

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Nr rysunku	Wyszczególnienie	Nr strony
	Strona tytułowa	1
	Zawartość opracowania	2
	Opis techniczny	3-25
	Spis rysunków	
ZG-S01	Plan zagospodarowania terenu – przebieg przyłączy skala 1:500	26
ZG-S02	Profil kanalizacji sanitarnej skala 1:100/1:500	27
ZG-S03	Profil przyłącza wody skala 1:100/1:500	28
ZG-S04	Szczegół ułożenia rury wodociągowej w wkopie skala -	29
ZG-S05	Szczegół ułożenia rury kanalizacyjnej w wkopie skala -	30
ZG-S06	Szczegół studni inspekcyjnej skala -	31
ZG-S07	Zabezpieczenie uzbrojenia istniejącego skala	32
ZG-S08	Zabezpieczenie istniejących kabli teletechnicznych i elektrycznych skala	33
ZG-S09	Zabezpieczenie wykopu	34
S-01	Rzut parteru instalacja kanalizacji sanitarnej skala 1:100	35
S-02	Rzut parteru instalacja wody skala 1:100	36
S-03	Rzut piętra instalacja wod.-kan. skala 1:100	37
S-04	Rzut parteru instalacja c.o. skala 1:100	38
S-05	Rzut piętra instalacja c.o. skala 1:100	39
S-06	Rzut parteru instalacja klimatyzacji skala 1:100	40
S-07	Rzut piętra instalacja klimatyzacji skala 1:100	41
S-08	Rzut dachu lokalizacja urządzeń skala 1:100	42
S-09	Rzut parteru instalacja wentylacji mechanicznej skala 1:100	43
S-10	Rzut piętra instalacji wentylacji mechanicznej skala 1:100	44
S-11	Izometria wody skala -	45
S-12	Izometria instalacji hydrantowej skala -	46
S-13	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej skala -	47
S-14	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania skala -	48
S-15	Rzut parteru kotłownia gazowa – detekcja gazu skala -	49
S-16	Schemat detekcji gazu skala -	50

# OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego przyłączy wod.-kan. oraz wewnętrznych instalacji sanitarnych

## 1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Podkłady branży budowlano-architektonicznej
- Karty katalogowe urządzeń
- Normy

## 2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuję wykonanie następującej dokumentacji :

- Projekt techniczny przyłączy wod-kan.
- Projekt techniczny instalacji wod.-kan.
- Projekt techniczny instalacji c.o.
- Projekt techniczny instalacji klimatyzacji
- Projekt techniczny instalacji wentylacji mechanicznej

## 3. Przyłącza wod.-kan. dla rozbudowywanego budynku.

Działka nr 1861 na, której planowana jest rozbudowa istniejącego budynku uzbrojona jest w istniejące przyłącze wody oraz przyłącze kanalizacji sanitarnej, przez teren działki przebiega sieć kanalizacji deszczowej. Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi należy trwale zlikwidować istniejące przyłącze wody oraz przyłącze kanalizacji sanitarnej. Na planie zagospodarowania terenu przedstawiono przyłącza do likwidacji oraz nowo projektowane przyłącze wody i kanalizacji.

### 3.1. *Przyłącze kanalizacji sanitarnej*

Z projektowanej rozbudowy ścieki sanitarno-bytowe odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej biegnącej po terenie działki. Zgodnie z wydanymi warunkami przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Tomyślu, wybrano II wariant włączenia przyłącza kanalizacji sanitarnej do studni betonowej DN 1000, poprzez szczelne włączenie. Przyłącze kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC Dn 200 kl. SN8,( z uwagi na nie wystarczające spadki kanalizacji sanitarnej nie można zastosować rur PVC Dn 160). Na trasie kanalizacji sanitarnej należy zabudować studnie kanalizacyjne inspekcyjne Dn 425 z wjazdem żeliwnym D-400. Przebieg kanalizacji sanitarnej pokazano na rysunku ZG-S01.

#### 3.1.1. *Wykopy*

Wykonanie wykopów pod przewody kanalizacji zewnętrznej należy przeprowadzać zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRATI INSTAL” zeszyt nr 9 oraz norma PN - /B-10736. Trasę kanalizacji sanitarnej wytyczyć w terenie w oparciu o projekt. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnym z załączonymi rysunkami. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przewód układać na podłożu naturalnym z podsypką wynoszącą 20cm, umożliwiającą wyprofilowanie kształtu spadku przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji, należy powiadomić Inspektora nadzoru i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje. Roboty ziemne wykonać zgodnie z przepisami BHP. Wykonane wykopy należy zabezpieczyć poprzez przykrycie i zabezpieczenie barierkami. Nie dopuszcza się pozostawienia wykopów nie zabezpieczonych na dzień następny. W miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami.

### 3.1.2. Montaż przewodów

Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami ( lub też wpustami i wgłębieniami) w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Rury należy układać w wykopie ściśle osiowo. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą, powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi. Prawidłowość ułożenia rur ( oś i spadek) należy sprawdzić za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Przed zasypaniem wykopu , należy zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie inwentaryzacji powykonawczej kanalizacji, z naniesieniem aktualnych rzędnych terenu i dna kanału. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożeniu przewodów można przystąpić do ich zasypywania. Do zasypywania należy używać gruntów sypkich, bez kamienia. Użyty materiał i sposób, zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. W celu zapobiegania nadmiernej deformacji przekroju rur PCV, należy wykonać w tzw. Strefie kanałowej bezpośrednią obsypkę piaskiem sypkim ( drobno- średnio- lub gruboziarnistym) i należytem jej ubiciu – zagęszczeniu, uzyskując w ten sposób odpowiednią jej sztywność. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać wierzchu rury. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 15cm. Grunt nie powinien zawierać gruntów zbrylonych, gruzu, kamieni czy śmieci mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki niewłaściwe zagęszczenie zasypki. Zagęszczenie zasypki wstępnej wykonywać ręcznie, zasypkę główną przewodu można wykonać mechanicznie.

### 3.1.3. Określenie bilansu ścieków sanitarnych

lp.	nazwa przyboru sanitarnego	ilość	Odpływ jednostkowy DU dm <sup>3</sup> /s	ΣDU
<b>Dla budynku</b>				
1	Zlewozmywak	2	1	2
2	Umywalka	7	0,5	3,5
4	Miska Ustępowa	6	2,5	15
5	Pisuar	2	0,5	1
Suma				21,5

$$q_s = K \sqrt{\sum A W_s}$$

gdzie :

K – 0,7 dm<sup>3</sup>/s

$$q_s = 0,7 \sqrt{21,50} = 3,25 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

### 3.2. Przyłącze wody

Przyłącze do budynku należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci wodociągowej. Zgodnie z warunkami technicznymi projektowane przyłącze wody należy włączyć do istniejącej sieci wodociągowej PVC Ø90 zlokalizowanej w dz. ew. nr 1861. Włączenia należy dokonać z pomocą opaski do nawiercania typu HAKU nr. kat.5310, za opaską należy zamontować zasuwę odcinającą typu E2 nr kat. 4050E2 ze złączem ISO. Przyłącze wody należy wykonać z rur 100 PE RC dz 110x10 SDR 11, przyłącze należy doprowadzić do pomieszczenia kotłowni, w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować zestaw wodomierzowy, w skład zestawu wodomierzowego wchodzi :

Wodomierz sprzężony MWN Dn 80

Zawór antyskażeniowy EA453 dn80

Zawory odcinające grzybkowe dn 80.

W pomieszczeniu kotłowni należy dokonać rozdziału przyłącza na instalację wody bytowej oraz instalację wody hydrantowej, na instalacji hydrantowej należy zamontować zawór pierwszeństwa VV300/VV100 Dn 32, na odejściu instalacji hydrantowej należy zamontować zawory odcinające Dn 80 oraz zawór antyskażeniowy EA 453 Dn 80.

#### 3.2.1. Określenie ilości wody dla budynku

a) na cele socjalno-bytowe

lp.	nazwa przyboru sanitarnego	ilość	q <sub>n</sub> zimna woda [dm <sup>3</sup> /s]	q <sub>n</sub> ciepła woda [dm <sup>3</sup> /s]	Suma q <sub>n</sub> zimna woda [dm <sup>3</sup> /s]	Suma q <sub>n</sub> ciepła woda [dm <sup>3</sup> /s]
<b>DLA CAŁEGO BUDYNKU</b>						
1	Zlewozmywak	2	0,07	0,07	0,14	0,14
3	Umywalka	7	0,07	0,07	0,49	0,49
5	Miska Ustępowa	6	0,13		0,78	
6	Pisuar	2	0,3		0,6	
<b>Łączna suma zimnej wody</b>					<b>2,01</b>	<b>0,63</b>
<b>Łączna suma zimnej wody i ciepłej</b>					<b>2,64</b>	

Określenie wypływu obliczeniowego z punktów czerpalnych zgodnie z normą PN-92/B-01706, suma wypływu normatywnego q<sub>n</sub> = 2,64 dm<sup>3</sup>/s, zgodnie z wzorem zawarty w/w normie wypływ obliczeniowy wyniesie q = 0,92 dm<sup>3</sup>/s = 3,31m<sup>3</sup>/h .

