

S-INSTAL

PROJEKTOWANIE I NADZORY BUDOWLANE
STANISŁAW ŻMUDA
tel. 693 468 703 sinstal@wp.pl



Inwestor:	GMINA RABKA-ZDRÓJ 34-700 RABKA ZDRÓJ, UL. PARKOWA
-----------	--

Obiekt:	PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA, NADBUDOWA BUDYNKU REMIZY OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W PONICACH
---------	---

Adres inwestycji:	34-700 RABKA-ZDRÓJ, PONICE 156B DZIAŁKA NR 3157/29
-------------------	---

Temat opracowania:	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE: <ul style="list-style-type: none">– WODOCIĄGOWE– KANALIZACJI SANITARNEJ– GRZEWCZE– WENTYLACJI MECHANICZNEJ– GAZU ZIEMNEGO
--------------------	---

Stadium:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
----------	-------------------------------------

Data opracowania:	08.2020
-------------------	----------------

Projektant:	inż. STANISŁAW ŻMUDA UPR. NR. MAP/0158/POOS/04
Sprawdzający:	mgr inż. ADAM PLEWA UPR. NR. MAP/0258/POOS/14

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlano-wykonawczy uzbrojenia sanitarnego terenu w zakresie kanalizacji opadowej oraz instalacji sanitarnych wewnętrznych:

- wodociągowych,
- kanalizacji sanitarnych,
- grzewczych
- wentylacji mechanicznej
- gazu ziemnego

dla planowanej przebudowy, rozbudowy, nadbudowy budynku Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej lokalizowanej w miejscowości Ponice na działce o nr ewidencyjnym 3157/29 sporządzony w sierpniu 2020 r, jest opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający:

SPIS TREŚCI:

A. OPIS TECHNICZNY (ORAZ DOKUMENTY FORMALNE)

B. OBLICZENIA I WYNIKI OBLICZEŃ

1. Bilans cieplny budynku
2. Charakterystyka energetyczna budynku

C. RYSUNKI:

Instalacje wodociągowo-kanalizacyjne:

WK1) Rzut parteru - instalacje wodociągowo-kanalizacyjne	skala 1:100
WK2) Rzut piętra - instalacje wodociągowo-kanalizacyjne	skala 1:100
WK3) Rzut poddasza - instalacje wodociągowo-kanalizacyjne	skala 1:100
WK4) Rozwinięcie instalacji wodociągowej	skala –

Instalacje grzewcze:

G1) Rzut parteru - instalacje grzewcze	skala 1:100
G2) Rzut piętra - instalacje grzewcze	skala 1:100
G3) Rzut poddasza - instalacje grzewcze	skala 1:100
G4) Rozwinięcie instalacji grzewczej	skala –

Instalacje wentylacji mechanicznej:

WM1) Rzut parteru - instalacje wentylacji mechanicznej	skala 1:100
WM2) Rzut piętra - instalacje wentylacji mechanicznej	skala 1:100
WM3) Rzut poddasza - instalacje wentylacji mechanicznej	skala 1:100

Instalacje gazu ziemnego:

GA1) Rzut parteru – instalacja gazowa	skala 1:100
GA2) Rozwinięcie instalacji gazowej	skala -
GA3) Schemat punktu gazowego (redukcyjno-pomiarowego)	skala -

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczny oraz projekt zagospodarowania terenu opracowany przez architekta.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowych.
- Warunki techniczne przyłączenia obiektu do sieci gazowej.
- Projekt technologiczny dla stacji opracowany przez mgr inż. Macieja Obara we wrześniu 2012 roku.
- Wytyczne projektowe, normy, przepisy, katalogi firm: Kan-Therm (przewody grzewcze), Mistal, Ekoplastik (przewody wodociągowe), Poliplast (przewody kanalizacyjne wewnętrzne), LFP Leszno (pompy obiegowe), De Dietrich (kocioł gazowy), Systemair, Vts (centrale wentylacyjne, wentylatory), Smay (akcesoria wentylacyjne) i inne.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych:

- wodociągowych,
- kanalizacji sanitarnych,
- grzewczych
- wentylacji mechanicznej
- gazu ziemnego

dla planowanej przebudowy, rozbudowy, nadbudowy budynku Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej lokalizowanej w miejscowości Ponice na działce o nr ewidencyjnym 3157/29.

3. LOKALIZACJA

34-700 Rabka-Zdrój,
Ponice 156b, działka nr ewid. 3157/29

4. DANE OGÓLNE

- Instalacja wodociągowa budynku zasilana będzie z lokalnej studni poprzez projektowane podłączenie wewnętrzne.
- Instalacje kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki bytowo-gospodarcze do zbiornika szczelnego na ścieki o pojemności do 10,0 m³.
- Instalacja grzewcza budynku pracować będzie w oparciu o centralną kotłownię na gaz ziemny. Przyłącz gazowy nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania i będzie zrealizowany przez Zakład Gazowniczy w oparciu o zawartą umowę przyłączeniową.
- Produkcja ciepłej wody użytkowej będzie realizowana centralnie w podgrzewaczu pojemnościowym zasilanym z instalacji grzewczej centralnego ogrzewania obsługiwanej przez kotłownię gazową.
- Główne funkcje budynku obsługiwane będą przez centralne układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Pomieszczenie kotłowni będzie w układzie wentylacji grawitacyjnej.

- Budynek zaklasyfikowano jako budynek niski o powierzchni strefy pożarowej poniżej 1000 m². Kategoria zagrożenia ludzi ZLIII. W budynku nie ma pomieszczeń przeznaczonych dla ponad 50 osób.

5. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

5.1. INSTALACJA ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY ORAZ CYRKULACJI

Zapotrzebowanie na wodę dla budynku dla celów bytowych (6 osób personelu + 48 miejsc konsumpcyjnych):

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{d\ \acute{s}r} = 6,86\ m^3/d$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{d\ max} = 10,29\ m^3/d$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\acute{s}r\ h} = 0,43\ m^3/h$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{max\ h} = 1,29\ m^3/h$$

Przepływy obliczeniowe dla budynku:

Przepływy obliczeniowe wody w normalnych warunkach eksploatacji (zgodnie z wyposażeniem instalacyjnym) wynosi:

$$Q_{obl.} = 1,28\ l/s$$

Opis instalacji zasilania budynku w wodę:

Budynek zaopatrywany będzie w wodę dla celów bytowo-gospodarczych z lokalnej istniejącej studni. Jakość wód podziemnych z ujęcia dostarczana do instalacji wewnętrznej budynku, winna spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, pod względem fizykochemicznym i bakteriologicznym. W sytuacji gdyby aktualnie przeprowadzone badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne jakości wody wykazały, że woda pobierana z ujęcia nie odpowiada warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, należy przewidzieć uzdatnianie wody w wymaganym zakresie.

