wody bytowej.

Armatura czerpalna

Armaturę czerpalną należy przyjąć zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie architektury po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem.

Należy stosować armaturę wypływową wodooszczędną, baterie o zmniejszonym wypływie wody.

Biała armatura

Białą armaturę należy przyjąć zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie architektury po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem.

3.4 Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji, przed zakryciem bruzd i zaizolowaniem przewodów, instalację należy przepłukać czystą wodą, w razie konieczności zdezynfekować. Instalację wody należy poddać próbie szczelności na ciśnienie nie mniejsze niż 0,9 MPa, utrzymać ciśnienie przez 20min (spadek na manometrze nie powinien być większy niż 2%) i obserwować przewody oraz armaturę. Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie – raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 60°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać poprzez pomiar temperatury strumienia wypływającego. Badaniu należy poddać ok.15% liczby punktów czerpalnych. Temperatura ciepłej wody użytkowej powinna wynosić minimum 55°C i maksimum 60°C.

Przed oddaniem obiektu do użytkowania należy poddać wodę badaniom bakteriologicznym w odpowiednim instytucie specjalistycznym. Wodę należy pobrać bezpośrednio za wodomierzem z ostatniego miejsca poboru. Wynik badania należy terminowo przedłożyć przed otwarciem obiektu.

Instalację należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

Przy realizacji instalacji należy stosować się do szczegółowych instrukcji montażowych producenta.

4 Instalacja wody przeciwpożarowej

4.1 Charakterystyka rozwiązań

Zapotrzebowanie na wodę na potrzeby zasilania hydrantów wewnętrznych wynosi 2,0dm³/s.

Zgodnie z (Dz.U. 10, nr 109, poz. 719) w budynku projektuje się hydranty przeciwpożarowe na poziomie usług i na kondygnacjach mieszkalnych hydranty HP25, o średnicy Ø 25mm. Wydajność instalacji hydrantowej projektuje się z uwzględnieniem dwóch jednocześnie działających hydrantów HP25, o łącznej wydajności 2,0dm³/s i ciśnieniu na najniekorzystniej położonym hydrancie 0,2MPa. W obiekcie zaprojektowano hydranty wewnętrzne HP25 na wszystkich kondygnacjach. Parametry hydrantów:

Hydrant HP 25

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| – Minimalna wydajność hydrantu: | 1,0 dm ³ /s |
| – Jednoczesność poboru wody: | 2 hydranty |
| – Długość węża w szafce hydrantowej: | 30,0 m |
| – Maksymalny zasięg hydrantu: | 33,0m |
| – Minimalny czas działania: | 60 min |

Hydranty oznakować wg PN-92/M-01256/01.

Hydranty zlokalizowano w korytarzach, przy kłatkach schodowych, w typowych szafkach.

Na przewodzie instalacji wody socjalno – bytowej, za zestawem wodomierzowym i hydroforowym, należy zabudować zawór nadprędkości lub zawór elektromagnetyczny DN65 z układem sterowania oraz cewką, np. typu MOIB 65 VP/ Wilo, w celu zabezpieczenia instalacji p.poż. przed niekontrolowanym wypływem i spadkiem ciśnienia.

Przewody rozprowadzające wodę przeciwpożarową projektuje się z rur stalowych ocynkowanych, gwintowanych łączonych przy pomocy łączników z żeliwa ciągliwego, uszczelnionych konopiami czesany i pastą grafitową wg PN/B-10700.02.

Izolację przewodów wykonać gotowymi elementami z pianki kauczukowej przeciwroszeniowej np. Armstrong grubości 30mm. Izolację przewodów przechodzących przez pomieszczenia garażu należy wykonać bardzo dokładnie, łącznie z izolacją armatury oraz elementów połączeniowych wewnątrz szafki hydrantowej.

Hydranty umieszczać w typowych naściennych szafkach hydrantowych. Każdy hydrant wyposażać w zawór hydrantowy z nasadą pożarniczą umożliwiającą podłączenie węża pożarniczego oraz prądownicę. Zawory hydrantowe montować na wysokości 1,35m nad posadzką. Podejścia do hydrantów prowadzić ze spadkiem min. 0,2% w kierunku hydrantów i wyposażać w zawory spustowe DN15.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności.

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia ppoż. oraz przez przegrody niebędące oddzieleniami pożarowymi, ale dla których wymagana jest co najmniej klasa odporności ogniowa REI60 lub EI60 muszą być wykonane w klasie EI tych przegród.

Trasę instalacji przedstawiono na rysunkach nr IS-01 do IS-05.

4.2 Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji, przed zakryciem bruzd i zaizolowaniem przewodów, instalację należy przepłukać czystą wodą, w razie konieczności zdezynfekować. Instalację wody należy poddać próbie szczelności na ciśnienie nie mniejsze niż 10 bar. Czas próby – 6 godzin. Podczas próby wąż hydrantu i strumienica muszą być rozłączone.

W czasie prób należy dokonać pomiaru ciśnienia w instalacji hydrantowej i pomiaru zasięgu strumienia na wszystkich hydrantach.

5 Wytyczne wykonania – instalacje wody

5.1 Rurociągi i urządzenia

Instalacje wykonać należy z rur:

- instalacja wody zimnej - rury stalowe ocynkowana, rury wielowarstwowe
- Instalacja c.w.u. – stal nierdzewna, rury wielowarstwowe
- Instalacja cyrkulacji - rury wielowarstwowe

Do łączenia stosować kształtki systemowe producenta a w przypadku rur gwintowanych stosować połączenia skręcane. Dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów wykonać kompensatory U-kształtowe. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości min. 1,0 m.

Armatura i urządzenia wodociągowe min. PN10

5.2 Izolacje

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. z późniejszymi zmianami).

Grubość izolacji powinna wynosić odpowiednio:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów		
I.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,038 W/(m · K)) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6
Uwaga:		
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.	

Na izolacji przewodów należy wykonać oznakowanie rodzaju czynnika, oraz kierunku przepływu.

5.3 Próba ciśnieniowa

Po zamontowaniu instalacji (przed położeniem izolacji) należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji. Ciśnienie robocze wewnętrznej instalacji wodociągowej wynosi 5,0 bar. Wartość minimalna ciśnienia próbnego nie może być mniejsza niż 10,0 bar. Próbę wykonać zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL” zeszyt nr 7 – instalacje wodociągowe.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (gwintowanych).

Należy przeprowadzić próbę szczelności. Po podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej, niż o 2,0%.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach, co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej, niż o 0,6 bar. Próbę zasadniczą należy przeprowadzić zaraz po próbie wstępnej i powinna ona trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2 bar od wartości ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej.

5.4 Przejścia p.poż.

Projektuje się zabezpieczenie przejścia rur niepalnych i palnych w systemie firmy Hilti. Zabezpieczenia przejść rurowych/dylatacji należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy oraz wymagania aprobaty technicznej. Uszczelnione przejście powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

Przejścia instalacyjne przez ściany wydzielenia pożarowego

Projektuje się zabezpieczenie przejścia rur niepalnych zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Ściana o grubości min. 100mm
- Przewód niepalny w izolacji ciągłej
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 45kg/m³
- Zastosowanie masy ogniochronnej Hilti CFS-S ACR na głębokość minimum 10mm po obydwu stronach przegrody
- Zachowanie ciągłości izolacji z wełny mineralnej minimum na długości 450mm po obydwu stronach przegrody

Projektuje się zabezpieczenie przejścia pojedynczych rur palnych o średnicach Ø32-Ø250 zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Ściana o grubości min. 150 mm (dla ścian g-k min. 100 mm), strop o grubości min. 170 mm,

- Przewód w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 35 kg/m³,
- Maksymalna grubość warstwy wełny mineralnej: 15 mm,
- Montaż osłon Hilti CP644 po obu stronach ściany za pomocą prętów gwintowanych z podkładką i nakrętką lub za pomocą kotew HSA bądź HST.

Przejścia instalacyjne przez strop wydzielenia pożarowego

Projektuje się zabezpieczenie przejścia rur niepalnych zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Strop o grubości min. 100mm
- Przewód niepalny w izolacji ciągłej
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 45kg/m³
- Zastosowanie masy ogniochronnej Hilti CFS-S ACR na głębokość minimum 10mm po obydwu stronach przegrody
- Zachowanie ciągłości izolacji z wełny mineralnej minimum na długości 425mm po obydwu stronach przegrody

Projektuje się zabezpieczenie przejścia pojedynczych rur palnych o średnicach Ø32-Ø250 zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Strop o grubości min. 170 mm,
- Przewód w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 35 kg/m³,
- Maksymalna grubość warstwy wełny mineralnej: 15 mm,
- Montaż osłon Hilti CP644 za pomocą prętów gwintowanych z podkładką i nakrętką lub za pomocą kotew HSA bądź HST.

Zabezpieczenia przejść rurowych/dylatacji z wykorzystaniem CFS-S ACR należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy oraz wymagania aprobaty technicznej. Uszczelnione przejście powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

5.5 Przejścia szczelne

Przejścia instalacyjne przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

5.6 Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 1 cm z każdej strony.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

5.7 Kontrola, badania przy odbiorze

Należy wykonać częściowe i końcowe odbiory techniczne robót. Odbiory techniczne częściowe wykonać dla robót zanikających a odbiór techniczny końcowy po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm.

PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze -Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze -Przewody wody zimnej z poli(chloru winylu) i polietylenu

PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe - Wymagania i badania przy odbiorze.

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

5.8 Wytyczne dla branż

Branża budowlana

- przewidzieć: otwory w ścianach i stropach,
- konstrukcje wsporcze dla rurociągów oraz urządzeń,
- umożliwić dostęp do zaworów regulacyjnych, odcinających, odpowietrzników pionów itp. obsługujących grupę mieszkań z pomieszczeń ogólnodostępnych, nie z komórek lokatorskich,
- przewidzieć rewizje umożliwiające dostęp do przestrzeni technicznej stropodachu,
- rurociągi należy podparać lub podwieszać przy użyciu podpór wg KER (Katalog Elementów Rurociągów) i odpowiednich systemów podparć Hilti lub równoważne,
- pod podpory ślizgowe stosować podkładki teflonowe,
- przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowych wykonać jako ppoż. np. przez zastosowanie obejm ognioochronnych o odporności równej odporności przegrody (np. Hilti),
- przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- pomieszczenie hydroforni musi spełniać warunki wg PN-81/B-10740.

Branża instalacyjna

- wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń grzewczych oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II, Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych,
- przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,
- wszystkie przewody zaizolować, na izolacji oznaczyć kierunki przepływu czynnika,
- oznakować urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
- w najniższych punktach instalacji zamontować spusty,
- połączenia rurociągów wykonać zgodnie z dokumentacją,
- przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji cyrkulacyjnej,
- wykonać odprowadzenie wody nad kratkę ściekową z zaworu BA, zaworów bezpieczeństwa i filtra z płukaniem wstecznym z rur PP,
- przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

Branża elektryczna

- doprowadzić zasilanie do zestawu hydroforowego,
- doprowadzić zasilanie do licznika wody,
- instalacja przeciwporażeniowa.

5.9 Stosowane wyroby

Należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

5.10 Prowadzenie przewodów

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej.

Prowadzenie instalacji umożliwia wykorzystanie samokompensacji wydłużeń termicznych rurociągów. W przypadku braku możliwości wykorzystania do kompensacji ułożenia przewodów przewidziano wykonanie kompensatorów U-kształtnych.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

6 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej ma za zadanie odprowadzić ścieki bytowo-socjalne oraz ścieki tłuszczowe z zaplecza gastronomii obiektu. Włączenie projektowanych przyborów do projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej wg rysunków IS-01 do IS-06.

Ścieki socjalno-bytowe odprowadzane będą projektowanymi przykanalikami do zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej. Ilość ścieków sanitarnych wynosi ok. 16,6 m³/dobę. Spływ ścieków sanitarnych wynosi 7,74dm³/s.

Ścieki socjalno-bytowe i tłuszczowe odprowadzane będą przyłączami do sieci kanalizacji sanitarnej. Kanalizacja przewidziana jest w systemie grawitacyjnym.

Projektowana kanalizacja sanitarna odprowadzać będzie ścieki bytowo-gospodarcze z przyborów sanitarnych zlokalizowanych w pomieszczeniach toalet, pomieszczeń socjalnych, porządkowych i pomieszczenia kotłowni. Ścieki tłuszczowe z zaplecza gastronomii, przed włączeniem do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, należy podczyścić na separatorze tłuszczów, zlokalizowanym na zewnątrz budynku, zgodnie z PZT. Dobrano separator tłuszczów o przepustowości 4 l/s.

Odprowadzenie wody gorącej z pomieszczenia kotłowni na poziomie parteru odbywać się będzie przy pomocy wpustu podłogowego podłączonego do studni schładzającej o średnicy 1,0m. Ze studni schładzającej woda będzie odpompowywana do instalacji kanalizacji sanitarnej pompą KP-150A.

Przewody kanalizacyjne na poziomie parteru i piony będą wykonane z rur kanalizacyjnych i kształtek z PP niskoszumowych, pozostałe z przewodów PVC klasy S SDR41.

Przybory sanitarne montować zgodnie z wymaganiami normatywnymi i projektem architektonicznym. Wszystkie urządzenia wyposażać w zamknięcie wodne. Stosować syfony butelkowe lub rurowe. W pomieszczeniach przyłączy wody, w kotłowni zaprojektowano kratki żeliwne DN 100.

Piony i podejścia kanalizacji należy wykonać z rur PP niskoszumowych, łączonych na uszczelki, w wykonaniu do kanalizacji wewnętrznej, natomiast poziome odcinki instalacji prowadzone pod posadzką z rur PVC, w wykonaniu do kanalizacji zewnętrznej. Przewody podposadzkowe należy układać na podsypce z piasku gr. 10cm zachowując spadki nie mniejsze niż 2% dla rur ø110mm i 1,5% dla rur ø160mm.

Wskazane piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Na wszystkich pionach kanalizacyjnych – 0,5m nad posadzką parteru należy zamontować czyszczaki. Podejścia do przyborów prowadzić pod posadzką i w bruzdach ściennych, ze spadkiem min. 2%. Piony będą prowadzone w szachcie obok przewodów wody. W szachtach, na każdej kondygnacji budynku hotelowego, przewidzieć otwory rewizyjne od strony korytarzy.

Mocowanie przewodów instalacji kanalizacyjnej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną oraz uchwytów do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

Po wykonaniu instalacja kanalizacyjna sanitarna będzie poddana próbie szczelności.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody oddzielenia ppoż. oraz przez przegrody niebędące oddzieleniami pożarowymi, ale dla których wymagana jest co najmniej klasa odporności ogniowa REI60 lub EI60 muszą być wykonane w klasie EI tych przegród za pomocą opasek ogniochronnych CP 648 E i ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej CP 601S Hilti.

Przed zakryciem przewody instalacji kanalizacyjnej należy poddać próbie szczelności. Szczelność podejść i pionów kanalizacyjnych zbadać poprzez obserwacje swobodnego przepływu wody odprowadzanej z przyborów sanitarnych.

Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

6.1 Opis instalacji kanalizacji tłuszczowej

Zaprojektowano instalację kanalizacji tłuszczowej dla projektowanej kuchni. Przed odprowadzeniem do sieci kanalizacji sanitarnej ścieki technologiczne z pomieszczeń kuchennych podczyszczane będą w separatorze tłuszczu NS4 firmy Kessel, zabudowanym na zewnątrz budynku. W terenie przy separatorze należy zabudować studzienkę LW400, do której należy doprowadzić przewód bezpośredniego opróżniania.

6.2 Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów freonowych

Odprowadzenie skroplin z tac ociekowych klimatyzatorów freonowych, projektuje się z rur HDPE łączonych przez zgrzewanie. Klimatyzatory należy wyposażyć w pompki skroplin, w celu przetłoczenia skroplin do rurociągów skroplinowych wykonanych ponad sufitami podwieszonym pomieszczeń. Po rozprężeniu przewody skroplinowe prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem min. 0,5% w kierunku pionów lub poziomów kanalizacji sanitarnej. Przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej wykonać zasyfonowania rurowe.

6.3 Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej szczelność należy sprawdzić poprzez oględziny po napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w przewodach.

Badania odbiorowe prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”

7 Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z połąci dachu odprowadzane będą grawitacyjnie do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej $\varnothing$ 160PCV - $\varnothing$ 200PCV.

8 Wytyczne wykonania – instalacja kanalizacji

8.1 Warunki wykonania robót

Podczas montażu połączeń kielichowych na odcinkach rur długości 1,0 m i dłuższych należy zachować w kielichach podczas łączenia dylatację 10 mm zapewniającą kompensację termiczną rurociągu. Rury i kształtki powinny posiadać odpowiednie atesty.

Wysokość montowania przyborów sanitarnych jest znormalizowana. Każdy przybór sanitarny winien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przyborem lub wmontowane w przybór. Wszystkie przewody poziome montować ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przewody spustowe - piony, prowadzić pionowo jak najbliżej przyborów sanitarnych.

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić w bruzdach ściennych i ściankach instalacyjnych. Bruzdy pionowych nie należy zamurowywać na stałe, lecz tak, aby można było łatwo się dostać do przewodów w razie awarii. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem. Przed zamurowaniem bruzd sprawdzić szczelność połączeń zalewając instalację wodą. W kuchniach oraz aneksach kuchennych podejścia pod przybory prowadzone będą po ścianach do ewentualnej zabudowy przez właścicieli lokali.

Na prostych odcinkach przewodów odpływowych dłuższych niż 15 m oraz na przewodach spustowych zastosować czyszczaki.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu instalacji.

W miejscach szczególnie narażonych na zamarzanie przewody kanalizacyjne należy zaizolować izolacją z kablem grzejnym.

Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.

Przy odbiorze robót instalacyjnych wprowadza się wymóg, aby na dzień odbioru budynku instalacja kanalizacji sanitarnej była przepłukana i sprawdzona kamerą inspekcyjną.

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych, cz. II - Roboty instalacyjne”.

8.2 Przejścia szczelne

Przejścia instalacyjne przez fundamenty oraz elementy konstrukcyjne przegłębień należy wykonać jako wodo- i gazoszczelne z zastosowaniem uszczelnień GPF oraz GP-SR firmy INTEGRA.