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

$$q = 0,682 \times 2,64^{0,45} - 0,14 = 0,92 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,31 \text{ m}^3/\text{s}$$

b) na cele przeciw pożarowe

budynek wyposażony jest w 2 hydrant HP 25 oraz jeden hydrant HP52

zapotrzebowanie na wodę dla 1 hydrantu HP25 wynosi q -1l/s

zapotrzebowanie na wodę dla 1 hydrantu HP52 wynosi q – 2,5l/s

$$q_{HP25} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ l/s} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{HP52} = 1 \times 2,5 = 2,5 \text{ l/s} = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3.2.3. dobór wodomierza i zaworu antyskażeniowego

Dobrano wodomierz sprzężony główny wodomierz dobrano na cele p.poż. dla hydrantu HP52 o wydajności 9,0m<sup>3</sup>/h oraz boczny wodomierza dobrano na cele socjalno-bytowe o wydajność 3,31m<sup>3</sup>/h.

$$Q_g = 2 \times 9 = 18 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_b = 2 \times 3,31 = 6,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### Dobrano wodomierz MWN/JS 80/4,0-S

Podstawowe dane :

• Średnica	Dn 80
• Ciągły strumień objętościowy	Q3 – 40m <sup>3</sup> /h
• Przeciężeniowy strumień objętościowy	Q4- 50m <sup>3</sup> /h
• Pośredni strumień objętościowy	Q2 – 0,064m <sup>2</sup> /h
• Minimalny strumień objętościowy	Q1 – 0,04m <sup>3</sup> /h
• Próg rozruchu	0,015m <sup>3</sup> /h

Dobrano zawór antyskażeniowy EA 453 Dn80

### 3.2.4. Obliczenie średnicy przyłącz wodociągowego

Średnica przyłącza obliczono znając zapotrzebowanie na wodę i zakładając prędkości przepływu wody w przyłączu na poziomie  $w = 1,0 \text{ m/s}$  ,  $Q = 9 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,009 \text{ m}^3/\text{s}$

$$d_w = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,009}{3,14 \times 1}} = 0,10 \text{ m} = 100 \text{ mm}$$

Dobrano przyłącze wody wykonane z rur **100PE 110 x 10 RC SDR 11 (PN16)**

Sprawdzenie prędkości na przyłączu

$$w = \frac{4 \times Q}{\pi \times d^2} = 1,09 \text{ m/s}$$

Rzeczywista prędkość wody na przyłączu wynosi 1,09m/s.

### 3.2.5. MONTAŻ PRZEWODÓW

Przewody układać na dnie wykopu na głębokość zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu. Układany przewód wodociągowy powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie wzdłuż całej długości, na co najmniej obwodu przewodu, symetryczne do jego osi. Przy układaniu rurociągu nie dopuszcza się podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gazu. Stosować podsypkę z piasku o grubości 10 cm i nadsypkę rury – 30cm. Rury poddać próbie na ciśnienie 10 atm. Położyć taśmę informującą o przyłączu koloru niebieskiego z wkładką metalową. Zasypać pozostały wykop. Ubijać warstwami co 30 cm. Jako materiał na obsypkę i nadsypkę ( strefa ochronna rury i strefa nad rurą) stosować materiał sypki takimi jak żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru ( kategorii I.II lub III ). Strefa nadsypki powinna

wynosić minimum 30 cm nad rurą. Pozostałą część wykopu można zasypać wykorzystując grunt rodzimy. Zagęszczanie gruntu w wykopie powinno odbywać się warstwami z zagęszczeniem co 10 – 30 cm. Zagęszczenie zasyпки wykopu  $\lambda_s=1,0$

### **3.2.6. PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI**

Po zamontowaniu przyłącza, przewody powinny być poddane próbie szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż  $+1^{\circ}\text{C}$ . Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym odpływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Próbę przeprowadzać w obecności inspektora nadzoru. Po zakończeniu budowy przyłącza oraz pozytywnym wynikach próby szczelności, należy dokonać płukania używając do tego celu czystej wody. Przewody można uznać za dostatecznie wypłukane jeżeli wypływająca z nich woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykazą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia.

### **3.2.7. OZNACZENIE RUROCIĄGU**

Przyłącze wody należy oznakować zgodnie z normą PN - 86/ B - 09700. Przyłącze wody należy oznakować folią w kolorze niebieskim o szerokości 25 cm umieszczoną 0,20 m ponad wykonanym rurociągiem wodociągowym. Folia powinna mieć wtopioną taśmę stalową w celu lokalizacji ułożonego przyłącza wodociągowego. Armaturę wodociągową należy oznaczyć tabliczkami wodociągowymi. Tabliczki wodociągowe należy umieścić na słupkach z rur stalowych ocynkowanych o średnicy 50 mm i wysokości 1,6 m. ponad poziom terenu. Słupek należy wkopać w ziemię na głębokość 0,8 m i obetonować, lub umieścić na ogrodzeniu.

## **4. Wewnętrzne instalacje sanitarne**

### **4.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Obliczeniowe natężenie ścieków sanitarnych dla budynku wynosi 3,25 l/s. Projektowana instalacja sanitarna zostanie rozprowadzona pod podłogą parteru.

#### **4.1.1. Przewody poziome i pionowe**

Instalacja kanalizacji wewnątrz budynku wykonana zostanie z rur i kształtek PVC o wydłużonych kielichach odpornych na temperaturę w przepływie ciągłym  $75^{\circ}\text{C}$  oraz temperaturę w przepływie chwilowym  $95^{\circ}\text{C}$ . Instalacja kanalizacji zewnętrznej lub pod posadzką wykonana zostanie z rur PVC-U klasy S z uszczelnieniem.

Przewody instalacji kanalizacji prowadzić po powierzchni ścian wewnętrznych budynku w zabudowie g-k, a temperatura pomieszczeń, przez które prowadzona będzie instalacja nie może być niższa niż  $0^{\circ}\text{C}$ . W przypadku prowadzenia przewodów przez pomieszczenia o temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$  należy zaizolować przewody kanalizacji. Piony na całej swojej długości powinny mieć jednakową średnicę nie mniejszą od największej średnicy podejścia do rozpatrywanego pionu. Dopuszcza się zredukowaną średnicę powyżej najwyższego położonego przyboru sanitarnego, na odcinku wentylacyjnym. Rury wentylacyjne pionów najwyższej kondygnacji należy wyprowadzić ponad dach na ok. 0,5-1,0 m i zakończyć wywiewką. Wszelkie zmiany kierunku pionu należy wykonywać łagodnymi łukami, kolanami o maksymalnym kacie  $45^{\circ}\text{C}$ . W miejscu zmiany pionu kanalizacyjnego w sieć odpływową należy stosować rewizje kanalizacyjne umieszczone 0,5m nad powierzchnią posadzki. Sieć odpływową umieszczoną pod posadzką podłogi należy wyposażać w czyszczaki umieszczane w odległości nie większej niż 15m. Przewody sieci odpływowej umieszczone w ziemi należy prowadzić równolegle i prostopadle do przegród budowlanych, tak, aby nie zagrażały

stateczności konstrukcji budynku. Przejścia przez stropy należy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o 50 mm niż średnica pionu. Tuleja ochronna powinna wystawać o ok. 3 cm ponad powierzchnię podłogi. W tulejach nie może znajdować się żadne łączenie rur, a przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

#### **4.1.2. Minimalne średnice poziomych i pionowych przewodów kanalizacyjnych**

Poziome przewody kanalizacyjne należy układać zachowując minimalne spadki, które wynoszą odpowiednio dla:

- ✓ Dla rur o średnicy mniejszej niż DN100 – 2-3%;
- ✓ Dla rur o średnicy DN100 – 2%;
- ✓ Dla rur o średnicy DN125 – 1,7%;
- ✓ Dla rur o średnicy Dn150 – 1,5%.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych dla pojedynczych przyborów wynoszą:

- ✓ DN40 – dla umywalki, pisuaru, bidetu;
- ✓ DN50 – dla wanny, zlewozmywaka, brodziku;
- ✓ DN100 – dla miski ustępowej.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych dla podejść zbiorowych wynoszą:

- ✓ DN50 – przy długości podejścia nie większej niż 6 m;
- ✓ DN75 oraz DN 110 – przy długości nie większej niż 10m.