Wymagana wydajność każdego z ujęć $Q_{max\ d} = 6,86\ m^3/d$ i głębokości do 30m. Studnia wyposażona będzie w pompę głębinową. Charakterystyka pompy winna być dostosowana do jej wymaganej wydajności, poziomu jej instalacji oraz do położenia zasobów wodnych. Przewiduje się instalację pompy typoszereg GAB firmy HYDRO-VACUUM. Wewnątrz budynku w pomieszczeniu technicznym znajdować się będzie zainstalowany na przewodzie głównym zbiornik hydroforowy o pojemności 100l. Zbiornik wyposażony będzie w czujnika ciśnienia z włącznikiem ciśnieniowym uruchamiającym pompę w chwili spadku ustalonego poziomu ciśnienia w instalacji. Na podstawie szczegółowych obliczeń ustalono przepływ obliczeniowy dla budynku na poziomie 1,28 l/s. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne zestawu hydroforowego w miejscu wprowadzenia przyłącza do budynku winno wynosić 25 m. Wymagana wydajność chwilowa: 4,65 m³/h.

Wewnątrz budynku w pomieszczeniu technicznym kotłowni przewiduje się instalację zestawu wodomierzowego z wodomierzem mokorobieżnym WS DN25 (WS 3.5) odciętego obustronnie zaworami grzybkowymi DN40. Za wodomierzem należy zainstalować zawór

zwrotny antyskażeniowy typu EA z możliwością nadzoru EA-RV 281-A firmy Honeywell DN40, filtr siatkowy z płukaniem wstecznym F76S DN40 oraz od strony instalacji wewnętrznej zawór odcinający spustowy.

Pomieszczenie w którym zainstalowany będzie zestaw wodomierzowy oraz osprzęt zabezpieczający wyposażone będzie w kratkę ściekową zasyfonowaną z odpływem do kanalizacji oraz w wentylację a także być zabezpieczone przed spadkiem temperatury poniżej 0°C.

Opis wykonania instalacji wodociągowej:

Instalację zimnej wody zaprojektowano z rur polipropylenowych z wkładką bazaltową PN 16 w systemie np. firmy Ekoplastik łączonych za pomocą zgrzewania przy pomocy elektrozłączek.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa zimnej, ciepłej wody, cyrkulacji rozprowadzona będzie w poziomie parteru pod stropem. Następnie zostanie doprowadzona dwoma pionami zasilając odbiorniki wody. Z uwagi na rozległą sieć przewodów zaprojektowano w budynku obieg cyrkulacyjny wyposażony w pompę obiegową.

Rozprowadzenie instalacji wodociągowej bytowej w obrębie poszczególnych kondygnacji nadziemnych przewiduje się w warstwach izolacji cieplnej (akustycznej) podłóg oraz częściowo w bruzdach ściennych. Podejście pod urządzenia pionowo w bruzdach ściennych mocowane do ścian uchwytyami. Całość instalacji ułożona w rurach osłonowych „peszlach”. Główne przewody rozdzielcze prowadzone w obrębie przyziemia oraz piony izolowane termicznie otuliną z pianki polietylenowej np. ThermaCompact firmy Thermaflex – zabezpieczającą przed rosznieniem się rur oraz stratami ciepła. Przewidywane grubości izolacji cieplnej winny być zgodnie z wymogami obowiązujących warunków technicznych.

Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ winny wynosić:

do DN 22 $\Rightarrow 20 \text{ mm}$

od DN 25 do DN 35 $\Rightarrow 30 \text{ mm}$

od DN 35 do DN 100 \Rightarrow równa średnicy wewnętrznej

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy. Uchwyty należy mocować do przegród budowlanych i wsporników. W miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne wypełnione szczelnie materiałem plastycznym.

Każde odejście od pionów na piętrach odcięte zaworami kulowymi. Przy spluczkach montowane zawory wypływowe z sitkiem. Wszystkie baterie wyposażone w sitka i perlatory. Przed podłączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność. Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego.

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż podgrzewacza pojemnościowego do produkcji ciepłej wody użytkowej o pojemności 750 l. Zapotrzebowanie ciepła do podgrzania c.w.u. wynosi 32,2 kW w układzie zasobnikowym (dla maksymalnego rozbioru godzinowego). Dla średniego rozbioru godzinowego wynosić będzie 9,15 kW. Podgrzewacz zasilany będzie bezpośrednim obiegiem z instalacji grzewczej. Parametry wody grzewczej ładowania podgrzewaczy 80/60°C. Wymagane zapotrzebowanie na wodę grzewczą dla zasilania podgrzewaczy wynosi 6,0 m³/h. Podgrzewacz zabezpieczony będzie przeponowym naczyniem wzbiórczym refix DD 60l firmy REFLEX oraz zaworem bezpieczeństwa DN25

(SYR 2115). Na głównym obiegu cyrkulacyjnym ciepłej wody przewiduje się dodatkowo instalację zaworu termostaticznego MTCV - Danfoss realizujący program zabezpieczenia instalacji wodociągowej ciepłej wody przed bakteriami Legionella (dezynfekcja termiczna instalacji).

Instalacje wodociągowe ciepłej wody budynku powinny umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C oraz przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą fizyczną. Dla przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej konieczne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

5.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanego budynku odprowadzane będą do zbiornika szczelnego na ścieki o pojemności 10,0 m³. Przykanalik do zbiornika wykonany z rur kanalizacyjnych PVC-U Ø160*4,7 prowadzonych ze spadkiem 1,5% na podsypce pisakowej. Lokalizacja zbiornika zgodnie z projektem zagospodarowania terenu w części architektonicznej projektu.

Przewiduje się instalację typowego gotowego fabrycznie zbiornika szczelnego (szamba) w formie zbiornika żelbetowego z 3 komorami o pojemności użytkowej do 10,0m³. /karta katalogowa w załączeniu/. Zbiornik wyposażony będzie w otwór rewizyjny, właz stalowy oraz wentylację. Posadowienie zbiornika na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości około 30 cm. Bezpośrednie obsypanie zbiornika piaskiem zagęszczanym warstwowo, a następnie gruntem rodzimym. Zbiornik musi być wyposażony również w wskaźnik poziomu ścieków oraz sygnalizację informującą użytkowników budynku o konieczności jego opróżnienia. Zbiornik winien być usytuowany w miejscu poza zasięgiem oddziaływania obciążenia pochodzącego dróg lub parkingów. W przypadku gdyby mogło występować zagrożenie przenoszenia obciążeń z dróg i parkingów na zbiornik, należy wykonać techniczne zabezpieczenia uniemożliwiające powstanie takiej sytuacji np. w postaci żelbetowych ścian osłonowych. Zbiornik nie może być usytuowany bezpośrednio pod drogami i parkingami.

Przewody kanalizacji sanitarnej instalowane ponad poziomem podłogi na gruncie kondygnacji parteru i piwnic wykonane będą z rur polipropylenowych kielichowych firmy POLIPLAST o średnicach: piony Ø110, podejścia pod umywalki, zlewy, natryski Ø50. Podejścia zbiorcze do tych urządzeń Ø75. Podejścia pod miski ustępowe Ø110. Kratki ściekowe 15x15 z odejściami bocznymi Ø110. Wpusty w strefie garażu wyposażone w osadniki. Ścieki z garażu będą podczyszczane w zbiorczym separatorze piasku i oleju.

Z uwagi na rozkład pomieszczeń i funkcję w budynku przewidziano łącznie 5 pionów kanalizacyjnych wyprowadzone ponad dach zakończone wywiewkami dachowymi o odpowiedniej dla pionu średnicy. Lokalizacja wywiewek winna być w takim miejscu aby nie była uciążliwa pod względem eksploatacyjnym dla innych pomieszczeń. Dwa dodatkowe pokpiony zakończone będą zaworami napowietrzającymi.