8.3 Kontrola, badania przy odbiorze

Należy wykonać częściowe i końcowe odbiory techniczne robót. Odbiory techniczne częściowe wykonać dla robót zanikających, a odbiór techniczny końcowy po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm.

PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.

PN-92/B-10735_Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych

9 Zestawienie danych elektrycznych urządzeń instalacji wod.-kan.

Zestawienie urządzeń

Lp.	Nazwa urządzenia [-]	Opis/ Typ [-]	Moc [kW]	Zasilane [-]	Ilość [szt.]	Uwagi
1	Zestaw hydroforowy na cele wody bytowej i p.poz. (zabezp. przed suchobiegiem + obejście pomiarowe)	Zestaw trzypompowy (jedna pompa rezerwowa) Wilo COR-2 Helix VF 1009/SC-FFS Q=10,6dm ³ /s, H=50mH ₂ O	2x4,0kW	3x400V	1	Układ pomiarowy UP40/ Wilo
2	Pompa odwadniająca	KP-150A Grundfoss	0,3kW	1x230V	1	zlokalizowana w studni schładzającej w pom. P.36
3	Moduł odcięcia instalacji bytowej	MOIB 65 VP Wilo Honeywell	6,5W	230V	1	Zabudowany na wodzie bytowej W TRAKCIE POŻARU PRZY BRAKU NAPIĘCIA ZAWÓR ZAMYKA SIĘ

10 Instalacja grzewcza

10.1 Charakterystyka rozwiązań

Projektowany budynek zasilany będzie w energię ciepłą z projektowanej kotłowni olejowej o łącznej mocy 260,0kW, w którym wydzielony jest układ centralnego ogrzewania o mocy ok. 152,0kW.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się zabudowę rozdzielacza, celem wydzielenia obiegu centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego dla nagrzewnic central wentylacyjnych i ciepłej wody użytkowej. Zestawienie elementów kotłowni stanowi załącznik nr 1 do opracowania.

W budynku projektuje się ogrzewania grzejnikowe z grzejnikami wodnymi.

10.2 Obliczenie strat ciepła

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla obiektu wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami, w oparciu o temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodnie z Rozp. M.I. z 12.04 2002r oraz wytyczne technologiczne Inwestora. Projektowane przegrody spełniają wymagania dotyczące wartości współczynników przenikania ciepła obowiązujących od 1 stycznia 2017r.

Temperatury wewnętrzne obliczeniowe oraz wielkości zapotrzebowania na ciepło do pokrycia strat statycznych i infiltracji opisano na rysunkach.

- temperatura zewnętrzna jak dla strefy II - 18°C
- temperatura pom. przewidzianych do stałego przebywania ludzi +20°C do +24°C
- temperatura pom. technologicznych i komunikacji +16°C

Straty ciepłe dla budynku wynoszą łącznie: 120,0 [kW]

Instalację c.o. i bilans cieplny budynku przeliczono przy pomocy programu komputerowego (OZC) w celu określenia mocy cieplnej systemu grzewczego. Układ należy wyregulować na etapie projektu wykonawczego.

Straty ciepła przez przegrody i infiltrację powietrza obliczono zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 6946	-	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN 12831		PN-EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach Metoda obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego
- PN-B-03430:83	-	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-02402:82	-	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-02403:82	-	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami.

L.p.	Opis	Moc	Uwagi
-	-	kW	
Budynek DSS			
1	Statyczne straty ciepła	120	
2	Wentylacja mechaniczna	50	
3	C.w.u. średnie godzinowe	33	
4	C.w.u. maksymalne godzinowe	102,4	
5	C.w.u. kotłownia (zasobnik)	70,0	

Całkowite zapotrzebowanie mocy grzewczej dla budynku wynosi ok. 231kW.

Obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku:

L.p.	Rodzaj pomieszczenia	Temperatura [°C]
1	Pom. mieszkalne	20
2	Łazienka	24

3	Sale wielofunkcyjne	20
4	WC	20
5	Klatka schodowa i korytarze	16
6	Pomieszczenia techniczne	8, 12, 16
7	Pomieszczenia gospodarcze	16

10.3 Ogrzewanie grzejnikowe

Źródłem ciepła jest projektowana kotłownia na olej z dwoma kotłami typu LC131 z palnikami olejowym 2-stopniowymi typu R20-ZS-L/ Giersch + zasobnik FISH 1500 l.

Instalację ogrzewania za pomocą grzejników projektuje się we wszystkich pomieszczeniach budynku. Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie w czynnik grzewczy tj. wodę o parametrach obliczeniowych 70/50°C regulowanych pogodowo z regulatora kotłowni. Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji grzejnikowej wynosi ok. 120,0kW. Straty ciepła z pomieszczeń gdzie nie projektuje się ogrzewania grzejnikowego, rozdzielono do sąsiednich pomieszczeń.

Instalacja grzewcza zapewni utrzymanie temperatury powietrza odpowiednio na przyjętym poziomie: w pom. technicznych +16°C, w kotłowni i pom. gospodarczych +16°C, w pomieszczeniach do stałego przebywania ludzi +20°C, w łazienkach +24°C.

Temperatury w poszczególnych pomieszczeniach oraz zapotrzebowanie na ciepło opisano na rysunkach.

Instalację c.o. projektuje się, jako dwururową, pompową w układzie zamkniętym. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wynosi 2bar.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia realizowane będzie w pomieszczeniu kotłowni. W kotłowni zlokalizowane będą rozdzielacze z pompami i armaturą regulacyjną i odcinającą.

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z ożebrowaniem konwekcyjnym np. firmy V&N Cosmo zaworowe oraz V&N grzejniki łazienkowe. Grzejniki zaprojektowano z rezerwą powierzchni ogrzewalnej równą 15%, ze względu na montaż zaworów termostatycznych. Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne wraz z głowicami. Typy i wielkości grzejników wg zestawienia stanowiącego załącznik nr 2 do projektu wykonawczego. Grzejniki z dolnym zasilaniem podłączać przy pomocy zestawów podłączeniowych kątowych 1/2", umożliwiających odcięcie dopływu do każdego z grzejników. Na powrocie grzejników z bocznym zasilaniem montować zawory powrotne 1/2" proste lub kątowe. Grzejniki montować na ścianie za pomocą wsporników systemowych w minimalnej odległości 3cm od ściany oraz min.10cm nad posadzką, w celu zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza i możliwości utrzymania czystości. Lokalizację grzejników wskazano na rysunkach, na etapie budowy ustalić z br. architektoniczną ostateczną lokalizację grzejników.

Przewody rozdzielcze będą prowadzone pod stropem podziemia i parteru ze spadkiem 0,3% w kierunku kotła. Instalację projektuje się w układzie dwururowym. Piony oraz przewody rozprowadzające wykonać z rur stalowych KAN-therm Steel łączonych przez złączki systemowe; przewody za ciepłomierzem wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/ PE-HD i PE-X/Al/PE-X oraz kształtek itp. systemu KanTherm łączonych przez zaprasowywanie lub inne o nie gorszych parametrach. W pomieszczeniach łazienek zastosowano grzejniki drabinkowe z zaworem termostatycznym. Rozprowadzenie przewodów w pokojach w systemie trójnikowym.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego do pionów prowadzić pod stropem parteru.

Prowadzenie rur wielowarstwowych w podłodze lub w bruzdach ściennych w otulinach izolacyjnych 9mm.

Wyżej wymienione instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

Przy realizacji instalacji należy stosować się do szczegółowych instrukcji montażowych producenta.

Uwaga: Instalację należy wyregulować hydraulicznie.

Instalację prowadzić z zachowaniem naturalnej kompensacji i w sposób umożliwiający jej odpowietrzenie. W najwyższych punktach zabudować odpowietrzniki automatyczne 1/2".

Instalację zrównoważyć hydraulicznie przy pomocy zaworów równoważących. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe mufowe. Stosować armaturę o ciśnieniu nominalnym min. PN10, dopuszczoną dla czynnika o temperaturze do 90°C.

Rurociągi należy zaizolować termicznie pianką PE w celu ograniczenia strat ciepła.

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć pożarowo.

Trasę instalacji przedstawiono na rysunku nr IS-12 do IS-15.

W najniższych punktach instalacji będą montowane zawory odwadniające ze złączką do węża umożliwiające spust wody.

Na głównych ciągach należy zamontować zawory umożliwiające strefowe odcinanie instalacji.

10.3.1 Elementy grzejne i armatura

Zastosowano grzejniki płytowe zintegrowane, zasilane od dołu typu V&H Cosmo zaworowe i grzejniki łazienkowe typu V&H Standard. Wielkości grzejników zgodnie z częścią rysunkową.

Grzejniki montowane do ścian przy pomocy specjalnych firmowych uchwytów, w zależności od długości grzejnika, na wysokości minimum 0,07 m nad poziomem wykończonej posadzki – dolna krawędź grzejnika.

Przewiduje się zastosowanie głowic termostatycznych oraz wkładek zaworowych. Zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych grzejników, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości, odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników. Grzejniki należy wyposażać w zawory odcinające kulowe oraz przyłącza grzejnikowe kątowe z automatycznymi ogranicznikami przepływu z możliwością odcięcia przepływu. Podejścia pionowe pod grzejniki wykonać w ścianie. Piony instalacji prowadzić w bruzdach ściennych.

Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, zachowując minimalne normatywne odległości od podłogi i parapetu.