Przy dłuższych podejściach zbiorowych należy stosować dodatkową wentylację.

Minimalne średnice pionowych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

- ✓ DN75 – dla pionów bez miski ustępowej;
- ✓ DN110 – dla pionów z miską ustępową.

#### **4.1.3. Przybory i urządzenia kanalizacyjne**

Przybory sanitarne można mocować bezpośrednio do przegrody budowlanej lub prefabrykowanej ścianki instalacyjnej w sposób umożliwiający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż. Do montażu należy używać wsporników, specjalnych konstrukcji lub szafek, a w przypadku misek ustępowych kołków rozporowych lub stelaży podtynkowych. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym powinny być wyposażone w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Miski ustępowe bezzantowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące. Wszystkie przybory sanitarne powinny być wyposażone w zamknięcia wodne o wysokości minimalnej:

Dla wszystkich przyborów oprócz misek ustępowych – 50mm;

Dla misek ustępowych – 100mm

#### **4.1.4. Badanie szczelność kanalizacji grawitacyjnej**

- Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych
- Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji
- Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Z przeprowadzonych badań szczelność kanalizacji sanitarnej należy sporządzić protokół, jeżeli wyniki badania były negatywne należy określić termin ponownego badania

#### **4.1.5. Wywiewki kanalizacyjne**

Rury wywiewne powinny być wyprowadzone ponad konstrukcję budynku. Wysokość wywiewki musi gwarantować swobodny dopływ powietrza. Wysokość wywiewki w zależności od kąta nachylenia dachu powinna wynosić :

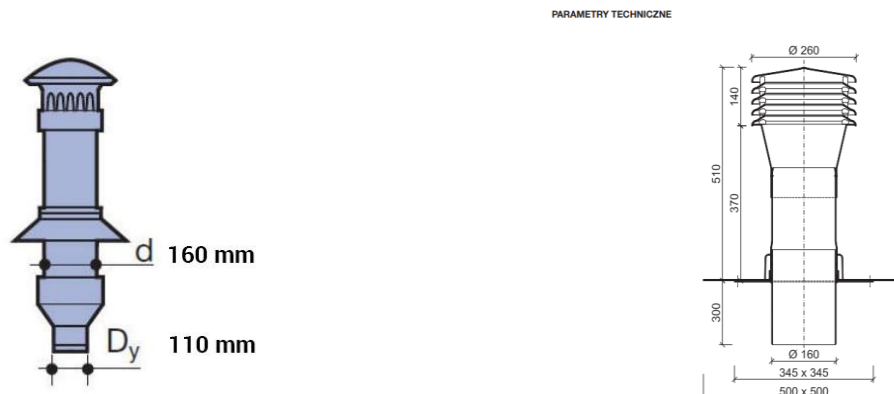
Dla dachów stromych – minimum 0.5m

Dla dachów płaski – co najmniej 1.0m

Nie dopuszczalne jest wprowadzenie rur wywiewnych do kanałów wentylacyjnych i przewodów kominowych

Wywiewki kanalizacyjne powinny być wykonane z jednolitego materiału PVC z integrowanym kołnierzem hydroizolacji umożliwiające szczelne przejście przez poszycie dach.

Poniżej przykładowe rozwiązania wywiewek kanalizacyjnych



#### 4.2. Instalacja wody

W budynku projektuję się instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalację hydrantową. Woda ciepła będzie wytwarzana w projektowanej kotłowni gazowej. Instalację wody zimnej należy wykonać z rur PP Glass PN 16, natomiast instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur PP Glass PN 20, instalacja hydrantowa wykonana z rur stalowych. Instalację wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji należy prowadzić pod posadzką na odejściach należy zamontować zawory odcinające oraz zawór regulacyjny MTCV na cyrkulacji lokalizację zaworu pokazano na rysunku S-11. Instalację hydrantową należy prowadzić w przestrzeni do stropowej.

##### 4.2.1. Przewody poziome i pionowe

Projektowana instalacja zimnej wody użytkowej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji wody ciepłej wykonana zostanie z rur PP Glass łączone za pomocą kształtek zaciskowych. Instalacja hydrantowa została zaprojektowana na rurach stalowych.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w posadzce oraz w bruzdach ściennych zgodnie z częścią rysunkową zachowując spadek przewodów tak, aby zapewnić możliwość odwadniania instalacji w najniższych miejscach załamania przewodów oraz możliwość odpowietrzenia poprzez punkty czerpalne. Poziome przewody prowadzone przy suficie oraz przy punktach poboru wody należy mocować za pomocą systemowych uchwytów. Przewody instalacji wodociągowej powinny być układane prostopadłe lub równoległe do ścian. Przewód instalacji wody zimnej z głównego przyłącza wody zlokalizowanego w kotłowni i doprowadzanego do pomieszczenia technicznego (hydroforowi) należy wykonać z rur stalowych, na przejściu przez przegrody oddzielenia p.poż należy stosować przejścia pożarowe o odporności ogniowej danej przegrody. Przewód instalacji hydrantowej należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

##### 4.2.2. Przejścia instalacyjne ppoż.

Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Zaleca się by konstrukcja przejść instalacyjnych umożliwiała remonty i naprawy instalacji, które zostały w nich umieszczone. Wykonując przejścia instalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- wymaganą klasę odporności EI;
- miejsce wykonania oraz rodzaj przegrody;
- rodzaj oraz średnicę zabezpieczanych instalacji;
- stopień wypełnienia instalacji w przejściu;

- wilgotność środowiska, w którym mają się znajdować.

Do wykonania otworów pod przejścia instalacyjne należy używać urządzeń do tego przeznaczonych obsługiwanych przez wyspecjalizowane osoby. Zastosowane urządzenia powinny wykonywać precyzyjne otwory i przewiertły przez przegrody bez możliwości naruszenia struktury materiału wierconego.

Uszczelnienie przejść instalacyjnych należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego kołnierzy ognioochronnych montowanych po obu stronach ściany lub od dołu stropu za pomocą stalowych kołków. Szczelinę pomiędzy rurą a ścianą/stropem należy uszczelnić zaprawą cementową lub gipsową

#### **4.2.3. Tuleje ochronne**

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleje ochronne powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. W przypadku przejść przez przegrody p.poż. przejście wykonać zachowując parametry przegrody oddzielenia p.poż. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodem instalacyjnym a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem elastycznym nie działającym korozyjnie na przewód instalacyjny.

#### **4.2.4. Armatura**

Projektowana armatura powinna być dobrana w taki sposób, aby spełniała warunki pracy instalacji, na której została zainstalowana.

Armatura powinna zostać zamontowana w miejscu dostępnym i umożliwiającym jej obsługę oraz konserwację. Należy instalować armaturę zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika instalacji oraz oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armaturę odcinającą należy zainstalować na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę do pomieszczeń przeszklonych lub punktu czerpalnego.

Armaturę spustową należy montować w najniższych punktach instalacji oraz w miejscach podejść pionów przed armaturą odcinającą w celu opróżnienia instalacji z wody po odcięciu pionów. Powinna być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającą kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

#### **4.2.5. Izolacja cieplna**

Przewody instalacji wodociągowej, w szczególności ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła.

Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1065. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 3.

**Tabela 3. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.**

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>(1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	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 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>(2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>(2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

<sup>(1)</sup>przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

<sup>(2)</sup>izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

Izolacja cieplna powinna być wykonana na suchej i czystej powierzchni instalacji, po próbie szczelności instalacji i potwierdzeniu robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

#### **4.2.6. Próba szczelność instalacji**

Próbie szczelności wody zimnej i ciepłej należy wykonać przy temperaturze powietrza wewnętrznego budynku powyżej 5°C oraz przed zakryciem bruzd i kanałów oraz wykonania izolacji cieplnej. Po wykonaniu instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 1,0 MPa, Instalacja nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 1.0 MPa, utrzymać to ciśnienie przez 20 min. Badanie instalacji c.w.u. Wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C. Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać ciepłą wodą przez okres kilku minut dla każdego punktu czerpalnego.

**Uwaga:**

W czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może to wpłynąć na zmiany ciśnienia. Dla instalacji wody ciepłej po wykonaniu próby szczelności należy wykonać próbę „na gorąco” wypełniając instalację ciepłą wodą o temperaturze + 55 °C i ciśnieniu 0,6 MPa.

### **4.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **a) instalacja centralnego ogrzewania :**

Obliczeniowa moc systemu grzewczego wynosi **55 kW**. Obliczenia wykonano w programie instal-therm dla temperatury zewnętrznej obliczeniowej wynoszącej -18°C (II strefa klimatyczna – stacja meteorologiczna: Poznań).