Poziomy prowadzone pod posadzką na gruncie parteru na głębokości min 0,3 m. od górnego poziomu posadzki, wykonane z rur i kształtek PVC o średnicy Ø 110 i 160 łączonych na uszczelkę, ze spadkiem min 5,0% dla rur Ø 110 i 3,0% dla rur Ø 160.

Rewizje zamontowane na pionach i podpionach 0,5 m nad posadzką w kondygnacji parteru oraz na poddaszu przed zmianą kierunku odpływu na pionach.

Piony kanalizacyjne PP prowadzone zarówno po wierzchu ścian oraz w bruzdach ściennych, przymocowane obejmami do muru. Podejścia prowadzone w bruzdach ściennych ścian murowanych przymocowane uchwyty oraz w warstwach podłogowych. Zarówno piony jak i podejścia obudowane płytami gipsowo-kartonowymi.

W pomieszczeniu kotłowni przewiduje się wykonanie studni schładzającej o pojemności użytkowej $V_u = 0,20 \text{ m}^3$.

Zbiorczy przepływ obliczeniowy ścieków dla budynku zgodnie z wyposażeniem instalacyjnym wynosi:

$$Q_{obl} = 3,85 \text{ l/s.}$$

5.3. INSTALACJA GRZEWcza

Produkcja ciepła dla potrzeb grzewczych oraz wytwarzania ciepłej wody użytkowej będzie realizowana centralnie w kotłowni na gaz ziemny. Projektuje się centralną wodną instalacją grzewczą wykonaną w układzie z rozdzielaczem dolnym w systemie instalacji zamkniętej zabezpieczonej przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa z odpowietrzeniem zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji, przy rozdzielaczach oraz przy grzejnikach. Instalacja centralnego ogrzewania pracować będą w oparciu o kocioł na gaz ziemny (lżejszy od powietrza) niskociśnieniowy i niskotemperaturowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania (urządzenie gazowe typu „C”) o mocy do 58 kW.

Praca kotła winna być obsługiwana przez sterownik gwarantujący zabezpieczenie termiczne instalacji (w szczególności obiegów grzejnikowych).

Parametry instalacji kotłowej 75/55°C. Instalacja z kotłowni doprowadzać będzie medium grzewcze do 2 rozdzielaczy rurowych DN100 zamontowanych w kotłowni z których wyprowadzone będą poszczególne 4 obiegi grzewcze.

Instalacja grzewcza została podzielona na 4 obiegi:

1. Grzewczy grzejnikowy (Dn35 $q = 29,5 \text{ kW}$ (70/55°C)
2. Zasilania nagrzewnic wodnych ukł. wentylacyjnych (Dn28 $q = 14,0 \text{ kW}$ (75/55°C)
3. Zasilania aparatów grzewczych (Dn28 $q = 10,5 \text{ kW}$ (75/55°C)
4. Zasilania podgrzewacza cwu (Dn35 $q = 32,2 \text{ kW}$ (75/55°C)

Kotłownia będzie pracowała na potrzeby produkcji ciepła dla instalacji grzewczej grzejnikowej, zasilania nagrzewnic wodnych układów wentylacyjnych, zasilania aparatów grzewczych oraz produkcji ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu pojemnościowym. Priorytetowo kotłownia będzie zaprogramowana na produkcję ciepłej wody oraz zasilania nagrzewnic i aparatów grzewczych. Przełączanie obiegów grzewczych będzie realizowane przy pomocy programatora poprzez okresowe wyłączenie pomp obiegowych obsługujących obiegi poza priorytetem. Obsługa pracy kotła oraz poszczególnych obiegów będzie realizowana przy pomocy sterownika dostarczanego i dobrane przez dostawcę kotła. Każdy z obiegów wyposażony będzie w własną pompę obiegową oraz pozostałą niezbędną armaturę taką jak zawory odcinające, filtry siatkowe, zawory zwrotne, manometry, termometry, czujniki temperatury zasilania. Obieg grzewczy grzejnikowe wyposażone będą dodatkowo w trójdrogowe zawory mieszające z siłownikami i posiadały będą własną regulację jakościową. Obieg dostarczający ciepło do nagrzewnic wentylacyjnych wyposażony będzie w pośredni wymiennik płytowy o mocy 16 kW. W wymienniku nastąpi rozdział

hydrauliczny instalacji wodnej – od glikolowej. Instalacja glikolowa tj. od wymiennika do nagrzewnic wyposażona będzie w pompę obiegową oraz układ zabezpieczający w postaci naczynia przeponowego 25l oraz zaworu bezpieczeństwa Dn20.

Główne przewody rozprowadzające w obrębie kotłowni w tym rozdzielacze, główne przewody rozprowadzające do rozdzielaczy piętrowych, piony oraz instalacje zasilania nagrzewnic wentylacyjnych zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy pomocy połączeń zaprasowanych. Pozostała część instalacji w obrębie poszczególnych kondygnacji (zasianie grzejników z rozdzielaczy lokalnych) wykonana z rur polietylenowych PE-RT/AL/PE-RT z aluminiową wkładką antydyfuzyjną (o najwyższym stopniu działania zaporowego w zakresie dyfuzji tlenu) łączonych przy pomocy złączek zaprasowanych. Średnice przewodów podano na rysunkach. Dla przewodów stalowych dobrano średnice z zakresu $\varnothing 15$ do $\varnothing 42$ (z wyjątkiem rozdzielaczy głównych i instalacji do rozdzielaczy) natomiast dla przewodów z polietylenu przewiduje się przewody z zakresu $\varnothing 16 \times 2,0$ i $\varnothing 20 \times 2,3$.

Główny rozdział instalacji grzewczej przewiduje się pod stropem w poziomie parteru. Odejścia przewodów zasilających rozdzielacze piętrowe na poszczególnych kondygnacjach wyposażone w zawory odcinające regulacyjne z nastawą wstępną. W obrębie poszczególnych kondygnacji instalacja rozprowadzona będzie w warstwach izolacji termicznej (akustycznej) podłóg w układzie rozdzielaczowym z których przewodami z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową antydyfuzyjną wykonane będą podejścia pod grzejniki.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych. Piony należy wykonać w układzie samokompensacji poprzez połączenie z poziomymi przewodami rozdzielczymi stosując ramiona kompensacyjne. W przypadku braku możliwości zastosowania samokompensacji należy instalować kompensatory U-kształtne. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy. Uchwyty należy mocować do przegród budowlanych i wsporników. W miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne wypełnione szczelnie materiałem plastycznym.

Rozstaw podpór winien wynosić maksymalnie dla przewodów pionowych (stalowych spawanych):

do DN 20	$\Rightarrow 2,0 \text{ m}$
DN 25	$\Rightarrow 2,9 \text{ m}$
DN 32	$\Rightarrow 3,4 \text{ m}$
DN 40	$\Rightarrow 3,9 \text{ m}$
DN 50	$\Rightarrow 4,6 \text{ m}$

(lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację)

Rozstaw podpór winien wynosić maksymalnie dla przewodów innych niż pionowych (stalowych spawanych):

do DN 20	$\Rightarrow 1,5 \text{ m}$
DN 25	$\Rightarrow 2,2 \text{ m}$
DN 32	$\Rightarrow 2,6 \text{ m}$
DN 40	$\Rightarrow 3,0 \text{ m}$
DN 50	$\Rightarrow 3,5 \text{ m}$

Przewody rozdzielcze należy układać w 0,5 % w kierunku punktów opróżniania instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy montować automatyczne odpowietrzniki.