Przed próbą na gorąco we wszystkich zaworach grzejnikowych ustawić nastawę wstępną.

10.3.2 Równoważenie instalacji centralnego ogrzewania

W celu zrównoważenia instalacji czynnika grzewczego zastosowano zawory równoważące i regulatory ciśnienia np. firmy Danfoss. Projektuje się dynamiczne równoważenie instalacji.

Na instalacji c.o. zastosowano pompy obiegowe i zawory regulacyjne w celu zmiany parametrów czynnika grzewczego. Na przewodach powrotnych zastosowano zawory równoważące. Instalację grzewczą zaprojektowano jako zmiennoprzepływową. Równoważenie instalacji w oparciu o niezależne od ciśnienia zawory regulacyjne typu ASV-PV Danfoss.

10.4 Próby szczelności

Instalacje grzewcze po wykonaniu należy dwukrotnie przepłukać i poddać próbie szczelności. Wartość ciśnienia przy próbie ciśnieniowej powinna wynosić 6,0bar. Próba ta polega na podniesieniu ciśnienia próbnego na okres 20 min. Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji.

Po pozytywnie zakończonej próbie ciśnienia „na zimno” należy wykonać 72-godzinną próbę instalacji „na gorąco” połączoną z regulacją instalacji. Po uzyskaniu pozytywnych

wyników prób i odbiorów technicznych potwierdzonych protokołem można przystąpić do zabezpieczania instalacji antykorozyjnie i zakładania izolacji cieplnych.

11 Instalacja ciepła technologicznego – nagrzewnice wentylacyjne

11.1 Charakterystyka rozwiązań

Projektowany budynek zasilany będzie w energię cieplną z projektowanej kotłowni olejowej o łącznej mocy 260,0kW, w którym wydzielony jest układ ciepła technologicznego dla nagrzewnic wentylacyjnych o mocy ok. 50,0kW.

Źródłem ciepła jest projektowana kotłownia na olej z dwoma kotłami typu LC131 z palnikami olejowym 2-stopniowymi typu R20-ZS-L/ Giersch + zasobnik FISH 1500 l.

- Instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice central wentylacyjnych na każdej kondygnacji.

11.2 Instalacja ciepła technologicznego dla nagrzewnic centrali wentylacyjnej

Instalację ciepła technologicznego projektuje się na potrzeby zasilenia nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych:

Przyziemie – centrala AHU-01

Parter - centrala AHU-02.1 i AHU-02.2

Piętro I - centrala AHU-03

Piętro II - centrala AHU-04

Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji ciepła technologicznego wynosi łącznie 50,0kW. Projektuje się instalację ciepła technologicznego pompową wodną o parametrach obliczeniowych 80/60°C.

Regulacja jakościowa wydajności nagrzewnicy central wentylacyjnej realizowana będzie przy każdej z central, za pomocą zaworu regulacyjnego trójdrogowego. Zrównoważenie hydrauliczne instalacji projektuje się za pomocą zaworów równoważących. Stosować zawory regulacyjne PN10 w wykonaniu kołnierzowym, dla czynnika grzewczego do 100°C. Stosować zawory równoważące np. firmy IMI lub Danfoss.

Podłączenie do centrali wentylacyjnej poprzez zespół regulacyjno-pompowy. Podstawowe elementy zespołu pompowo regulacyjnego:

- Pompa obiegowa wymiennika ciepła w centrali
- Zawór regulacyjny 2-drogowy niezależny od ciśnienia
- Zawory równoważące
- By-pass
- Połączenia elastyczne o średnicy przewodu zasilającego
- Regulator - dostawa producenta

Układy regulacyjne przy centralach zapewniają zmienny przepływ czynnika po stronie pierwotnej i stały po stronie wtórnej. Regulacja mocy nagrzewnicy jest regulacją jakościową. Układy regulacyjne projektuje się w dodatkowych pustych sekcjach central wentylacyjnych.

Uzupełnianie instalacji po stronie wody, realizowane będzie ze stacji zmiękczenia zlokalizowanej w kotłowni.

Instalację ciepła technologicznego dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej projektuje się, jako dwururową, pompową w układzie zamkniętym, z rozdziałem górnym. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wynosi 2bar. Instalację projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN/H-74200, łączonych przez spawanie (ewentualna zmiana materiału rur do ustalenia z Inwestorem).

Instalację prowadzić pod stropem pomieszczeń. Instalację prowadzić z zachowaniem naturalnej kompensacji i w sposób umożliwiający jej odpowietrzenie.

Rurociągi izolować otulinami z wełny mineralnej zabezpieczonymi płaszczami z PVC. Otulinę na rurociągach prowadzonych na dachu zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

Rurociągi należy oznakować odnośnie rodzaju czynnika, temperatury i kierunku przepływu.

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć pożarowo.

Trasę instalacji oraz lokalizację nagrzewnic central wentylacyjnych przedstawiono na rysunkach od IS-12 do IS-15.

11.2.1 Regulacja mocy nagrzewnic

Moc grzewcza nagrzewnic regulowana jest poprzez niezależne od ciśnienia 2-drogowe zawory regulacyjne. Przy nagrzewnicach zastosowano pompy cyrkulacyjne.

11.2.2 Równoważenie hydrauliczne instalacji ciepła technologicznego

Równoważenia instalacji realizowane jest przez ręczne zawory równoważące. Przewidziano statyczne równoważenie instalacji.

11.3 Opis przyjętych rozwiązań i uwagi realizacyjne

11.3.1 Izolacje termiczne

Rurociągi izolować otuliną termoizolacyjną z polietylenu laminowanego z zewnętrzną folią typ Thermacompact S do instalacji pod tynkowych sanitarnych firmy Termaflex.

Wszystkie przewody muszą mieć izolację przed stratami ciepła (przestrzeganie przepisów dotyczących oszczędności energii) zgodnie z Rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami. Przewody wody grzewczej zaizolować otulinami polietylenowymi o grubości wg poniższej tabelki:

Minimalne grubości izolacji cieplnej (otulina $\lambda=0,035\text{W/mK}$)			
Lp	Dn	Śrenica wewn.	Grubość izolacji
1	≤ 20	≤ 22	20 mm
2	$20 \div 32$	$22 \div 35$	30 mm
3	$32 \div 100$	$35 \div 100$	równa średnicy wewnętrznej rury
4	> 100	> 100	100 mm
5	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów 50% wymagań		
6	Przewody ogrzewań centralnych, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników 50% wymagań		
7	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze 6 mm		

11.3.2 Napełnienie instalacji wody ciepła technologicznego

Instalację wody grzewczej należy wypełnić wodą grzewczą z kotłowni.

11.3.3 Regulacja hydrauliczna układu wody ciepła technologicznego

Regulacja hydrauliczna poszczególnych odbiorników przy pomocy zaworów regulacyjnych z pomiarem przepływu i spustem. Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływ na poszczególnych obiegach i odbiornikach.

11.3.4 Łączenie rurociągów wody ciepła technologicznego

Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34031. Spawanie i szepianie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Połączenia spawane rurociągów wykonać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019. Wszystkie złącza spawane wykonać zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę technologią.

Temperatura podczas spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów klasy jakości nr 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od -5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim wystygnięciem.

Wykrywanie wad powierzchniowych należy przeprowadzić metodą ultradźwiękową zgodnie z PN-89/M-70055.

Zamocowania stałe powinny być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 0,2 m od połączeń spawanych rurociągów.

11.3.5 Czyszczenie rurociągów instalacji ciepła technologicznego

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimum 1,7-2,0 m/s aż woda będzie czysta. Płukanie rurociągu należy przeprowadzić za pomocą wody o temperaturze zbliżonej do temperatury roboczej, przy największym natężeniu przepływu. Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

11.3.6 Próby szczelności instalacji ciepła technologicznego

Parametry pracy instalacji grzewczych:

- Temperatura zasilania 80°C
- Temperatura powrotu 60°C
- Ciśnienie próbne - 6,0 bar

Sprawdzanie szczelności należy przeprowadzić przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach, za wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych., w przypadku, gdy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Próby szczelności

- Należy przeprowadzić zewnętrzne oględziny rurociągów i sprawdzenie zgodności z dokumentacją.
- Instalacja powinna być napełniona wodą na 24 h przed próbą szczelności,
- temperatura wody w zakresie 10-40°C,
- próbę przeprowadzać odcinkami,
- należy dokładnie odpowietrzyć instalację,
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przekraczać 90% wartości plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkości nie przekraczającą 0,1 MPa/min.
- podczas przeprowadzania prób ciśnieniowych zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń, rys lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,
- po zamontowaniu i przygotowaniu instalacji do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny zgodnie instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy instalacji i możliwie przy pełnym obciążeniu.

11.3.7 Znakowanie rurociągów instalacji ciepła technologicznego

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania zgodnie z PN/70/N-01270.

11.3.8 Odpowietrzanie instalacji ciepła technologicznego

Dla instalacji ciepła technologicznego należy montować w najwyższych punktach automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym, a w najniższych zawory spustowe.

12 Warunki wykonania i odbioru instalacji CO i CT

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane. W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH. Wszelkie zmiany rozwiązań, a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – Roboty instalacyjne”.

13 Instalacja wentylacji mechanicznej

13.1 Założenia do wentylacji

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego:

Zima:

- temperatura: $t = -18^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność: 100%,
- entalpia: 18,6 kJ/kg.