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została jako instalacja dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym, w której czynnikiem grzejnym będzie woda o parametrach 70/55°C. Zaprojektowano instalację grzejnikową. Instalacja wykonana będzie z rur wielowarstwowych PEX/AL./PEX łączonych za pomocą kształtek zaciskowych. Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie za pomocą kotła gazowego zlokalizowanego w kotłowni na parterze. Przewody instalacji prowadzone będą w bruzdach ściennych, podłódze. Do izolacji należy użyć otuliny z pianki PE. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą automatycznych odpowietrzników zlokalizowanych na końcach pionów oraz odpowietrzników wbudowanych w grzejniki.

Odbiornikami ciepła w instalacji będą płytowe grzejniki dolnozasilane, grzejniki boczozasilane, grzejniki łazienkowe oraz grzejniki higieniczne dolnozasilane wykonane zgodnie z normą PN-EN 442. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa. W pomieszczeniach narażanych na większą wilgotność, np. WC, sanitariaty, umywalnie należy zastosować grzejniki z dodatkową warstwą ocynku. Dopuszcza się użycie równoważnych urządzeń i armatury zaproponowanych przez Wykonawcę, o nie gorszych parametrach niż podane w projekcie.

#### **b) instalacja ciepła technologicznego**

Instalacja ciepła technologicznego zaprojektowana została jako instalacja dwururowa, pompowa z rozdziałem górnym, w której czynnikiem grzejnym będzie glikol propylenowy 35% o parametrach 70/50°C dla central zlokalizowanych na dachu budynku, i centrali zlokalizowanej przy budynku archiwum/ Instalacja wykonana będzie z rur ze stali węglowej ocynkowanej łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączy na rurze. Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie za pomocą kotła gazowego zlokalizowanego w kotłowni na parterze. Przewody instalacji prowadzone będą pod stropem w suficie podwieszanym lub zabudowie g-k wg części rysunkowej. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników zamontowanych przed nagrzewnicami wodnymi central wentylacyjnych. Odbiornikami ciepła w instalacji będą nagrzewnice wodne wtórne dostarczane w zestawie z centralami wentylacyjnymi. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 0,9MPa.

Dopuszcza się użycie równoważnych urządzeń i armatury zaproponowanych przez Wykonawcę, o nie gorszych parametrach niż podane w projekcie.

#### **4.3.1. Przewody poziome i pionowe**

Instalacja wykonana będzie z rur wielowarstwowych PEX/AL./PEX

Instalacja od źródła ciepła do pionów prowadzona będzie pod stropem w suficie podwieszanym lub zabudowie g-k wg części rysunkowej. Instalacja od pionów do grzejników prowadzona będzie w bruzdach ściennych lub w podłódze wg części rysunkowej.

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Dodatkowo przewody poziome prowadzone przy stropach oraz pionowe prowadzone przy ścianach należy montować na podporach stałych oraz przesuwnych. Odległości pomiędzy podporami stałymi i przesuwными należy przyjmować wg wymagań odpowiednich dla materiału, z jakiego została wykonana instalacja. Należy prowadzić przewody zgodnie z częścią rysunkową zachowując właściwy spadek przewodów, tak, aby zapewnić odwadnianie instalacji w najniższych miejscach załamów przewodów lub odpowietrzenie instalacji w najwyższych miejscach załamów przewodów. Przewody należy układać w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji. Przewody pionowe zasilające i powrotne prowadzić równolegle obok siebie, zachowując maksymalne odchylenie od pionu nieprzekraczające 1 cm na kondygnację. Przewody zasilające powinny znajdować się po prawej stronie, powrotne zaś po lewej stronie patrząc na ścianę budynku, przy czym należy zachować stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5\text{cm}$ ) przy średnicy pionu nie większej niż DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby umożliwiać dogodny montaż tych przewodów. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Zaprojektowane przewody nie wymagają dodatkowego malowania i czyszczenia. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

#### 4.3.2. Kompensacje

Rozmieszczenie oraz konstrukcja podpór stałych powinna umożliwić łatwy i trwały montaż przewodów, a podpór przesuwnych powinna zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodów. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów przedstawia tabela 1 oraz tabela 1a.

**Tabela 1. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów z tworzywa sztucznego PEX dla temp. 70°C**

Średnica rury	Przewód montowany w instalacji	
	Pionowo	Inaczej
Dz 14 do Dz 16	1,5	1,2
Dz 18 do Dz 20	1,7	1,3
Dz 25	1,9	1,5
Dz 32	2,1	1,6
Dz 40	2,2	1,7
Dz 50	2,6	2,0
Dz 63	2,8	2,2
Dz 75 do Dz 110	3,1	2,4
1) lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację		

Średnica rury [mm]	Rozstaw podpór [cm]
16	70
20	90
25	100
32	120
40	140
50	160
63	180

**Tabela 1a. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów ze stali węglowej ocynkowanej**

Średnica rury [mm]	Rozstaw podpór [m]
12	1,00
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00

#### **4.3.3. Przejścia instalacyjne**

Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Zaleca się by konstrukcja przejść instalacyjnych umożliwiała remonty i naprawy instalacji, które zostały w nich umieszczone. Wykonując przejścia instalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- wymaganą klasę odporności EI;
- miejsce wykonania oraz rodzaj przegrody;
- rodzaj oraz średnicę zabezpieczanych instalacji;
- stopień wypełnienia instalacji w przejściu;
- wilgotność środowiska, w którym mają się znajdować.

Do wykonania otworów pod przejścia instalacyjne należy używać urządzeń do tego przeznaczonych obsługiwanych przez wyspecjalizowane osoby. Zastosowane urządzenia powinny wykonywać precyzyjne otwory i przewiercić przez przegrody bez możliwości naruszenia struktury materiału wierconego.

Uszczelnienie przejść instalacyjnych należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego kołnierzy ognioochronnych montowanych po obu stronach ściany lub od dołu stropu za pomocą stalowych kołków. Szczelinę pomiędzy rurą a ścianą/stropem należy uszczelnić zaprawą cementową lub gipsową.

#### **4.3.4. Tuleje ochronne**

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu, o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym przemieszczanie się wzdłużne przewodu oraz utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Materiał trwale plastyczny nie może działać korozyjnie na przewód instalacyjny. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający mu odpowiednią klasę odporności ogniowej.

#### **4.3.5. Grzejniki**

Odbiornikami ciepła w instalacji będą płytowe grzejniki dolnozasilane, grzejniki łazienkowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 442. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa. W pomieszczeniach narażanych na większą wilgotność, np. WC, sanitariaty, umywalnie należy zastosować grzejniki z dodatkową warstwą ocynku. W ciągach komunikacyjnych oraz w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci należy zamontować osłony grzejników ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym.

Montaż grzejników do powierzchni ściany należy wykonać korzystając z fabrycznych uchwytów przeznaczonych do tego celu. Grzejniki mocowane na ścianach powinny znajdować się w pozycji równoległej do jej powierzchni. Uchwyty i inne elementy montażowe powinny być zamontowane trwale w przegrodzie budowlanej, zapewniając trwałe przymocowanie grzejnika.

Odstęp minimalny grzejnika od:

- ściany za grzejnikiem – 5 cm;
- od podłogi – 7 cm;
- od spodu parapetu – 7 cm dla grzejników żeliwnych, stalowych, aluminiowych lub płytowo stalowych, 10 cm dla grzejników rurowych gładkich lub ożebrowanych;
- od sufitu – 30 cm;
- od tej strony grzejnika, z którego boku nie jest zamontowana armatura – 15 cm;
- od tej strony grzejnika, z którego boku jest zamontowana armatura – 25 cm;

#### **4.3.6. Armatura**

Projektowana armatura powinna być dobrana w taki sposób, aby spełniała warunki pracy instalacji, na której została zainstalowana.

Armatura powinna zostać zamontowana w miejscu dostępnym i umożliwiającym jej obsługę oraz konserwację. Należy instalować armaturę zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika instalacji oraz oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armaturę spustową należy montować w najniższych punktach instalacji oraz w miejscach podejść pionów przed armaturą odcinającą. Powinna być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającą gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

#### **4.3.7. Regulacja**

Regulacja instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez głowice termostaticzne, zawory termostaticzne i zawory powrotne znajdujące się przy grzejnikach oraz poprzez zawory odcinające zlokalizowane w obrębie rozdzielacza. Nastawy armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z obliczeniami hydraulicznym przy pomocy fabrycznych osłon roboczych używanych zgodnie z instrukcją producenta zaworów. Ustawienie nastaw armatury powinno nastąpić po zakończeniu montażu, płukania i badania szczelności instalacji.