Rozdzielacze główne, poziome przewody rozdzielcze, przewody i urządzenia kotłowni oraz wszystkie pionowe wraz z armaturą należy izolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej. Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$:

do DN 22	$\Rightarrow 20 \text{ mm}$
od DN 22 do DN 35	$\Rightarrow 30 \text{ mm}$
od DN 35 do DN 100	$\Rightarrow \text{równe DN}$

W budynku przewiduje się głównie montaż grzejników płytowych stalowych. W sanitariatach projektuje się również grzejniki rurowe (ręcznikowce) wyposażone w grzałki elektryczne. Grzejniki wyposażone w automatyczne zawory odpowietrzające, zawory termostatyczne z wstępna nastawą oraz wbudowanym czujnikiem oraz zawory odcinające na powrocie. Podłączenia grzejników oddolnie od posadzki w systemie V. Przy doborze poszczególnych grzejników dla pomieszczeń należy zapewnić efektywną moc grzewczą grzejników podaną w części obliczeniowej projektu ($\Phi_{HL,c}$). Podaną w tabeli moc należy zwiększyć przy doborze o 15% z uwagi na stosowanie zaworów termostatycznych. W przypadku pomieszczeń obsługiwanych przez wentylację mechaniczną (dla których ciepło dla potrzeb wentylacyjnych dostarczane jest poprzez nagrzewnice systemów wentylacji) moce grzejników należy dobierać mając na celu pokrycie zapotrzebowania na ciepło wynikającą ze strat spowodowanych przenikaniem oraz infiltracją powietrza.

Ogrzewanie strefy garażowej dla samochodów bojowych na parterze odbywać się będzie przy pomocy aparatów grzewczych wyposażonych w nagrzewnice wodne montowanych na ścianach.

Napełnianie zładu wodą przewiduje się przy pomocy łącznika elastycznego z instalacji wodociągowej poprzez urządzenie zmiękczające wodę oraz automatyczny zawór napełniania instalacji. Instalacja zasilająca wodą instalację grzewczą winna być wyposażona w zawór antyskażeniowy DN 20 oraz wodomierz WS 0,6. Woda dla instalacji grzewczej winna posiadać $5,6^\circ \text{C}$ oraz $\text{pH} \geq 7$, a uzupełniająca $1,68^\circ \text{C}$.

Określenie nominalnej mocy kotłowni:

1. Projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi $\Phi_{HL}: 40,43 \text{ kW}$
2. Zapotrzebowanie na ciepło dla produkcji ciepłej wody: $32,2 \text{ kW}$ (szczyt godzinowy) natomiast dla średniego godzinowego zapotrzebowania na CWU wynosi: $9,15 \text{ kW}$.

Projektowane obiegi grzewcze:

1. Grzewczy grzejnikowy $q = 29,5 \text{ kW}$
2. Zasilania nagrzewnic wodnych ukł. wentylacyjnych $q = 14,0 \text{ kW}$
3. Zasilania aparatów grzewczych $q = 10,5 \text{ kW}$
4. Zasilania podgrzewacza cwu $q = 32,2 \text{ kW}$

Uwzględniając współczynniki jednoczesności zapotrzebowania na ciepło wymagana moc źródła ciepła winna wynosić: 58 kW

Przewiduje się instalację kotła na gaz ziemny o mocy 58 kW .

Dobór naczynia przeponowego dla instalacji grzewczej

W oparciu o parametry instalacji i pojemność zładu dobrano naczynie przeponowe typu N firmy np. REFLEX N 80 l. Instalacja zabezpieczona będzie sprężynowym zaworem bezpieczeństwa DN25 (SYR 1915).

CHARAKTERYSTYKA POMP OBIEGOWYCH:

Obieg 1 – grzewczy grzejnikowy

$$V_p = \frac{Q}{c_p * \rho * \Delta t} = \frac{29,5 * 3600}{4,2 * 978 * 15} * 1,15 = 1,98 \text{ m}^3/\text{h} (0,30 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc Q = 29,5 kW

$\Delta t = 70 - 55 = 15^\circ\text{C}$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 977,8 kg/m³ /dla temp. 70°C/

Obieg 2 – nagrzewnice układów wentylacyjne

$$V_p = \frac{Q}{c_p * \rho * \Delta t} = \frac{14,0 * 3600}{4,2 * 975 * 20} = 0,62 \text{ m}^3/\text{h} (0,25 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc Q = 14,0 kW

$\Delta t = 75 - 55 = 20^\circ\text{C}$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 974,89 kg/m³ /dla temp. 75°C

Obieg 3 – aparaty grzewcze

$$V_p = \frac{Q}{c_p * \rho * \Delta t} = \frac{10,5 * 3600}{4,2 * 975 * 20} = 0,62 \text{ m}^3/\text{h} (0,25 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc Q = 10,5 kW

$\Delta t = 75 - 55 = 20^\circ\text{C}$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 974,89 kg/m³ /dla temp. 75°C

Obieg 4 – ładowanie podgrzewacza c.w.u.

$$V_p = 6,0 \text{ m}^3/\text{h} (0,10 \text{ bar})$$

Charakterystyka pompy cyrkulacyjnej instalacji c.w.u.

$V_p = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (0,4 bar)

Zabezpieczenie węzła c.w.u.

Podgrzewacz ciepłej wody zabezpieczony przeponowym naczyniem wzbiórczym 60l firmy REFLEX oraz zaworem bezpieczeństwa DN25 (SYR 2115).

Wyznaczenie przekrojów przewodów nawiewnych i wywiewnych

Nawiew do kotłowni przewidziano z zewnątrz. Czerpnia zlokalizowana jest w ścianie zewnętrznej. Powietrze doprowadzone do kotłowni przewodem stalowym 200x150. Czerpnia powietrza 200x200. Wywiew z kotłowni grawitacyjny przewodem murowanym usytuowanym w sąsiedztwie przewodu spalinowego o powierzchni przekroju nie mniejszym niż 200 cm². Średnica przewodu spalinowego winna być dobrana pod konkretny model kotła.

Kotłownia winna być wyposażona w okno o powierzchni minimalnej większej niż 1:15 rzutu podłogi.