Lato:

- temperatura: $t = +30^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność: 45%,
- entalpia: 61 kJ/kg.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego:

Zima:

- temperatura: $t = +20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność: nie utrzymywana,

Lato:

- temperatura: $t = +24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność: nie utrzymywana,

W projekcie instalacji wentylacji mechanicznej nie przewiduje się normowania wilgotności powietrza.

13.2 Wymagania akustyczne

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości 35 dB(A) dla pomieszczeń mieszkalnych oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. (Dz. U. Nr 120 poz. 8266) i wynosi 50 dB w porze dnia oraz 40 dB w porach nocnych.

13.3 Filtracja powietrza

Urządzenia wentylacyjne należy zabezpieczyć za pomocą filtrów co najmniej klasy G4.

13.4 Opis przyjętego rozwiązania wentylacji

W pomieszczeniach mieszkalnych, które tego wymagają, przewidziano wentylację grawitacyjną przewodami typu BAT125 (łazienki) i nawietrzaki okienne np. firmy Aereco typ AMO103 (pokoje). Wentylacja grawitacyjna zgodnie z projektem branży architektonicznej. Strumień powietrza zewnętrznego, dostarczanego do pomieszczeń poprzez nawietrzaki okienne, zapewnia 20m³/h na osobę w każdym pomieszczeniu. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami, projektowany minimalny strumień powietrza wymaganego dla przebywającej osoby w pomieszczeniach z zakazem palenia tytoniu wynosi 20m³/h dla jednej osoby.

Dla pomieszczeń sanitarnych projektuje się odrębną wentylację mechaniczną wywiewną. Wywiew powietrza, przewodami typu BAT125. Napływ powietrza poprzez kraty kompensacyjne o pow. min. 220 cm² w dolnej części drzwi. Dla każdego z pionów wentylacji grawitacyjnej obsługujących kondygnacje i pomieszczenia łazienek, na dachu budynku przewidziano wentylatory wspomagające typu HAT125 1B PD firmy Aereco.

Wentylację mechaniczną projektuje się w kuchni, zapleczu kuchennym, w jadalni i kaplicy oraz w pozostałych pomieszczeniach przyziemia budynku. Projektowana wentylacja mechaniczna zapewniać będzie odpowiednie parametry powietrza w pomieszczeniach. Przyjęto niezależny układ wentylacyjny, oparty o centralę wentylacyjną VTS-CLIMA POLSKA typu:

AHU-01 - VVS055-R-FGHCV VVS055-R-FGV stojącą nawiewno-wywiewną z wymiennikiem glikolowym nagrzewnicą i chłodnicą.

Dla pozostałych kondygnacji przewiduje się zabudowę central podwieszanych, lokalizacja w przestrzeni sufitu podwieszanego na klatce schodowej. Przyjęto niezależne układy wentylacyjne, oparte o centrale wentylacyjne z wymiennikiem krzyżowym nagrzewnicą i chłodnicą freonową VTS-CLIMA POLSKA typu:

AHU-02.1 - VVS010s-RFPVHC/VVS010s-LFPV,

AHU-02.2 - VVS010s-RFPVHC/VVS010s-LFPV,

AHU-03 - VVS015s-RFPVHC/VVS015s-LFPV,

AHU-04 - VVS015s-RFPVHC/VVS015s-LFPV.

Do pomieszczeń wentylowanych dostarczany będzie wymagany strumień powietrza świeżego ze względu na wentylację. Ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń do założonych parametrów odbywać się będzie lokalnie przez ogrzewanie grzejnikowe, oraz klimatyzatory kasetonowe systemu VRF.

W zimie uzdatnione powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń o temperaturze nawiewu $t_n = 20^{\circ}\text{C}$, natomiast w lecie o temperaturze $t_n = 24^{\circ}\text{C}$.

Powietrze nawiewane będzie do strefy przebywania ludzi, za pośrednictwem kratek nawiewnych z przepustnicami, zabudowanymi na kanale wentylacyjnym. Wywiew powietrza ze strefy przebywania ludzi, odbywać się będzie za pośrednictwem krat wywiewnych z przepustnicami.

Projektuje się zastosowanie przewodów wentylacyjnych i kształtek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434:1999) w klasie N (niskociśnieniowe). Przewidziano kanały prostokątne typu A/I wykonane zgodnie z BN-70/8865-05 oraz kanały okrągłe typu SPIRO, a także przewody elastyczne typu flex. Skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników łączone będą z kanałami blaszanymi za pomocą odcinków elastycznych przewodów. Instalację należy wyposażyć w przepustnice powietrza wielopłaszczyznowe przeciwbieżne dla kanałów prostokątnych oraz przepustnice jednopłaszczyznowe dla kanałów okrągłych.

Kanały należy podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych zawiesi systemowych. Przy przejściach kanałami wentylacyjnymi przez przegrody oddzielenia

pożarowego projektuje się klapy przeciwpożarowe. Ostateczna lokalizacja klap do ustalenia z Rzeczoznawcą p.poż.

Kanały wentylacyjne znajdujące się na dachu budynku należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80mm pod płaszczem z folii aluminiowej i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej. Odcinki kanałów prowadzonych wewnątrz budynku od czerpni/wyrzutni do centrali, należy izolować akustycznie i cieplnie wełną mineralną w otulinie aluminiowej o grubości 40 mm lub antyroszeniowo warstwą izolacji z polietylenu o gr. 25mm. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 40mm.

Zasilanie w czynnik grzewczy nagrzewnic central wg opisu instalacji ciepła technologicznego.

Zasilanie w czynnik chłodniczy chłodnicy centrali z indywidualnego agregatu freonowego.

13.5 Wytyczne branżowe

13.5.1 Automatyka i sterowanie

Należy wyposażyć kompletnie układy automatyki instalacji wentylacji, dostarczyć do nich szafy rozdzielczo-sterownicze z pełnym okablowaniem sterowniczym i zasilającym od szaf do urządzeń.

Szafki sterownicze należy zlokalizować w miejscu uzgodnionym z Inwestorem. Układ sterowania i automatycznej regulacji centrali wentylacyjnej realizuje następujące funkcje sterownicze, regulacyjne i zabezpieczające:

- uruchomieni i zatrzymanie centrali,
- sprzężenie załączania / wyłączania centrali z otwieraniem / zamykaniem przepustnic na wejściu do centrali,
- sterowanie wydajnością centrali,
- regulację temperatury w pomieszczeniu w okresie zimy (pomieszczeniowy czujnik temperatury, czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury w kanale nawiewnym),
- ograniczenie minimalnej temperatury nawiewu,
- sygnalizację zanieczyszczenia filtrów powietrza,
- monitoring alarmów,
- zabezpieczenie wymienników i wentylatora,
- programowanie działania wentylacji w układzie dobowym i tygodniowym.

13.5.2 Zasilanie energią elektryczną

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wszystkie odbiorniki wymienione w projekcie instalacji sanitarnych. Branża elektryczna ma zapewnić:

- doprowadzenie zasilania do szaf zasilająco-sterowniczych
- doprowadzenie zasilania do wentylatorów

13.5.3 Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

Należy przewidzieć przebiegi w przegrodach konstrukcyjnych budynku umożliwiające przeprowadzenie kanałów.

13.5.4 Branża sygnalizacji p.poż.

Należy doprowadzić sygnał pożarowy do każdej z szaf zasilająco-sterowniczych w celu unieruchomienia układów wentylacyjnych w wypadku wykrycia pożaru.

14 Instalacja klimatyzatorów freonowych

14.1 Opis instalacji klimatyzacji

Zadaniem projektowanego systemu klimatyzacji jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz powstających w pomieszczeniach w okresie letnim. Klimatyzację przewidziano w wybranych pomieszczeniach na każdej z kondygnacji według wytycznych Inwestora. W niniejszym opracowaniu na potrzeby schłodzenia pomieszczeń przewiduje się zastosowanie układu z bezpośrednim odparowaniem czynnika.

Klimatyzacja pomieszczeń przyziemia układ K1: tj. pomieszczeń nr P.0.4, P.0.28, P.0.29, P.0.46, P.0.47, P.0.48, będzie zorganizowana w oparciu o jeden agregat chłodniczy freonowy,

klimatyzatory ściennie w pomieszczeniach i instalację freonową rozprowadzającą czynnik chłodniczy do jednostki wewnętrznej. Zespół klimatyzacyjny obsługujący pomieszczenia oparty jest na systemie VRF. W skład układu wchodzi jedna jednostka zewnętrzna np. typu AJY072LELAH oraz ściennie jednostki wewnętrzne produkcji Fujitsu General.

Do schłodzenia pomieszczeń zaprojektowano jednostki ściennie np. typu ASYA007GTEH, ASYA009GTEH, ASYA012GCEH. Jednostki wewnętrzne sterowane będą pilotem bezprzewodowym – jeden pilot na jedno stanowisko lub pilotem ściennym. Moc chłodnicza znamionowa jednostki zewnętrznej dla układu wynosić będzie 22,4kW.