#### **4.3.8. Izolacja cieplna**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła.

Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2021 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1065. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 2.

**Tabela 2. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.**

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>(1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	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 mm

Uwaga:

<sup>(1)</sup>przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Izolacja cieplna powinna być wykonana na suchej i czystej powierzchni instalacji, po próbie szczelności instalacji i potwierdzeniu robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

#### **4.3.9. Próba szczelności**

Po zamontowaniu instalacji, w czasie uruchamiania, należy ją wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” (tom II) na ciśnienie 0,4 MPa i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w p. 11.8.1 w/w Warunków. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia bruzd.

#### **4.4. Wentylacja mechaniczna**

W projektowanym budynku przewidziano trzy niezależne systemy wentylacji mechanicznej

##### **System I – instalacja pomieszczeń biurowych (CNW1)**

Instalacja wentylacji obejmuje wszystkie pomieszczenia biurowe na parterze i piętrze. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 4680m<sup>3</sup>/h, wywiewanego 4300m<sup>3</sup>/h. Przewody są rozprowadzone są pod stropem w zabudowie g-k oraz w syfście podwieszanym. Centrala wentylacyjna z wymiennikiem krzyżowym o sprawności odzysku ciepła min. 80% z nagrzewnicą wodną o mocy 10.1 kW, z sprężem dyspozycyjnym 400Pa. Centrala wentylacyjna będzie zlokalizowana na dachu budynku archiwum. Nawiew do pomieszczeń oraz wywiew powietrza będzie realizowany za pomocą anemostatów nawiewnych i wywiewnych. Parametry powietrza w pomieszczeniu 20C

##### **System II – instalacja wentylacji pomieszczeń archiwum ( CNW2)**

Instalacja wentylacji obejmuje pomieszczenia archiwum zlokalizowanego na parterze budynku. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 2000m<sup>3</sup>/h, wywiewanego 2000m<sup>3</sup>/h. Przewody są rozprowadzone są pod stropem w zabudowie g-k oraz w syfście podwieszanym.

Centrala wentylacyjna z wymiennikiem obrotowym o sprawności odzysku ciepła min. 84% z nagrzewnicą wodną o mocy 6,0 kW, z sprężem dyspozycyjnym 400Pa. Centrala wentylacyjna będzie zlokalizowana na dachu budynku archiwum. Nawiew do pomieszczeń oraz wywiew powietrza będzie realizowany za pomocą anemostatów nawiewnych i wywiewnych. Podstawowym zadaniem wentylacji archiwum jest utrzymanie powietrza wewnętrznego w dużej czystości i zadanych parametrach temperaturowo-wilgotnościowych.

- Temper. Powietrza w pomieszczeniu 14-18°C.
- Wilgotności względna 50-65%

Przyjęto ilość powietrza wentylacyjnego zapewnia następujące ilości wymian przy czynnej wentylacji mechanicznej

- Dla lata – 2 1/h
- Dla zimy przy temperaturze <-10° ograniczenie do -1 1/h.

Latem centrala wentylacyjna wyposażona jest w chłodnicę która pozwala utrzymać temperaturę powietrza w danym przydziale temperatury, oraz w nawilżacz powietrza który będzie utrzymywał zadaną wilgotność pomieszczenia. Moc chłodnicy freonowej wynosi 29,40kW.

Dobrano nawilżacz powietrza z elektrodą parową EL typu EL8 400V3 S, KIT-S, CL

Podstawowe dane nawilżacza powietrza. :

- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| • Obciążenie nawilżaniem | 7,4 kg/h            |
| • Moc znamionowa         | 6 kW                |
| • Moc max                | 6kW                 |
| • Obwód zasilający       | 400/3/50-60 V/Ph/Hz |
| • Prąd znamionowy        | 8,6A                |

Cylindry:

- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| • Typ cylindra             | A363       |
| • Ilość wlotów pary        | 1          |
| • Współczynnik napełnienia | 0,5l/min   |
| • Współczynnik drenażu     | 14,0 l/min |
| • Pojemność nominalne      | 8 kg/h     |

Przewód rozprowadzania pary 41-800

- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| • Dysza nawilżania (Bn)     | 0,30m  |
| • Minimalne ciśnienie wody  | 1, bar |
| • Maksymalne ciśnienie wody | 10 bar |

Parametry powietrza przed nawilżeniem

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| • Temp.                  | 16°C     |
| • Wilgotność względna    | 38%      |
| • Wilgotność bezwzględna | 4,3 g/kg |

Parametry powietrza po nawilżaniu

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| • Temp.                  | 16°C     |
| • Wilgotność względna    | 65%      |
| • Wilgotność bezwzględna | 7,4 g/kg |

### **System III – instalacja pomieszczeń Wc ( W1 i W2)**

System wentylacji wyciągowej z pomieszczeń toalet, wywiew powietrza do pomieszczenia odbywa się do przedsionka toalety natomiast wywiew powietrza odbywa się w pomieszczeniach toalet z nad przyborów sanitarnych osobnym systemem wentylacji wyciągowej wyposażonej w wentylator wyciągowy.

#### **4.4.1. Przewody wentylacyjne**

Materiałem przeznaczonym na przewody wentylacyjne powinna być blacha lub taśma stalowa ocynkowana, aluminiowa lub kwasoodporna odpowiadająca warunkom pracy instalacji. Przewody wentylacyjne powinny być trwale przymocowane do przegrody budowlanej w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być dobrana odpowiednio do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu jej zamocowania. Przewody wentylacyjne powinny zostać zamontowane w taki sposób, aby był łatwy dostęp do nich w celu obsługi, prac konserwatorskich i czyszczenia.

#### **4.4.2. Podpory i podwieszenia**

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane z materiałów charakteryzujących się odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Odległości między podporami lub podwieszeniami powinny być ustalone z uwzględnieniem wytrzymałości podpór lub podwieszeń oraz przewodów, tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na szczelność instalacji, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji np. tłumików, przepustnic;
- elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- osób, które będą czasowym obciążeniem instalacji podczas konserwacji lub czyszczenia instalacji.

Zamocowania przewodów powinny być również odporne na wyższe temperatury powietrza transportowanego w przewodach wentylacyjnych. Elementy zamocowania podpór powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa równy:

- co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia;
- co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla pionowych elementów podwieszeń oraz poziomych elementów podpór;
- co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla połączeń między pionowymi a poziomymi elementami podwieszeń i podpór.

Konstrukcja poziomych elementów podwieszeń oraz podpór powinna być wykonana tak, aby ugięcia między połączeniami tych elementów z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Podpory oraz podwieszenia w maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być elastyczne wykonane z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

#### **4.4.3. Przejścia przez przegrody, izolacja**

Przewody wentylacyjne przechodzące przez przegrody budowlane powinny znajdować się w otworach o wymiarach większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją o 50-100mm. Przestrzeń między przewodami a otworem powinna być w całości wypełniona wełna mineralną lub innym elastycznym materiałem o podobnych właściwościach. Przy przejściach przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Wszystkie przekucia w przegrodach żelbetonowych i betonowych wykonać dla średnic:

- do Ø300 wykonujemy przy pomocy wiertnic,
- powyżej Ø300 wykonujemy przy pomocy pił widiowych.

W ścianach z cegły można wykuć otwory młotem udarowym. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych w otworach, pozostałą część otworu należy замуrować oraz wykonać dodatkowe prace budowlano-tynkarsko-malarskie.

Izolacje cieplne przewodów wentylacyjnych powinny być szczelne, w szczególności na łączeniach wzdłuż i poprzecznie. Izolacje przeciwwilgociowe powinny posiadać odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci na całej swojej powierzchni. Izolacje niewyposażone w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenia np. poprzez zastosowanie osłon na ich zewnętrznej powierzchni.

Izolację cieplną kanałów wentylacyjnych na dachu budynku należy obłożyć płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej. Osłona z blachy stalowej ocynkowanej na powierzchni płaskie koperty.

Dane techniczne:

- usztywnienie powierzchni w postaci „kopertowania”
- żłobienie po obwodzie powierzchni
- powierzchnia płaska wykonana z stalowej ocynkowanej o gr 0,5 mm lub 0,75 mm na zakładkę

#### **4.4.4. Otwory rewizyjne**

Otwory rewizyjne zlokalizowane na przewodach wentylacyjnych umożliwiają oczyszczenie wnętrza przewodów, a także innych elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie ich w inny sposób niż przez otwory rewizyjne. Otworów rewizyjnych nie należy umieszczać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać własności cieplnych, akustycznych, przeciwpożarowych oraz wytrzymałości i szczelności przewodów. W otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych nie dopuszcza się ostrych krawędzi oraz stosowania wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

Dla przewodów o przekroju kołowym i średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Dla średni nominalnych większych od 200 mm minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

- 300 mm (długość), 100 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $200 \leq d \leq 315$ ;
- 400 mm (długość), 200 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $315 \leq d \leq 500$ ;
- 500 mm (długość), 400 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $d > 500$ .