W skład wyposażenia kotłowni wchodzi min.:

- 1) Kocioł na gaz ziemny o mocy 58 kW
- 2) Naczynie przeponowe dla instalacji grzewczej REFLEX N 100
- 2) Rozdzielacz rurowy (zasilania) DN100 l=1,3m
- 3) Rozdzielacz rurowy (powrotu) DN100 l=1,3m
- 4) Podgrzewacz pojemnościowy ciepłej wody 750 l
- 5) Naczynie przeponowe dla C.W.U. 60 l.
- 6) Wymiennik płytowy 16 kW wraz z kompletnym osprzętem
- 7) Zawory bezpieczeństwa
- 8) Zawory odcinające
- 9) Zawory zwrotne
- 10) Manometry ogólnego zastosowania 0 – 4.0 bar G=3/8" (KFM)
- 11) Termometry 0-120°C
- 12) Pompy obiegów wodnych
- 13) Pompa cyrkulacyjna c.w.u.
- 14) Zawory trójdrogowe mieszające z siłownikiem
- 14) Zawory odwadniające
- 15) Automatyczne zawory napowietrzająco – odpowietrzający
- 16) Odpowietrzenie ręczne
- 17) Przeponowe naczynia wzbiórcze dla zbiornika C.W.U.
- 19) Czujniki temperatury obiegów wodnych
- 20) Czujniki temperatury c.w.u.
- 21) Zawór antyskażeniowy EA291NF DN 1".
- 22) Czujnik temperatury wody zasilającej
- 23) Czujnik temperatury zewnętrznej
- 24) Czujniki minimalnego poziomu wody
- 24) Zawory nadmiarowo-upustowe
- 25) Filtry siatkowe
- 26) Dedykowany regulator temperatury pracy kotła oraz obiegów wodnych
- 27) Stacja uzdatniania wody

W skład kotłowni wchodzi min armatura odcinająca, filtrująca i zabezpieczająca (automatyczne zawory trójdrogowe z siłownikiem obsługujące poszczególne obiegi grzewcze, zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne, filtry montowane przed pompami) Instalacja grzewcza zasilana będzie w wodę przy pomocy automatycznego zaworu napełniania instalacji wyposażonego w reduktor ciśnienia, manometr, zawór zwrotny oraz zawór antyskażeniowy DN20. Przez zaworem należy zainstalować urządzenie do zmieszania wody uzupełniającej zład.

Całością procesów związanych z prawidłową pracą kotłowni i obiegów wodnych sterować będzie sterownik /regulator temperatury/. Sterownik wyposażony będzie programator pogodowy i czasowy, dobowy oraz tygodniowy. Ze sterownikiem współpracować będą odpowiednie czujniki, tj. min termometrów pogodowych, wewnętrznych, obiegów wodnych, czujniki pomp, zaworów trójdrogowych utrzymujących parametry wody c.o. w odpowiednich zakresach. Sterownik dostarczany jest przez dostawcę kotła.

Ciepło do nagrzewnic wentylacyjnych:

Woda grzejna obiegu nagrzewnic wentylacyjnych zostanie doprowadzona z kotłowni do indywidualnych węzłów regulacyjnych nagrzewnic zlokalizowanych przez nimi. Projektuje się regulację jakościową z krótkim obiegiem mieszającym wyposażonym w dodatkową pompę. Instalacja zaworu trójdrogowego na zasilaniu.

W skład każdego węzła regulacyjnego przed nagrzewnicą wchodzić będą:

- pompa obiegowa krótkiego obiegu
- zawór trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym
- filtr siatkowy
- zawory odcinające kulowe
- zawory odcinające regulacyjne
- odpowietrzniki automatyczne

Ciepło do aparatów grzewczych:

Ciepło do aparatów grzewczych zostanie doprowadzona z kotłowni indywidualnymi obiegami wyposażonymi w pompy obiegowe. Aparaty odcięte zaworami. Na powrocie za odbiornikami przewiduje się instalację zaworów regulacyjnych.

5.4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

5.4.1. Przedmiot i zakres opracowania

Podstawowym zadaniem projektowanych układów wentylacji sanitarno-bytowej będzie:

- zapewnienie odpowiedniej wymiany powietrza, wynikającej z warunków technologicznych lub sanitarno-higienicznych,
- zapewnienie odpowiedniej, wymaganej czystości powietrza nawiewanego,
- zapewnienie odpowiedniej temperatury powietrza nawiewanego, gwarantującej komfort cieplny użytkownikom,
- zapewnienie odpowiednich ruchów powietrza i rozdziału powietrza w pomieszczeniach,
- odprowadzenie powietrza zużytego na zewnątrz budynku

5.4.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

Zaprojektowane układy wentylacji sanitarno-bytowej przewidują następujące ilości powietrza wentylacyjnego świeżego dla obsługi głównych pomieszczeń użytkowych budynku:

- Strefa socjalna w tym sale konferencyjne i szatnie - 990 m³/h
- Garaż – 1000 m³/h
- Sala wielofunkcyjnorekreacyjnego – 380 m³/h,
- Strefa zaplecza gastronomicznego i socjalnego - 1490 m³/h

5.4.3. Projektowane układy wentylacyjne

W strefie projektowanych pomieszczeń budynku zaprojektowano 4 układy wentylacji bytowo-sanitarnej.

1. Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny obsługujący strefę socjalną z salami konferencyjnymi i szatniami.
2. Układ wentylacyjny wyciągowy obsługujący strefę garażową.
3. Układ wentylacyjny nawiewno - wywiewny obsługujący salę wielofunkcyjną z zapleczem gastronomicznym i sanitarnym.
4. Układ wentylacyjny wyciągowy obsługujący strefę rekreacyjną.

Kotłownia wentylowana w układzie wentylacji grawitacyjnej.

UKŁAD 1:

Wentylacja pomieszczeń strefy socjalnej z salami konferencyjnymi i szatniami obsługiwana będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła /wymienник krzyżowy/ oraz jeden wentylator wyciągowy kanałowy. Temperatura powietrza nawiewanego wynosić będzie 20°C. Wydajność centrali w układzie nawiewu 990m³/h i wywiewu 930 m³/h. Wentylator kanałowy o wydajności 60 m³/h.

Przewiduje się instalację centrali wentylacyjnej wewnętrznej zlokalizowanej na strychu budynku. Wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy o sprawności odzysku co najmniej 70%, nagrzewnice glikolową, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Nagrzewnica wodna o mocy 4,5 kW sterowana przy pomocy zaworu trójdrogowego oraz kanałowego czujnika temperatury.

Świeże powietrze do pomieszczeń będzie dotaczane przy pomocy centrali wentylacyjnej, usuwanie powietrza z układu przy pomocy centrali wentylacyjnej oraz wentylatora kanałowego. Praca centrali wentylacyjnej nawiewnej oraz wentylatora wyciągowego powinna być zintegrowana przy pomocy układu sterowania umożliwiając równoczesną pracę układu nawiewnego oraz wywiewnego.

Przed centralą na kanale dolotowym należy zainstalować przepustnice świeżego powietrza wyposażoną w siłownik obsługiwany przez sygnały pochodzące z centrali otwieraną na okres pracy instalacji. Centrala podłączona będzie do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych.

Doprowadzenie powietrza świeżego dla instalacji przewiduje się przy pomocy czerpni ściennej. Dolna krawędź otworu czerpni winno być usytuowana co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu. Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowych.

UKŁAD 2:

Wentylacja strefy garażowej z przyległymi pomieszczeniami obsługiwana będzie przez 2 wentylatory kanałowe wyciągowe o wydajnościach 1000 i 80 m³/h oraz jednego wentylatora kanałowego o wydajności 80 m³/h. Świeże powietrze do układu będzie dostarczane przy pomocy czterech nawiewników ściennych typu NOG wyposażonych w żaluzje oraz nagrzewnice elektryczne o wydajności 250 m³/h każdy.