Klimatyzacja pomieszczeń parteru układ K2: tj. pomieszczeń nr P.0.26, P.0.28, P.0.46, będzie zorganizowana w oparciu o jeden agregat chłodniczy freonowy, klimatyzatory ściennie w pomieszczeniach i instalację freonową rozprowadzającą czynnik chłodniczy do jednostki wewnętrznej. Zespół klimatyzacyjny obsługujący pomieszczenia oparty jest na systemie VRF. W skład układu wchodzi jedna jednostka zewnętrzna np. typu AJY054LELAH oraz ściennie jednostki wewnętrzne produkcji Fujitsu General.

Do schłodzenia pomieszczeń zaprojektowano jednostki ściennie np. typu ASYA007GTEH, ASYA012GCEH, ASYA18GBCH. Jednostki wewnętrzne sterowane będą pilotem bezprzewodowym – jeden pilot na jedno stanowisko lub pilotem ściennym. Moc chłodnicza znamionowa jednostki zewnętrznej dla układu wynosić będzie 15,5kW.

Klimatyzacja pomieszczeń piętra I - go układ K3: tj. pomieszczeń nr P.1.26, P.1.28, P.1.46, będzie zorganizowana w oparciu o jeden agregat chłodniczy freonowy, klimatyzatory ściennie w pomieszczeniach i instalację freonową rozprowadzającą czynnik chłodniczy do jednostki wewnętrznej. Zespół klimatyzacyjny obsługujący pomieszczenia oparty jest na systemie VRF. W skład układu wchodzi jedna jednostka zewnętrzna np. typu AJY045LELAH oraz ściennie jednostki wewnętrzne produkcji Fujitsu General.

Do schłodzenia pomieszczeń zaprojektowano jednostki ściennie np. typu ASYA007GTEH, ASYA012GCEH, ASYA30GTEH. Jednostki wewnętrzne sterowane będą pilotem bezprzewodowym – jeden pilot na jedno stanowisko lub pilotem ściennym. Moc chłodnicza znamionowa jednostki zewnętrznej dla układu wynosić będzie 14,0kW.

Klimatyzacja pomieszczeń piętra II - go układ K4: tj. pomieszczeń nr P.2.26, P.2.28, P.2.46, będzie zorganizowana w oparciu o jeden agregat chłodniczy freonowy, klimatyzatory ściennie w pomieszczeniach i instalację freonową rozprowadzającą czynnik chłodniczy do jednostki wewnętrznej. Zespół klimatyzacyjny obsługujący pomieszczenia oparty jest na systemie VRF. W skład układu wchodzi jedna jednostka zewnętrzna np. typu AJY045LELAH oraz ściennie jednostki wewnętrzne produkcji Fujitsu General.

Do schłodzenia pomieszczeń zaprojektowano jednostki ściennie np. typu ASYA007GTEH, ASYA012GCEH, ASYA30GTEH. Jednostki wewnętrzne sterowane będą pilotem bezprzewodowym – jeden pilot na jedno stanowisko lub pilotem ściennym. Moc chłodnicza znamionowa jednostki zewnętrznej dla układu wynosić będzie 14,0kW.

W układach klimatyzacyjnych temperatura powietrza nawiewanego będzie regulowana przez automatykę w funkcji temperatury w pomieszczeniu.

Przejścia przez przegrody budowlane będą uszczelniane.

Po zmontowaniu instalacji klimatyzacji należy wykonać pomiary skuteczności działania instalacji.

Chłodnica centrali AHU-01 przyziemie - wykonanie systemu klimatyzacji np. firmy Fujitsu General. Czynnik chłodniczy R410A. Na potrzeby pracy układu chłodniczy zabudować agregat freonowy zewnętrzny AJY090LELAH FREON R410A, moc 26,0kW.

Chłodnica centrali AHU-02.1 parter - wykonanie systemu klimatyzacji np. firmy Fujitsu General. Czynnik chłodniczy R410A. Na potrzeby pracy układu chłodniczy zabudować agregat freonowy zewnętrzny AOYG18LBCA FREON R410A, moc 5,20kW.

Chłodnica centrali AHU-02.1 parter - wykonanie systemu klimatyzacji np. firmy Fujitsu General. Czynnik chłodniczy R410A. Na potrzeby pracy układu chłodniczy zabudować agregat freonowy zewnętrzny AOYG18LBCA FREON R410A, moc 5,20kW.

Chłodnica centrali AHU-03 piętro I - wykonanie systemu klimatyzacji np. firmy Fujitsu General. Czynnik chłodniczy R410A. Na potrzeby pracy układu chłodnicy zabudować agregat freonowy zewnętrzny AOYG30LBCA FREON R410A, moc 8,50kW.

Chłodnica centrali AHU-04 piętro II - wykonanie systemu klimatyzacji np. firmy Fujitsu General. Czynnik chłodniczy R410A. Na potrzeby pracy układu chłodnicy zabudować agregat freonowy zewnętrzny AOYG30LBCA FREON R410A, moc 8,50kW.

SERWEROWNIA - przyziemie - przewiduje się zastosowanie układu z bezpośrednim odparowaniem czynnika. Dla pomieszczenia projektuje się system Spliti firmy Fujitsu General o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego. Czynnik chłodniczy R410A.

Do schłodzenia pomieszczenia zaprojektowano dwie pracujące naprzemiennie jednostki ściennego typu ASYG09. Jednostki wewnętrzne sterowane będą pilotem bezprzewodowym – jeden pilot na jedno pomieszczenie lub pilotem ściennym. Na potrzeby układu będzie pracował zewnętrzny agregat freonowy AOYG09LMCE/ Fujitsu General FREON R410A moc chłodnicza 2,50 kW każdy. Agregaty wyposażać w zestaw do pracy zimowej w trybie chłodzenia.

14.2 Opis instalacji freonowej

W niniejszym opracowaniu na potrzeby schłodzenia pomieszczeń przewiduje się zastosowanie układu freonowego. Z uwagi na ilość zysków ciepła projektuje się układ systemu VRF firmy Fujitsu General. System ten to zaawansowany system multi o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego. System ten umożliwia podłączenie do jednego agregatu zewnętrznego kilkunastu jednostek wewnętrznych. Jednostki wewnętrzne z wbudowanymi zaworami rozprężnymi. System pracuje na ekologicznym czynniku chłodniczym R410A, nieszkodliwym dla środowiska.

System posiada indywidualne sterowanie jednostkami wewnętrznymi przy pomocy pilotów przewodowych lub bezprzewodowych.

Projektowany układ klimatyzacyjny będzie działał w technologii pompy ciepła, a więc może pracować albo w trybie chłodzenia, albo grzania. Daje to możliwość dogrzewania pomieszczeń w okresie przejściowym, kiedy wodny system centralnego ogrzewania nie został jeszcze włączony.

Agregat chłodniczy będzie umieszczony na elewacji budynku, na specjalnej konstrukcji wsporczej. Konstrukcje należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Wszystkie urządzenia tj. jednostka zewnętrzna i wewnętrzne połączone są jednym przewodem transmisji danych. Umożliwia to późniejsze podłączenie dodatkowego sterownika centralnego (lub komputera z oprogramowaniem) i obsługi całego systemu klimatyzacji z jednego miejsca np. pomieszczenia obsługi technicznej budynku.

Instalację chłodu wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R410A wg PN EN 12735-1. Trasy i zewnętrzne średnice przewodów pokazano na rysunkach. W tabeli poniżej zestawiono wielkości zastosowanych średnic zewnętrznych wraz z grubościami ścianek.

Średnica zewnętrzna rury miedzianej	Grubość ścianki
mm	mm
6,35	0,8
9,52	0,8
12,70	0,9
15,88	1,0
22,22	1,2
28,58	1,2

Rozgałęzienia wykonać przy pomocy specjalnych trójników typ UTP-AX054A, UTP-AX090A i UTP-AX180A. Łączenie przewodów z kształtkami i armaturą wykonać przez lutowanie lutem twardym wg PN-EN 1044. Przewody mocować do stropu lub ścian przy pomocy uchwytów z wkładką termiczną.

Po zmontowaniu instalację przedmuchać azotem. Próbe szczelności wykonać azotem na maksymalne ciśnienie robocze zalecane przez producenta w DTR urządzeń na okres 24 godzin.

Instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R410A.

Wszystkie przewody zaizolować otulinami do przewodów chłodniczych np. Thermaflex AC gr. 13mm. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji. Instalację prowadzić w bruzdach oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Dla trójników i rozdzielaczy instalacji freonowej zapewnić dostęp przez zabudowę drzwiczek rewizyjnych. Instalację freonową prowadzoną w bruzdach przykryć płytą konstrukcji lekkiej, demontowalną.

14.3 Okablowanie zasilania

Dla jednostek wewnętrznych zasilanie prowadzone z rozdzielnic zlokalizowanej na poziomie każdej kondygnacji, w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jednostki wewnętrzne zasilane napięciem 230V należy zabezpieczyć bezpiecznikiem o wartości 20A. W rozdzielni należy przewidzieć niezależne zabezpieczenia 3-biegunowe dla jednostki zewnętrznej. Agregaty zewnętrzne należy zasilć indywidualnie.

Okablowanie komunikacyjne oraz sterujące między jednostkami wykonać według dokumentacji DTR producenta urządzeń. Linia transmisji danych łączy wszystkie urządzenia systemu VRF. Należy połączyć wszystkie jednostki wewnętrzne bez zapętlenia linii i dalej prowadzić do jednostki zewnętrznej razem z przewodami chłodniczymi wg rysunku producenta. Ekran każdej części linii transmisji podłączać tylko z jednej strony. Należy wykonać przebicia w stropach i ścianach dla instalacji wg rysunków.

Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne posiadają oddzielne zasilanie.

1. Jednostki zewnętrzne

Rozmiar przewodu dobrać w oparciu o wartość minimalnego poboru prądu z tabeli Charakterystyka Elektryczna (DTR Urządzeń)

2. Połączenie jednostek wewnętrznych

Rozmiar przewodu dobrać w oparciu o łączną wartość minimalnego poboru prądu podłączonych jednostek wewnętrznych (DTR Urządzeń).

Przy doborze przekroju należy uwzględnić 2% spadek napięcia.

14.4 Opis instalacji odprowadzenia skroplin

Należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z urządzeń wewnętrznych do kilku zbiorczych przewodów, a następnie wpiąć do projektowanej kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku poprzez zasyfonowanie. Należy zapewnić spadek min. 0.5% prowadzonej instalacji w kierunku włączenia do kanalizacji. Włączenie do kanalizacji z wykonaniem syfonu i zaworu zwrotnego. W przypadku istnienia ryzyka wyparowania wody z syfonu należy zastosować syfony z automatycznym zamknięciem w przypadku wyparowania z nich wody.

Jednostki wewnętrzne należy wyposażyć dodatkowo w pompki skroplin.

Instalację odpływu skroplin wykonać z rur PP.

14.5 Obliczenia instalacji klimatyzacji

14.5.1 Wyznaczenie zysków ciepła okresu letniego

Parametry powietrza zewnętrznego

– temperatura wg termometru suchego	$t_s = 30^{\circ}\text{C}$
– temperatura wg termometru mokrego	$t_m = 21^{\circ}\text{C}$
– wilgotność względna	45%

Parametry powietrza wewnętrznego:

– temperatura powietrza	$t_w = 22\div 24^{\circ}\text{C}$
– wilgotność względna	40÷60%

Zyski ciepła w pomieszczeniach przyjęto z wyszczególnionych poniżej składowych.

(a) Zyski od ludzi: $Q = q_l \cdot \varphi_l \cdot n$

gdzie:

q_l – jednostkowy strumień ciepła do otoczenia (praca lekka stojąc, aktywność duża)

$\varphi_l = 0,95-1$ – współczynnik jednoczesności przebywania ludzi

n – liczba osób.

(b) Zyski od urządzeń i oświetlenia: wg przyjętych założeń w zakresie ilości sprzętu w pomieszczeniach; oświetlenie przyjęto 16W/m²; równoczesność wykorzystania 0,85

(c) Zyski od przenikania: $Q = \text{pow. przegrody zewnętrznej} \times \text{wsp. przenikania} \times \text{różnica temperatur (t}_z - t_p = \max 5^\circ\text{C)}$

(d) Zyski od nasłonecznienia przez przegrody nieprzeźroczyste: $Q = \text{pow. przegrody} \times \text{wsp. przenikania} \times (40^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C})$, przyjęto temp. zewnętrznej powierzchni $t = 40^\circ\text{C}$

(e) Zyski od nasłonecznienia przez okna na 1m² wg opracowania PWR

$$Q = Q_p + Q_r = [(A_1 \times a \times I_{C\max} + (A - A_1) \times I_{r\max}) \times b \times s + A_o \times K \times (t_z - t_p)] \quad [\text{kcal/h}]$$

gdzie:

A_o – powierzchnia okna w świetle muru [m²]

A – powierzchnia szyb w oknie [m²]

A_1 – nasłoneczniona powierzchnia szyb [m²]

$I_{C\max}$, $I_{r\max}$ = maksymalne wartości natężenia promieniowania słonecznego całkowitego w danym miesiącu. Jeżeli zyski ciepła są obliczane bez uwzględnienia akumulacji wówczas wartości I należy przyjmować o podanej godzinie danego miesiącu.

a -wsp.poprawkowy =1

b -wsp. przepuszczalności=0,8

s -wsp. akumulacji ciepła przegród

t_z = temperatura powietrza zewnętrznego

t_p = temperatura powietrza w pomieszczeniu

(f) Zyski od wentylacji: zgodnie z założoną ilością powietrza

14.6 Ogólne wytyczne montażowe

- Instalacja czynnika chłodniczego w pomieszczeniach prowadzona będzie w brzdach oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.
- Przejścia przewodów przez ściany izolować pianką poliuretanową.
- Przewody freonowe pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną należy dokładnie zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej.
- Skraplacze klimatyzatorów montować na konstrukcji wsporczej według zaleceń producenta urządzeń.
- Skraplacze należy zamontować na ścianie i na dachu wg rysunków (przewidzieć montaż osłon przeciwsłonecznych) z uwzględnieniem dostępu wg wymagań producenta.
- Przewody skroplin z klimatyzatorów należy wyprowadzić zgodnie z rysunkiem, podłączyć do instalacji kanalizacyjnej, wykonując na przewodzie stosowny syfon.
- Napełnienie klimatyzatorów czynnikiem chłodniczym oraz rozruch należy powierzyć specjalistycznej firmie.
- Wykonane instalacje powinny spełniać „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.”
- Po wykonaniu przez inspektora nadzoru odbioru prac należy dokonać rozruchu wszystkich urządzeń, wykonać pomiary wydajności i temperatur powietrza i przedstawić stosowne protokoły.

15 Kotłownia olejowa

15.1 Dane wyjściowe

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany technologii kotłowni opalanej olejem opałowym, pracującej na potrzeby wentylacji, c.o. i c.w.u. Zbiornik oleju zlokalizowano na zewnątrz budynku jako podziemny zgodnie z PZT.

W oparciu o uzgodnienia z Inwestorem przyjęto do doboru urządzeń następujące dane wyjściowe:

- obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło na cele c.o. 120,0 [kW];
- obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło na cele wentylacji 50,0 [kW];
- obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u. priorytet

- obliczeniowa temperatura wody grzewczej instalacji c.o. 70/50 [°C];
- obliczeniowa temperatura wody grzewczej instalacji c.t. 80/60 [°C].

15.2 Opis urządzeń

Zgodnie przedstawionym bilansem cieplnym dobrano dwa kotły wodne opalany olejem opałowym o typu LC131/Brotje znamionowa moc cieplna kotła $Q=126$ kW.

W projektowanej kotłowni przyjęto następujące rozwiązania:

Kocioł wodny opalany olejem typu LC131 Brotje 2 szt.:

- wymiennik kondensacyjny LogoCondens Brotje – 2 szt.
- moc nominalna 126 [kW]
- temperatura pracy 80/60 [°C]
- maksymalna temperatura pracy 85 [°C]

Palnik olejowy typu R20-ZS-L – 2 szt.:

- Zakres mocy: 36-166 kW
- Zużycie oleju: 3-14 kg/h
- Moc kotła przy $\eta_k = 92\%$: 33-153 kW
- Tryb pracy: 2-stopniowy
- Przyłącze elektryczne 10A: 1/N/PE~50Hz 220-240 V
- Silnik: 180 W
- Producent: Giersch
- 59-10-50166 Dysza olejowa Danfoss 1,75/45°-S

pompy obiegu kotłowego: 2 szt.

- Yonos MAXO 30/0,5-10 PN10 Wilo
- przepływ 5,42 [m³/h]
- wysokość podnoszenia 1,5-3,0 [mH₂O]

pompa dla obiegu c.o z regulowaną prędkością obrotową 1 szt.

- Yonos MAXO 30/0,5-10 PN10 Wilo
- przepływ 5,21 [m³/h]
- wysokość podnoszenia 6,0 [mH₂O]

pompa dla obiegu wentylacji 1 szt.

- Stratos MAXO 25/0,5-4 PN 10 Wilo
- przepływ 2,11 [m³/h]
- wysokość podnoszenia 3,0 [mH₂O]

pompa ładująca zasobnik obiegu c.w.u 1 szt.

- Yonos MAXO 25/0,5-7 PN10 Wilo
- przepływ 6,0 [m³/h]
- wysokość podnoszenia 1,5-3,0 [mH₂O]

pompa cyrkulacyjna c.w.u.

- STRATOS Z 25/1-8 PN10 Wilo

15.3 Zabezpieczenie kotła

Najważniejsze wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających to:

- Naczynie wzbiórcze systemu zamkniętego dla kotła K1 i K2
- Naczynie wzbiórcze systemu zamkniętego dla c.o i wentylacji
- Naczynie wzbiórcze systemu zamkniętego dla c.w.u
- zawór bezpieczeństwa do c.o dla kotłów o średnicy nominalnej dn25 SYR 1915

- zawór bezpieczeństwa do c.w.u dla zasobnika 1500l o średnicy nominalnej dn25 SYR 2115

Zestawienie elementów kotłowni zgodnie ze schematem nr IS-17 i załącznikiem nr 3 do projektu wykonawczego.

15.4 Instalacje w kotłowni

15.4.1 Instalacje kanalizacyjne

W kotłowni zaprojektowano kratkę kanalizacyjną. Posadzkę należy prowadzić ze spadkiem do krater. Studzienkę schładzającą wykonać z kręgów betonowych $\varnothing 800$ [mm] lub murować. Studzienkę przykryć pokrywą z blachy ryflowanej. Studzienkę opróżniać przy pomocy pompy zatapialnej. Do uzupełniania zładu zaprojektowano stację uzdatniania wody. Montaż, próby i odbiory instalacji kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom II) oraz zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych elementów.