Dla przewodów o przekroju prostokątnym minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

- 300 mm (długość), 100 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s \leq 200$ ;
- 400 mm (długość), 200 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $200 \leq s \leq 500$ ;
- 500 mm (długość), 400 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s > 500$ .

W przypadku otworów rewizyjnych na końcu przewodów ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

#### **4.4.5. Regulacja i pomiary**

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg :

- PN-EN 12599:2002 – „Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji i klimatyzacji
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Warszawa, wrzesień 2002r

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać zgodnie z PN-EN 12599:2002

### **4.5. Klimatyzacja**

Zaprojektowano dwa systemy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego VRF. Jednostki zewnętrzne wyposażone są w sprężarki inwerterowe charakteryzujące się wysoką wydajnością w całym zakresie pracy. Systemy VRF wykorzystują wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A. Ze względu trudności wynikające z ewentualnej wymiany urządzeń, dla

zapewnienia jak najdłuższej trwałości, wymienniki jednostek zewnętrznych VRF są dodatkowo chronione przed korozją dzięki zastosowaniu powłoki Bluefin. Płyty obwodów drukowanych wszystkich jednostek zewnętrznych są powlekane silikonem w celu ochrony ich przed uszkodzeniem przez czynniki środowiskowe (wilgoć, kurz). Jednostki zewnętrzne VRF mają możliwość pracy w trybie cichym dodatkowo obniżającym hałas.

Każdy system VRF ma możliwość kontynuowania pracy przy braku komunikacji do 25% jednostek wewnętrznych w obrębie tego systemu. Całkowity czas pracy sprężarek jednostek zewnętrznych VRF jest monitorowany przez wbudowany mikrokomputer, który zapewnia, że czasy pracy wszystkich sprężarek w obrębie tego samego obwodu czynnika chłodniczego są zrównoważone. Sprężarki z historią pokazującą krótsze czasy pracy są wybierane w pierwszej kolejności, co zapewnia równe zużycie wszystkich jednostek i wydłużoną żywotność systemu. Każdy z zaprojektowanych systemów VRF składających się z dwóch jednostek zewnętrznych, posiada możliwość wydajnego odszraniania, w którym druga jednostka odszrania pierwszą. Ciepło potrzebne do odszraniania nie jest pobierane z jednostek wewnętrznych. Zaprojektowane systemy zapewniają automatyczną pracę w trybie awarii – możliwe jest aby system pracował dalej, nawet jeśli awarii ulegnie sprężarka, silnik wentylatora lub czujnik temperatury (nawet jeśli awarii ulegnie sprężarka w jednej dwusprężarkowej jednostce). Jednostki zewnętrzne posiadają możliwość odzyskiwania czynnika chłodniczego do agregatu.

Do każdej jednostki zewnętrznej doprowadzone będą dwie rury miedziane – cieczowa i gazowa oraz zasilanie i okablowanie sterujące. Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzone będą do instalacji kanalizacji sanitarnej. Przewody freonowe instalacji chłodniczej prowadzone będą w bruzdach w ścianach, pionach lub w specjalnych korytkach instalacyjnych. Sposób prowadzenia i wymiary przewodów zostały przedstawione w części rysunkowej.

Każde z urządzeń wewnętrznych lub grupa urządzeń systemu VRF 2, posiada indywidualny sterownik bez przewodowy wyposażony w podświetlany wyświetlacz LCD, menu w języku polskim. Sterownik posiada możliwość pracy jako tzw. strażnik temperatury, nie dopuszczając do nadmiernego przechłodzenia/przegrzania pomieszczeń i spadku/wzrostu temperatury poniżej/powyżej zadanej wartości. Dodatkowo, w dogodnym dla Inwestora miejscu zlokalizowany będzie nadrzędny sterownik obsługujący system VRF 1, posiadający wyświetlacz LCD, możliwość zadania hasła administratora (zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych), umożliwia kontrolę każdego z obsługiwanych urządzeń niezależnie lub tworzenie grup.

Każdy z systemów po doposażeniu w dodatkowe interfejsy ma możliwość komunikowania się w przyszłości z systemem BMS budynku – decyzja o zastosowaniu komunikacji z BMS leży w gestii Inwestora.

W pomieszczeniach biurowych zastosowano klimatyzatory kasetonowe podsufitowe. W pomieszczeniu archiwum podręcznym zastosowano klimatyzator ścienny.

Zaprojektowany niezależny system klimatyzacji pomieszczenia serwerowni, w pomieszczeniu serwerowni zaprojektowana dwa klimatyzator ściennie o mocy 3 kW każdy.

### **Wytyczne elektryczne :**

Każda jednostka wewnętrzna systemu VRF powinna posiadać osobne zabezpieczenie nadprądowe oraz różnicowo-prądowe (średnica przewodu minimum 3x1,5mm<sup>2</sup>, zalecane zabezpieczenie 10A). W pewnych warunkach dopuszczalny jest montaż do 5 jednostek wewnętrznych na jednym obwodzie zasilającym (należy wtedy zastosować przewód minimum 3x2,5mm<sup>2</sup>, zalecane zabezpieczenie 16A) – poprawność takiego rozwiązania należy zweryfikować na etapie montażu z producentem urządzeń. Zamontowanie więcej niż 5 jednostek wewnętrznych na jednym obwodzie, może powodować zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego podczas podania zasilania na obwód. Każda jednostka zewnętrzna powinna posiadać osobne zabezpieczenie nadprądowe oraz różnicowo-prądowe, przewód zasilający musi posiadać odpowiednią wytrzymałość prądową.

#### **4.5.1. Instalacja freonowa**

Parowniki ze skraplaczem będą połączone za pomocą rur miedzianych stosowanych do chłodnictwa. Prowadzenie instalacji freonowej w budynku odbywać się przy ścianach wewnętrznych, instalacje prowadzić w korytkach maskujących lub zabudowie sufitu podwieszanego. Przejścia przewodów freonowych przez ściany z wykorzystaniem tulei ochronnych w przypadku ścian oddzielenia pożarowego wypełnić masą uszczelniającą. W instalacji freonowej zastosowano rozdzielacze systemowe, do których należy zapewnić dostęp poprzez zastosowanie rewizji. Na rozdzielaczach przy odejściu instalacji do parowników należy zastosować zawory odcinające.

Po wykonaniu instalacji chłodniczej należy układ dopełnić czynnikiem chłodniczym zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Rurociągi linii freonowych izolować otuliną ze spienionego kauczuku syntetycznego o strukturze komórkowej zamkniętej.

Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy ciśnieniu roboczym 20 bar i czynniku R 410a.

#### **4.5.2. Instalacja odprowadzenia skroplin**

Z uwagi na konieczność odprowadzania wytworzonych w „klimatyzatorach” skroplin zaprojektowano instalację odprowadzającą skropliny do istniejącej kanalizacji wewnętrznej. Powstałe skropliny odprowadzone będą z poszczególnych „klimatyzatorów” poprzez przynależne do nich pompki skroplin do istniejącego pionu instalacji kanalizacji sanitarnej. Jednostki kasetonowe posiadają wbudowane pompki skroplin. Włączeń do instalacji kanalizacyjnej dokonać poprzez systemowe wodne zamknięcia syfonowe (syfony do klimatyzacji).