Praca układu wentylacyjnego winna być obsługiwana przez dedykowany sterownik. Układ wentylacyjny winien zapewnić min 1,5 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu garażowym. Wentylator wyciągowy będzie uruchamiany w sytuacji gdy zostanie przekroczony dopuszczalny poziom stężenia tlenu węgla w pomieszczeniach. Wentylator na zwiększonej wydajności winien pracować do czasu zredukowania stężenia zanieczyszczenia w pomieszczeniach.

Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowych dostarczone do nich układem kanałów.

Układ wentylacyjny garażu obsługiwany będzie przez układ automatyki wyposażony w centralkę sterującą pracą czujników detekcji tlenu węgla oraz programatora czasowego. Wentylator pracować będą normalnie na 1 biegu. Włączane na 2 bieg odbywać się będzie w momencie przekroczenia progu stężenia dopuszczalnego tlenu węgla w garażu. Lokalizacja detektorów winna być zgodna z wymogami producenta w sposób gwarantujący bezpieczny monitoring stężenia. Jednocześnie należy zainstalować sygnalizację świetlno-ostrzegawczą, informującą o stanie przekroczenia stężenia CO informującą użytkowników o występującym zagrożeniu.

Uwaga:

Pomieszczenie wyposażone będzie dodatkowo w indywidualny odciąg spalin (miejscowy, bębnowy) np. firmy Klimawent. Odciąg będzie zakładany w razie konieczności na rurę spalinową pojazdu podczas prac serwisowych. Powietrze z odciągów usuwane będzie na zewnątrz budynku.

UKŁAD 3:

Strefa sali wielofunkcyjnej oraz obsługującej ją zaplecza gastronomicznego obsługiwane będą przez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła /wymyennik

krzyżowy/, centrale wentylacyjna nawiewną, wentylator kanałowy wyciągowy do okapów kuchennych oraz dodatkowego wentylatora kanałowego.

Układ wentylacyjny zapewni 15-krotną wymianę powietrza w kuchni, 10-krotną wymianę w zmywalni a także zapewni odpowiednią wymianę powietrza w sali wielofunkcyjnej dla obsługi do 48 osób.

Nawiew do kuchni, zaplecza gastronomicznego i sali wielofunkcyjnej będzie zrealizowany przy pomocy centrali wentylacyjnej nawiewnej oraz centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Temperatura powietrza nawiewanego 20°C. Wydajność centrali nawiewno – wywiewnej w układzie nawiewu 2110 m³/h i wywiewu 2060 m³/h. Centrala nawiewna dla obsługi okapu oraz wentylator wyciągowy do okapu o wydajnościach 800 m³/h. Wentylator kanałowy o wydajności 50 m³/h.

Przewiduje się instalację centrali wentylacyjnej wewnętrznej nawiewno - wywiewnej zlokalizowanej na strychu budynku. Wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy o sprawności odzysku co najmniej 70%, nagrzewnice glikolową, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Nagrzewnica wodna o mocy 9,5 kW sterowana przy pomocy zaworu trójdrogowego oraz kanałowego czujnika temperatury.

Centrala nawiewna wyposażona w nagrzewnicę elektryczną o mocy 11 kW, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Sterowanie nagrzewnicą elektryczną przy pomocy termostatu kanałowego.

Praca centrali nawiewnej będzie zintegrowana z wentylatorem kanałowym wyciągowym obsługującym okap kuchenny wyposażony w łapacz tłuszczu.

Doprowadzenie powietrza świeżego dla central przewiduje się przy pomocy czerpni ściennych usytuowanych w przy ścianie zewnętrznej. Dolna krawędź otworów czerpni winna być usytuowana co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu. Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowych.

W kuchni gorącej nad stanowiskami obróbki cieplnej zaprojektowano okap wyciągowy centralny wyposażony w łapacz tłuszczu. Przewiduje się zastosowanie okapu kuchennego indukcyjnego nawiewno-wywiewnego o wydajności 800 m³/h.

UKŁAD 4:

Wentylacja strefy rekreacyjnej obsługiwana będzie przez 3 wentylatory kanałowe wyciągowe o wydajnościach 260, 100 i 100 m³/h.

Świeże powietrze do układu będzie dostarczane przy pomocy nawiewników szczelinowych ściennych w ilości min 5 sztuk.

Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowych dostarczone do nich układem kanałów.

5.4.4. Wyposażenie i podłączenie central wentylacyjnych

Centrale wentylacyjne oraz wentylatory kanałowe podłączone będą do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych. Przed wentylatorami kanałowymi nawiewnymi na kanałach dolotowych należy zainstalować przepustnice świeżego oraz usuwanego powietrza wyposażone w siłowniki obsługiwane przez sygnały pochodzące z central.

Centrale wentylacyjne oraz łączone układy wentylacyjne w zależności od wersji i budowy wyposażone mają być w kompletne systemy sterowania umożliwiające regulację ich wydajności. Systemy automatyki winien pozwalać na definiowanie parametrów pracy układów

jak ustawienie zegara czy wydatek powietrza. Układy sterowania central wyposażone więc powinny być w min:

- czujniki temperatury świeżego powietrza
- czujniki temperatury wywiewanego powietrza
- programatory
- termostaty regulacyjne
- zabezpieczenia termiczne
- presostaty różnicowy

Centrale wentylacyjne wyposażone będą w elementy automatyki, które będą miały na celu przede wszystkim:

- zabezpieczyć wymienniki przed zeszronieniem lub zamarzaniem,
- zabezpieczyć nagrzewnice wodne przed zamarzaniem,
- sygnalizować stany awarii,
- utrzymać minimalną temperaturę w pomieszczeniach

Systemy automatyki i elementy sterowania winny stanowić integralną część centrali wentylacyjnych.

5.4.5. Tłumienie hałasu i drgań

Źródłem hałasu w instalacjach wentylacyjnych są wentylatory. Zastosowano urządzenia o obniżonej emisji dźwięku i drgań przekazywanych na zewnątrz. Wytlumienie hałasu emitowanego do wewnątrz instalacji wentylacyjnych, zapewnią przyjęte tłumiki akustyczne. Kanały wychodzące z central do pomieszczeń wentylacyjnych wyposażone winny być tłumiki akustyczne. Wentylatory kanałowe oraz centrale wentylacyjne należy łączyć z instalacjami wentylacyjnymi przy pomocy króćców elastycznych.

5.4.6. Regulacja i automatyka instalacji

Regulację strumieni powietrza należy przeprowadzić przy użyciu przepustnic w urządzeniach i w instalacjach oraz przez odpowiedni dobór przewodów. Na rozgałęzienia przewodów nawiewnych przewiduje się instalację przepustnic umożliwiających regulację hydrauliczną układów. Wyniki pomiarów przepływów i regulacji instalacji powinny być załączone do protokołu odbioru robót.

System i elementy automatyki dla instalacji, wraz z szafami zasilająco-sterowniczymi powinny być dostarczone z urządzeniami. Automatyka powinna zapewnić sprzężenie pracy instalacji, oraz umożliwić współpracę poszczególnych urządzeń.