15.4.2 Wentylacja i instalacja kominowa

Dla kotłowni zaprojektowano nawiew typu „Z” 40x25 [cm] zlokalizowany 150mm nad posadzką, wywiew kanałem $\varnothing 25$ [cm] zlokalizowanym pod stropem pomieszczenia, system kominowy o średnicy 2x $\varnothing 160$ [cm] wyprowadzony ponad dach budynku.

15.4.3 Instalacja wody zimnej i c.w.u

Woda zimna dla potrzeb instalacji wewnętrznych i technologicznych kotłowni dostarczona będzie z instalacji wodociągowej.

Instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, łączonych za pomocą gwintowanych łączników. Rozprowadzenia i podejścia projektowanych punktów czerpalnych instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej poprowadzić w części socjalnej w bruzdach w ścianie, w kotłowni po wierzchu przegród budowlanych. Wszystkie przewody wody ciepłej w poszczególnych pomieszczeniach budynku kotłowni należy zaizolować otuliną typu Thermaflex, o minimalnej grubości izolacji 13 [mm]. Rury wody zimnej zaizolować należy otuliną o grubości minimum 3 [mm].

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego, umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodów w przegrodzie. W obszarze tulei nie należy wykonywać żadnych połączeń na przewodzie. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem plastycznym.

15.4.4 Materiały instalacyjne roboty montażowe próby i odbiory

Rurociągi instalacji c.o. w kotłowni wykonać należy z rur stalowych ze szwem łączonych przez spawanie. Rury należy prowadzić ze spadkiem 1% jak na rysunku. Odpowietrzanie instalacji do naczynia zbiorczego. W najwyższych punktach na rurociągach wodnych, których nie można odpowietrzyć do naczynia zbiorczego zainstalować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworami.

Rury umieszczać na podporach mocowanych do ścian i konstrukcji wsporczych mocowanych technikami kotwienia dostosowanymi do konstrukcji ścian – gazobetonu oraz cegły np. firmy Hilti.

Przejścia rur przez ściany wewnętrzne wydzielające kotłownię wykonać w uszczelnieniach ppoż. (np. dla rury o średnicy powyżej 100 [mm] nałożyć izolację z wełny mineralnej o gęstości powyżej 100 [kg/m³] typu Pipe Section o grubości 60 [mm] firmy Rockwool, wystającą poza obręb ściany na odległość >1 [m], dla rur o średnicy poniżej 100 [mm] nałożyć izolację z wełny mineralnej o gęstości powyżej 80 [kg/m³] typu Otulina Rocwool o grubości 50 [mm] firmy Rockwool, wystającą poza obręb ściany na odległość >0,75 [m]. Otwór pomiędzy izolacją z wełny a ścianą wypełnić pianką ogniochronną CP 620 firmy Hilti).

Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II (pkt. nr 1 i 9). Instalacje sanitarne i przemysłowe" pod kierunkiem uprawnionego inspektora nadzoru, z uwzględnieniem Rozporządzenia Ministra

Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zawartych w Dz.U. Nr 75 poz. 690.

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów, osprzętu i armatury należy przeprowadzić badania wodne kotła oraz próbę szczelności połączeń instalacji w obrębie kotłowni i poszczególnych wymiennikowni. Próby i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń. Z przeprowadzonych prób sporządzić protokoły.

15.4.5 Zabezpieczenia antykorozyjne izolacje cieplochronne

W celu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni zewnętrzne wszystkich rur stalowych (przed założeniem izolacji) oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050 oraz PN-70/H-97051 oraz odpylić i odtłuścić rozpuszczalnikiem. Tak przygotowaną powierzchnię nie później niż 6h po oczyszczeniu należy dwukrotnie malować emalią kreodurą. Czas schnięcia każdej warstwy 24h. Całość prac antykorozyjnych należy wykonać przy wykorzystaniu wskazówek instrukcji KOR-3A.

W celu ograniczenia strat ciepła wszystkie rury, biegnące w pompowni, należy zaizolować otuliną cieplochronną o współczynniku przewodności cieplnej poniżej 0.045 [W/mK], np. elastyczne otuliny FlexoRock w płaszczu aluminiowym lub TermoRock w płaszczu z folii PVC firmy Rockwool (dla rur do DN 40 grubości 20 [mm], dla rur DN 50 i DN 60 grubości 25 [mm], dla rur grubszych grubości 30 [mm]). Czopuch komina zaizolować otuliną odporną na temperaturę powyżej 500 [°C] grubości 50 [mm] w płaszczu aluminiowym lub stalowym (np. Firebatts 110 Rockwool).

15.4.6 Automatyka

W okresie grzewczym podstawowym źródłem ciepła będą dwa kotły na olej. Kotły pracować będą na potrzeby instalacji w/w. Dla potrzeb c.w.u. latem oraz przy pełnym obciążeniu kotłów w okresie grzewczym, zasobnik wyposażono w grzałkę elektryczną 2,0 kW.

Do sterowania pracą kotłowni zainstalowany będzie zintegrowany system regulacji:

- sterowanie kaskadą kotłów, oraz obiegami grzewczymi
- regulator pogodowy utrzymujący temperaturę wody grzewczej na zadanym poziomie zależnym od temperatury zewnętrznej, sterujący zaworem mieszającym;

Przewody sterujące należy prowadzić w osobnych listwach w odległości przynajmniej 20 [cm] od przewodów siłowych.

15.5 Ochrona p-poż kotłowni

Projektowany obiekt jest budynkiem wolnostojącym trzykondygnacyjnym. Budynek zawiera kotłownię o powierzchni 22,03 [m²].

15.5.1 Parametry opału

Przyjęte założenia dla paliwa podstawowego:

- Olej napędowy grzewczy np.:Ekoterm.
- Gęstość 860kg/m³
- Wartość opałowa > 42,6MJ/kg

15.5.2 Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego

Wielkość obciążenia ogniowego kotłowni ma wartość poniżej 500 [MJ/m²].

15.5.3 Kategoria zagrożenia ludzi

Kotłownia nie jest obiektem zaliczanym do kategorii zagrożenia ludzi.

15.5.4 Ocena zagrożenia wybuchem

W kotłowni nie występuje pomieszczenie i strefy zagrożenia wybuchem.

15.5.5 Klasa odporności pożarowej, warunki ewakuacji, sprzęt gaśniczy

Pomieszczenie kotłowni spełnia wymagania stawiane wydzieloniom tych pomieszczeń w „Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Opis przegród i podziału stref pożarowych w części budowlanej projektu.

Kotłownia jest obiektem o ograniczonej obsłudze. Z kotłowni prowadzi wyjście na zewnątrz ze sztangą paniczną. Wszystkie drzwi otwierane na zewnątrz. Nad drzwiami należy umieścić informację o wyjściu ewakuacyjnym. Długość dojść i przejść mieści się w granicach dopuszczalnych.

Kotłownię należy wyposażać w gaśnicę proszkową 6 [kg]. Sprzęt gaśniczy umieścić w miejscu łatwo dostępnym i odpowiednio oznakowanym.

Do zewnętrznego gaszenia pożaru służą hydranty zlokalizowane na działce Inwestora.

15.5.6 Bezpieczeństwo użytkowania, obsługa kotłowni

Kotłownia wymaga ograniczonej obsługi, a zamontowane urządzenia są bezpieczne pod względem ich użytkowania przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie. Przewiduje się 1 osobę obsługi okresowej dla potrzeb kotłowni. Obsługa korzystać będzie z pomieszczeń socjalnych w budynku.

W kotłowni będą zastosowane następujące urządzenia gwarantujące bezpieczną pracę kotłowni:

automatyka kotłowa, kontrolująca pracę kotła, utrzymująca temperaturę czynnika grzewczego na zadanym poziomie, wyłącznik ppoż. prądu elektrycznego na zewnątrz kotłowni (przy wejściu).

16 UWAGI KOŃCOWE

Instalację należy wykonać z uwzględnieniem wymagań zawartych w „Warunkach Technicznych Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (COBRITI Instal), przepisach BHP i p.poż., niniejszych wymaganiach oraz zgodnie z dokumentacją projektową.

Podczas przygotowania do montażu wykonawca winien zapoznać się z elementami z dostaw, które znajdują się na budowie.

Przed rozpoczęciem montażu należy zapoznać się z dokumentacją pozostałych branż.

Przed wykonaniem kanałów wentylacyjnych należy sprawdzić na budowie możliwość ich montażu zgodnie z dokumentacją.

Urządzenia i elementy instalacji pochodzące z dostaw, należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

Kanały i kształtki wentylacyjne należy wykonać z blachy ocynkowanej zgodnie z opisem załączonym do projektu.

Sieć kanałów wentylacyjnych podwieszać zgodnie z technologią przedsiębiorstwa montażowego.

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać wszystkie, wymagane polskim prawem certyfikaty i dopuszczenia do stosowania. Komplet takich dokumentów należy przekazać Inwestorowi po zakończeniu prac instalacyjnych.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.

Wszystkie zastosowane materiały do wykonania instalacji wentylacji powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia.

Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem M I z dnia 27.08.2002r. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256)

Branżę sanitarną projektował:

.....
Jacek Zalewski