#### **4.6. Kotłownia gazowa**

Pomieszczenie kotłowni wydzielono na parterze budynku w osobnym pomieszczeniu. Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. i ct cwu.- 2x45 kW. Jako źródło ciepła przewidziano kaskadę 2 kotłów gazowych kondensacyjnych wiszących typu AMC 45, o łącznej mocy 80 kW, 20-80 kW przy temp 80/60°C, sprawność znormaliz. przy 50/30°C wynosi 106%, Instalacja c.o. zabezpieczona jest przed wzrostem ciśnienia wskutek powiększenia się objętości wody w układzie w następstwie wzrostu temperatury naczyniem przeponowym o pojemności 50 litrów. Woda jest uzdatniania w stacji uzdatniania dla kotłowni o mocy do 100kW w skład której wchodzi filtr jonowymienny oraz filtr korekty chemicznej. Pracą kotłowni steruje zintegrowany z kotłem regulator pogodowy, obsługujący schemat kotłowni. Kocioł wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa, zawory odcinające. Cyrkulacja wody w obiegu centralnego ogrzewania wymuszona będzie przy pomocy pompy. Przejścia instalacyjne przez ściany i strop należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI60. Kotły odseparowane są od rozdzielacz za pomocą sprzęgła hydraulicznego, do sprzęgła podłączona będzie nitka zasilająca z istniejącej kotłowni olejowej która będzie uruchamiana w przypadku awarii kotłowni gazowej. Spaliny odprowadzane będą poprzez komin  $\Phi$  150/200, zasysaniem powietrza dla kotła gazowego kondensacyjnego połączone w systemowy komin do kaskady o mocy 80 KW o średnicy  $\Phi$  150/200 wyprowadzić po elewacji nad dach. Wentylację kotłowni zaprojektowano zgodnie z wytycznymi dot. wentylacji kotłowni: Nawiew powietrza -grawitacyjny przez niezamykany, nowo projektowany otwór nawiewny o wymiarach 40x20cm, zamontowany na kanale prostokątnym 400x200 zakończony czerpnią powietrza. Wywiew grawitacyjny: przez kratkę  $\Phi$ 200 zamontowaną na nowoprojektowanym kanale okrągłym zakończony wyrzutnią. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów Dz.U. nr 2013 poz. 1397 z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, projektowana kotłownia nie będzie znacząco wpływać na środowisko.

#### **4.6.1. Próby ciśnieniowe kotłowni**

Próby ciśnieniowe należy wykonać oddzielnie dla instalacji kotłów, dla obiegowej części instalacji oraz dla instalacji ciepła technologicznego.

Instalacje technologiczne po montażu i płukaniu należy poddać wodnej próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,6 MPa z odłączonymi naczyniami przeponowymi z odłączonymi kotłami. Instalację uważa się za szczelną o ile ciśnienie mierzone od 10 minut po napełnieniu przez 1 godzinie jest niezmiennie. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności, należy wykonać próbę zadziałania zaworów bezpieczeństwa, znajdujących się na kotłach. Z przeprowadzonych prób szczelności należy sporządzić protokół.

#### **4.6.2. Wytyczne do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych**

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane projektowanej kotłowni jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją. Przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych obowiązuje zasada, że malowanie podkładowe wykonuje się na warsztacie, na montażu należy wykonywać malowanie podkładowe uzupełniające oraz malowanie właściwe. Przed przystąpieniem do malowania należy rurociągi w czasie przygotowania warsztatowego oczyścić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1:1996 a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie.

Wymaganą łączną grubość powłoki malarskiej wykonać zgodnie z zaleceniem producenta farby.

#### **4.6.3. Wytyczne wykonania termoizolacji**

Rurociągi technologiczne w kotłowni należy zaizolować termicznie. Izolację rurociągów wykonać z otuliny z płaszczem PCV.

Zalecane grubości izolacji

<b>Średnica rurociągu</b>	<b>grubość izolacji [mm]</b>
Średnica wewnętrzna do 22mm	20
Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30
Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika  $\lambda$  [W/mK] dla izolacji bezpiecznej i izolacji ekonomicznej dla rurociągów.

#### **4.6.4. Zagadnienia p.poż.**

Projektowana kotłownia nie stwarza zagrożenia pożarowego. Parametry układu grzewczego 70/50°C. Układ zabezpieczeń kotła będzie wyposażony zgodnie z aktualnymi normami i przepisami.

Ściany kotłowni gazowej muszą odpowiadać klasie odporności ogniowej REI60, strop REI60. Dodatkowo wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany zewnętrzne kotłowni do pomieszczeń wewnętrznych należy wykonać jako przejścia wypełnione materiałami ogniochronnymi o klasie odporności ogniowej odpowiadającej przegrodzie, w której wykonano przejście. Dla rur stalowych należy zastosować ogniochronną elastyczną masę. Dla rur palnych z tworzywa sztucznego o średnicy do 25 mm należy zastosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą. Dla rur palnych o większych średnicach należy zastosować osłony ogniochronne razem z pianką ogniochronną.

Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem.

Instalację elektryczną należy wykonać tak jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem (hermetyczne nie iskrzące). Na zewnątrz kotłowni przed wejściem należy zamontować wyłącznik przeciwpożarowy i wyłącznik główny.

Wszystkie stalowe elementy tj. kotły, zbiorniki, rury itp. powinny być uziemione.

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy, tj. 1 gaśnicę proszkową GP-4x/ABC i koc gaśniczy.

Pomieszczenie kotłowni jest wentylowane grawitacyjnie. Nie dopuszcza się zastosowania wentylacji mechanicznej na wyjściu z kanału nawiewnego i wyciągowego należy zamontować klapy PPOŻ z wyzwalaczem topikowym o odporności P.POŻ Ei60.

Należy wykonać instrukcję p.poż. w której należy określić zasady eksploatacji i postępowania w sytuacjach normalnej pracy kotłowni jak i w warunkach zagrożenia. Instrukcję tę należy przekazać osobą kompetentnym i przeprowadzić szkolenie w zakresie czynności zawartych w instrukcji.

W kotłowni należy oznaczyć drogi ewakuacyjne, miejsce usytuowania sprzętu p.poż., wyłącznika prądu.

Kotłownie mogą obsługiwać osoby przeszkolone posiadające odpowiednie uprawnienia do obsługi kotłowni.

#### **4.6.5. Obsługa, kontrola i sterowanie pracą kotłowni**

Przebieg pracy kotłowni sterowany jest automatycznie. Do zadań obsługi należeć będzie: okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych. Usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości działania urządzeń należy zlecić osobom uprawnionym. Należy wykonać dwa przeglądy w ciągu roku przez uprawniony serwis.

#### **4.6.7. Pomieszczenia kotłowni**

Pomieszczenie kotłowni powinno być oddzielone od pozostałych pomieszczeń przegrodą budowlaną o odporności ogniowej REI 60. Kotłownie należy wyposażyć w drzwi otwierające się na zewnątrz z zamkiem antypanicznym. Rozmiar drzwi powinien umożliwić wprowadzenie kotłai niezbędnych urządzeń do kotłowni, jednak nie powinien być mniejszy jak 100x200cm. Posadzka kotłowni powinna być odwodniona poprzez kratki ściekowe podłączone do kanalizacji ogólnej. Posadzka i ściany do wysokości 2,0 metra wykonać jako zmywalne (glazura) a powyżej wraz sufitem w wykonaniu niepyłącym (np. malowanie emulsyjne). Ponadto w pomieszczeniu kotłowni należy umieścić schemat kotłowni, instrukcję pożarową dla pomieszczeń kotłowni, instrukcję BHP.

#### **4.6.8. Wykonanie komina**

Do odprowadzenia spalin z kotła gazowego przewiduje się montaż czopucha o średnicy  $\varnothing 150/200$  zasysaniem powietrza dla kotła gazowego kondensacyjnego z częścią wentylacji grawitacyjnej, wyprowadzić ponad dach 0,5m

### **4.7. Instalacja gazowa**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wewnętrznej instalacji gazu na potrzeby kotłowni gazowej Projektowana instalacja gazowa obejmuje:

doprowadzenie gazu do kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komora spania o mocy 80kW; Kotłownia gazowa zlokalizowana będzie na parterze w wydzielonym pomieszczeniu

#### **4.7.1. Podłączenie do sieci gazowej**

. Na cele tego opracowania założono podłączenie do sieci gazowej średnioprężnej przewodem PE HD100 RC 63x3,8 na wyjściu z gruntu stal  $\varnothing 50$ mm. Zawór główny gazowy  $\varnothing 50$  znajduje się w szafce gazowej. Szafkę gazową pośrednią zamontować do ściany budynku . Szafkę gazową należy wykonać w kolorze elewacji. Na szafce powinien znajdować się napis - „gaz”. Instalacja gazowa winna być wykonana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Połączenie instalacji z kurkiem głównym wykona dostawca gazu. Instalacja prowadzona będzie na odsadce budynku schowana w obróbce stalowej , obórka musi być dobrze wentylowana oraz demontowana do przeprowadzenia prób szczelności, instalacja wchodzi do pomieszczenia kotłowni ,ma wejściu instalacji gazowej na elewacji bocznej należy zamontować skrzynkę gazową z przegrodą na gazomierz i zawór MAG-3 z aktywnym systemem bezpieczeństwa gazowego, następnie instalacja prowadzona jest wzdłuż ściany wewnętrznej kotłowni i zasila przez bufor gazu o średnicy dn 80 2 kotły gazowe. Kotły należy wyposażyć w zawory odcinające i filtr gazu. W pomieszczeniu kotłowni należy zabudować

centralkę i system detekcji gazu z 2 czujnikiem gazu umieszczonymi nad każdym kotłem gazowym,

#### **4.7.2. Wewnętrzna instalacja gazowa**

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie lub przez rury miedziane łączonych przez zaprasowanie złącz na kształtkach posiadających atest i dopuszczenie do instalacji gazowej (wewnątrz budynku). Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury oraz do innych połączeń w budynku. Do budowy instalacji gazowej należy zastosować rury stalowe bez szwu zgodnie z PN-80/H-74219. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych budynku w odległości min. 2 cm od ściany. Przewody mocować do ścian uchwytnymi dla rur co 2,0 ÷ 3,0 m. Przy przejściach przez ściany i stropy, przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji o klasie odporności EI120. Rury instalacji gazowej w tych miejscach (przed nałożeniem rur ochronnych) należy pomalować farbą podkładową, a następnie dwukrotnie olejną w kolorze białym z czerwonym napisem GAZ. Rury ochronne w ścianach powinny wystawać po min. 3 cm z każdej strony ściany. Poziome odcinki instalacji gazowej układać w odległości 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych. W miejscach przejść przez mury nie wolno stosować żadnych połączeń. Wykonywanie instalacji gazowej przez kanały wentylacyjne lub spalinowe jest niedopuszczalne.