5.4.7. Materiały i urządzenia

Do budowy instalacji wentylacji mechanicznej przewidziano przewody z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I oraz kołowym ze szwem spiralnym typu SPIRO łączonych na uszczelkę gumową EPDM. Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane winny być izolowane otuliną z wełny mineralnej grubości 10 cm a poprzez strefy pomieszczeń, których nie obsługują grubości 5 cm w osłonie z folii aluminiowej. Szczegółowe wymiarowanie kanałów winno być wykonane na etapie projektu wykonawczego przy zapewnieniu prędkości przepływu powietrza na poziomie:

- do 4 m/s na przewodach rozgałęźnych
- do 6 m/s na głównych przewodach rozdzielczych dystrybucji powietrza

Nawiew i wywiew z pomieszczeń będzie realizowany głównie przy pomocy prostokątnych stalowych krętek wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne.

Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w rewizje umożliwiające ich czyszczenie i konserwację. Podwieszenia kanałów i urządzeń należy wykonać standardowe, z wykorzystaniem prętów gwintowanych ocynkowanych, ocynkowanych łączników i typowych wentylacyjnych akcesoriów podwieszeniowych.

5.5. INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO

Rurociągi i armatura

Przewody instalacji gazowej wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Stalowe odcinki instalacji oraz połączenia PE/stal winny spełniać wymagania Polskich Normach:

- rury stalowe przewodowe dla mediów palnych o klasie wymagań A wg PN-EN 10208-1+AC: 2000 lub rury do zastosowań ciśnieniowych wg normy PN-EN 10216 dla średnic zewnętrznych równych lub większych od \varnothing 33,7 mm,
- rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych wg normy PN-EN 10216 lub wykonanych wg innych norm pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałościowych dla średnic zewnętrznych mniejszych od \varnothing 33,7mm.

Armatura odcinająca – kurki kulowe do gazu. Do instalacji gazowych należy stosować dwuzłączki, nypły wykonane z mosiądzu. Materiały takie jak rury gazowe, zawory kulowe, dwuzłączki, kształtki powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa wydany przez odpowiedni zakład np. IGNiG w Krakowie. Materiały podlegające obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa powinny być trwale oznaczone: znakiem bezpieczeństwa B, maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem roboczym oraz nazwą producenta lub skróconą nazwą producenta. Firma montująca instalację powinna posiadać na stosowne materiały komplet aktualnych certyfikatów.

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów

Przewody stalowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku po uprzednio wykonanej próbie szczelności i dokładnym oczyszczeniu z rdzy należy pokryć farbą podkładową i nawierzchniową.

Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korodującym działaniem gleby oraz korozją. Odcinki stalowe instalacji prowadzone na zewnątrz budynku powinny być izolowane taśmami polietylenowymi dopuszczonymi do stosowania przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie w klasie izolacji C po uprzednim oczyszczeniu (drugi stopień czystości wg PN-EN - 8502). Technologia wykonania izolacji zgodnie z wymaganiami producenta. Taśmy winny być nawijane na dokładnie oczyszczoną powierzchnię rury uprzednio zagruntowaną. Powłoki izolacyjne powinny być klasy C30 wg PN-EN 12068.

Prowadzenie przewodów instalacji gazowej

Przewód gazowy prowadzony będzie od szafki gazowej SG zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku do wnętrza budynku w poziomie parteru. Po wprowadzeniu przewodu do wnętrza budynku instalacja gazowa będzie doprowadzona do pomieszczenia kotłowni w

poziomie parteru, w którym przewiduje się instalację kotła gazowego z zamkniętą komorą spalania (urządzenie gazowe typu „C”) o mocy do 58 kW.

Przewodów instalacji gazowych nie wolno prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu. Zabrania się prowadzenia przez pomieszczenia mieszkalne przewodów instalacji gazowej z zastosowaniem połączeń gwintowanych, a także z zastosowaniem innych sposobów łączenia rur, jeżeli mogą one stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa mieszkańców. Przewody instalacji gazowych w piwnicy należy prowadzić na powierzchni ścian.

Niedopuszczalne jest prowadzenie przewodów gazowych:

- w kanałach wentylacyjnych, dymowych i spalinowych,
- w poziomych kanałach nieprzełazowych razem z innymi przewodami,
- w bruzdach ścian, w odległości mniejszej niż 25 cm od kanałów spalinowych

Poziome przewody instalacyjne należy wykonać ze spadkiem 4 mm na 1 m. długości przewodu w kierunku dopływu gazu lub aparatów gazowych.

Przy przejściu przez przegrody budowlane – ściany i stropy, przewody gazowe należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem nie powodującym korozji rur zgodnie z BN-72/8976-52.

Odcinki przewodów instalacji gazowej, usytuowane poza obrysem budynku położone poniżej poziomu terenu oraz przechodzące przez zewnętrzne przegrody budowlane, powinny spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących budowy sieci gazowych.

Przepusty instalacyjne przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się na poziomie terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o., wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, natomiast jeśli gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza poniżej przewodów elektrycznych i iskrzących. Pionowe odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m. od innych przewodów instalacyjnych prowadzonych równolegle.

Przewody instalacji gazowej w miejscach skrzyżowań z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 2 cm.

Przewody prowadzone po elewacji nie mogą się krzyżować z instalacją odgromową. Odległość przewodu instalacji odgromowej od przewodu gazowego nie powinna być mniejsza niż 1,5 m. (Budynek i projektowana instalacja gazowa winny być skutecznie zabezpieczone przed wyładowaniami atmosferycznymi – piorunami.)

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości mierząc w świetle przewodów bez izolacji, co najmniej 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle, 10 cm od nieszczelnych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznych prowadząc je nad tymi puszkami dla gazu o ciężarze względnym ≤ 1 , a o ciężarze > 1 pod tymi puszkami, 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących.

Przewody o średnicy do 40 mm należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów wykonanych z materiałów niepalnych co 1,5 m. (2.0 m. dla średnic powyżej 40 mm) w poziomie i co 2,5 m. w pionie.

Armaturę odcinającą (posiadającą znak bezpieczeństwa „B”) oraz inne elementy wyposażenia instalacji, należy tak sytuować, aby zapewnić ich łatwy dostęp. Gazowe kurki odcinające należy trwale (sztywno) zamocować do ściany.

Prowadzenie instalacji, średnice oraz usytuowanie przyborów gazowych pokazano na rysunkach. Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z postanowieniem rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Uwaga:

Przepusty instalacyjne wewnątrz budynku o średnicy powyżej 0,04 m w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej nie niższa niż EI 60 lub REI 60 oraz w przegrodach stanowiących wydzielenie p-poż winny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów – poprzez zastosowanie systemowych zabezpieczeń. Przejścia instalacyjne należy wykonać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami zawartymi w aprobacie i instrukcji producenta.

Przewód instalacji gazowej, prowadzony poniżej poziomu terenu, poza budynkiem powinien spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących sieci gazowych.

Instalacja gazu wewnątrz budynku winna być zabezpieczona przed wpływem prądów błędzących przez zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzeniu metalowej rury gazowej do budynku.