#### **4.7.3. Próba szczelności wewnętrznej instalacji gazowej**

Zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. Dz.U. 74/99 poz.836 należy przeprowadzić próbę główną instalacji gazowej odrębnie dla części instalacji przed gazomierzem oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierza. Główną próbę szczelności.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- 0÷0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa
- 2. 0÷0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1MPa

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa.

#### **4.7.4. Odległość przewodów gazowych od innych przewodów i urządzeń**

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości mierząc w świetle przewodów bez izolacji co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami,
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając je pod tymi przewodami,
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji c.o. oraz wod-kan,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nie uszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej umieszczając je nad puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników łączników, gniazd wtykowych itp.) jeżeli nie są umieszczone we wnękach oddzielonych od siebie przegrodą z materiałów niepalnych, kompensację rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się i mogą być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej bez dodatkowych zabezpieczeń, lecz powinny być umieszczone nad przewodami instalacji elektrycznej.

Od wymiarów określonych powyżej dopuszcza się tolerancję wielkości 5%.

#### **4.7.5. Odbiory techniczne i eksploatacyjne**

Przed oddaniem do użytku instalacja gazowa podlega sprawdzeniu w obecności dostawcy gazu, a w szczególności:

- kontroli zgodności wykonania instalacji z projektem, naniesionymi zmianami oraz obowiązującymi przepisami,
- kontroli jakości wykonania,
- kontroli szczelności wykonania,

posiadanie przez wykonawcę instalacji gazowej uprawnień budowlanych oraz energetycznych w zakresie instalacji gazu ziemnego.

kontroli prawidłowości wykonania i działania przewodów spalinowych i wentylacyjnych. W czasie kontroli należy przedstawicielowi dostawcy gazu przedłożyć protokół sprawdzenia przewodów z zakładu kominiarskiego (kanały spalinowe i wentylacyjne muszą być wykonane zgodnie z PN-89/B-10425).

Po wykonaniu instalacji i komisyjnej próbie szczelności przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalowanie (nie później niż po czterech godzinach od czyszczenia) farbą podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej koloru żółtego. Roboty należy wykonywać przy temperaturze co najmniej +10°C i wilgotności nie większej niż 75%. Drzwi stanowiące wejście z pomieszczenia kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia, w pozostałych pomieszczeniach z zainstalowanymi odbiornikami gazu w dolnej części drzwi należy zamontować kratki nawiewne. Próbę szczelności należy przeprowadzić przed pomalowaniem antykorozyjnym przewodów, a po przedmuchaniu sprężonym powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Przybory gazowe należy poddać próbie szczelności 600mm słupa wody, a instalację 0.05MPa. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 minut spadku ciśnienia. Z każdej próby szczelności sporządzić należy protokół oraz dokonać zapisu w dzienniku budowy. Próby i odbiory wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe cz. II wyd.3 - uzupełnione.

#### **4.7.6. Zasady bezpieczeństwa**

- Wszelkie naprawy urządzeń i aparatów gazowych mogą być dokonywane tylko przez zakład lub osoby do tego uprawnione posiadające uprawnienia energetyczne w zakresie obsługi urządzeń gazowych.
- Do pomieszczenia, w którym stwierdzono ulatnianie się gazu nie wolno wchodzić z otwartym ogniem, płomieniem lub zapalonym papierosem ani też uruchamiać wyłącznika elektrycznego. Po zamknięciu kurka gazowego przy aparacie gazowym oraz kurka głównego przy gazomierzu należy w pomieszczeniu otworzyć drzwi i okna, a następnie wezwać pogotowie gazowe (lub fachowca) do zlokalizowania wycieku gazu i usunięcia uszkodzenia.
- Niedopuszczalne jest wykonywanie przeróbek i zmian w przewodach spalinowych wentylacyjnych, przewodach gazowych, które mogą doprowadzić do wybuchu.
- Gaz ziemny wysokometanowy jest gazem trującym i wybuchowym, jest lżejszy od powietrza i ma charakterystyczny zapach.
- Montaż urządzeń gazowych bez wymaganych przepisami pełnych zabezpieczeń, bez atestu krajowego OIGE jest zabroniony.

#### **4.8. System detekcji gazu**

Stacjonarne, dwuprogramowe detektory gazów toksycznych serii DEX przeznaczone są do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwych lub niebezpiecznych dla ludzi. W tym przypadku zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX wersji GX-8 np. firmy GAZEX składający się z:

- MAG 3 - głowicy samozamykającej z kurkiem kulowym np. produkcji GAZOMET,

- DEX 1.2 - detektor gazu metanu w obudowie przeciwwybuchowej,
- MD 8.Z - moduł alarmowy sterujący pracą systemu,
- SL-3 - sygnalizator akustyczny - optyczny, wilgocioodporny.
- Zawór MAG 3 będzie zainstalowany w skrzynce na zewnątrz budynku na ścianie zewnętrznej przy wejściu do kotłowni (szczegółowa lokalizacja wg rysunku). System GX jest przeznaczony do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w instalacji zasilanej gazem ziemnym. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach wycieku gazu z instalacji. Pozwala to w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe, pewne i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie użytkownika poprzez np. sygnalizację optyczną - akustyczną. Zawór MAG zamykany jest impulsem elektrycznym (można również ręcznie) a otwierany jest tylko ręcznie. Otwieranie zaworu ręcznie powoduje świadomą interwencję osoby nadzorującej kotłownię. Zawór MAG nie wymaga zasilania w stanie normalnej pracy "czuwania". Instalacja elektryczna łącząca zawór z modułem sterującym jest wolna od napięcia. Powoduje to odporność systemu GX na zanik napięcia zasilania. Obecność zasilania sieciowego nie wpływa na stan głowicy po jej zamknięciu. Niemożliwe jest przypadkowe otwarcie na skutek obniżenia stężenia gazu lub przepięć w instalacji elektrycznej. Detektor gazu typu DEX o konstrukcji przeciwwybuchowej zapewnia bezpieczną detekcję wszystkich rodzajów gazów wybuchowych. Moduł alarmowy MD zasilany i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór MAG. Zapamiętuje stany alarmowe wszystkich detektorów do czasu ręcznego skasowania przyciskiem. Posiada komplety wyjść stykowych, umożliwiające połączenie systemu GX z automatyką oraz wyjść sterujących sygnalizatorami optycznymi i akustycznymi. Dla zapewnienia prawidłowej i długotrwałej funkcjonalności urządzenia zaleca się wykonanie kontrolnego cyklu zamknięcia i otwarcia kurka w okresach 6-cio miesięcznych lub częściej w zależności od czystości czynnika gazowego, jego skłonności do wydzielania osadów, itp. Parametry techniczne Systemu GX:
- czujnik gazu - półprzewodnikowy na bazie SnO<sub>2</sub>,
- zakres pomiarowy dla stężeń progowych - 0,05 + 2,5 %,
- typowe ustawienia progów: alarm 1 - 5+ 10% DGW, alarm 2 - 20 + 40% DGW,
- gazy zakłócające - chlor, tlenek azotu, znaczny niedobór tlenu,
- napięcie zasilania - detektor 12V DC, moduł alarmowy 230V,
- stopień ochrony IP54,
- temperatura pracy -10oC + +40oC,
- sygnalizacja optyczna alarmowa LED,
- sygnalizacja akustyczna - wyciszona.

Detektor gazu ustawiony jest wg wartości stężeń typowych podanych wyżej. Detektory gazu DEX należy zlokalizować w kotłowni w odległości max. 0,5 m od urządzenia. System detekcji obsługuje pomieszczenie kotłowni.