Lokalizacja kurka głównego, punktu redukcyjnego oraz gazomierza :

Kurkiem głównym będzie kurek odcinający Dn20 [mm] zamontowany na w wentylowanej szafce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku. Miejsce zamontowania kurka głównego trwale oznakować napisem - „Zawór główny gazu”. Dla budynku dobrano zespół redukcyjno-pomiarowy składający się z reduktora R-10 oraz gazomierza miechowego typu G4. (Zgodnie z wymogami warunków technicznych.) Za gazomierzem przewiduje się instalację zaworu kulowego Dn25. Reduktor i gazomierz należy umieścić w wentylowanej szafce metalowej na ścianie zewnętrznej budynku. Szafka winna być zamontowana w odległości min 0,5m od okien, witryn, drzwi i innych otworów mierząc od jej krawędzi.

Układ pomiarowy winien spełniać wymagania min norm ZN-G-4001 - 4010.

Uwaga:

Obudowa punktu gazowego winna znajdować się w odległości min. 0,5m od okien, drzwi i innych otworów oraz 0,5m od szafki elektroenergetycznej niskiego napięcia

Technologia połączeń:

Łączenie spawane rur stalowych wykonywać zgodnie z uznaną technologią spawania oraz opracowanymi na jej podstawie instrukcjami spawania WPS. Prace spawalnicze wykonać zgodnie z PN-EN 12732.

Łączenie rur i elementów rurowych stalowych wykonać przez spawanie na styk czołowy wyłącznie za pomocą spawania elektrycznego. Miejsce spawania powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi oddziaływaniami wiatru, deszczu i śniegu, oraz dużym nasłonecznieniem i wysokimi temperaturami poprzez stosowanie parawanów lub namiotów spawalniczych. Roboty spawalnicze mogą być wykonane tylko przez spawacza, który posiada książeczkę spawacza i odpowiednie uprawnienia do spawania konstrukcji stalowych potwierdzone egzaminem zgodnie z PN-87/M-6990/1-6. Spawacz wykonujący spoinę obowiązany jest do czytelnego naniesienia identyfikatora w odległości 50 do 100 mm od spoiny w górnej części rury.

Roboty izolacyjne.

Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korodującym działaniem gleby oraz korozją typu elektrochemicznego. Izolacja musi być wykonana zgodnie z przepisami technicznymi i w sposób dający gwarancje uzyskania wymaganej ochrony przed korozją.

Przewody oraz łącznik PE/stal należy zaizolować taśmami polietylenowymi dopuszczonymi do stosowania przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie wg klasy B. Technologia wykonania izolacji zgodnie z wymaganiami producenta. Taśmy winny być nawijane na dokładnie oczyszczoną powierzchnię rury (II stopień czystości) uprzednio zagruntowaną. Powłoki izolacyjne powinny być klasy C30 wg PN-EN 12068.

Powłoki izolacyjne sprawdzić na szczelność wysokonapięciowym paroskopem iskrowym przy napięciu probierczym nie mniejszym niż 15 kV.

Aparaty gazowe:

W budynku, w pomieszczeniu kotłowni (pomieszczenie nie przeznaczone na stały pobyt ludzi) zlokalizowanym w poziomie przyziemia przewiduje się instalację kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania (urządzenie gazowe typu „C”) na gaz ziemny o mocy do 58 kW - naściennego.

Łączne natężenie przepływu gazu w budynku wynosić 6,0 Nm³/h.

Poziome podejście przewodu gazowego do kotła zakończone kurkiem gazowym ćwierćobrotowym. W celu umożliwienia wykonania próby szczelności, przy najdalej oddalonym przyborze gazowym od gazomierza należy zamontować trójnik z korkiem, umieszczony przed kurkiem odcinającym aparat gazowy.

Kocioł należy montować do odpowiednio przygotowanej konstrukcji ściennej. W przypadku braku możliwości instalacji kotła bezpośrednio do ściany (np. z powodu przewodów kominowych) należy wykonać dodatkową stalową konstrukcję montażową kotwioną do obydwóch stropów.

Kubatura pomieszczenia technicznym z kotłem wynosi 33,74 m³ a jego wysokość 3,04 m.

Sprawdzenie warunków kubaturowych pomieszczenia z urządzeniami gazowymi:

1. Kubatura pomieszczenia z kotłem 33,74m³ > od wym. 6,5 m³ - wymaganie dla kotła z zamkniętą komorą spalania.

Odprowadzenie spalin, wentylacja:

Kocioł z zamkniętą komorą spalania o mocy do 58 kW podłączony będzie do projektowanego przewodu koncentrycznego powietrzno-spalinowego wykonanego ze stali kwasoodpornej Ø80/125 wyprowadzonego na zewnątrz ponad dach budynku, w przewodzie murowanym. Spaliny odprowadzane będą na zewnątrz ponad dach przewodem koncentrycznym. Powietrze do spalania w kotle będzie dostarczane przy pomocy przewodu koncentrycznego. Przewód winien mieć dopuszczenie do odprowadzania spalin z kotłów gazowych. Na całej długości kanału spalinowego nie może występować zmniejszenie przekroju. Układ odprowadzenia spalin winien być wyposażony w neutralizator skroplin z odpływem do kanalizacji. Powietrze do spalania dostarczane będzie przy pomocy przewodu koncentrycznego z zewnętrznej czerpni powietrza.

Powietrze nawiewne do wentylacji pomieszczenia kotłowni dostarczane będzie przy pomocy przewodu wentylacyjnego z blachy 200x150 i zewnętrznej czepni ściennej 200x200 usytuowanej w ścianie zewnętrznej. Przewód wyprowadzony będzie 30 cm nad poziom posadzki wewnątrz pomieszczenia.

Usuwanie powietrza z pomieszczenia z kotłem przewiduje się murowanym przewodem wentylacji grawitacyjnej wyprowadzonym ponad dach zgodnie z PN o wymaganej normatywnej powierzchni przekroju. Wlot do kanału wentylacyjnego należy wyposażać kratkę ścienną 14x21 usytuowaną pod stropem pomieszczenia.

Próba szczelności:

Przed pomalowaniem i ewentualnym zakryciem przewodów gazowych oraz ustawieniem gazomierza należy dokonać próby szczelności.

Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Próbę szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza pod ciśnieniem 0,05MPa utrzymanego przez 30 min. W przypadku prowadzenia przewodów gazowych przez pomieszczenia mieszkalne próbę należy wykonać pod ciśnieniem 0,1 Mpa. Próbę należy przeprowadzić po napełnieniu rurociągu i wyrównaniu temperatury gazu, którym zastał napełniony rurociąg z temp. otoczenia. Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli wytworzone ciśnienie pozostanie niezmienione w ciągu 30 min. Ewentualne nieszczelności należy usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie, a następnie próbę powtórzyć. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i ponownego wykonania. Odbiór instalacji gazowych może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności dostawcy gazu. Napełnienie instalacji gazem przez otwarcie dopływu gazu i usunięcie z rurociągu powietrza może nastąpić dopiero po sprawdzeniu instalacji. Otwarcie dopływu gazu dokonuje tylko dostawca gazu.

Dokumenty wymagane do montażu gazomierza i uruchomieniu instalacji:

Montaż reduktora i gazomierza jak również uruchomienie wewnętrznej instalacji gazowej dokonuje Zakład Gazowniczy na zlecenie Inwestora. Wymagane dokumenty to:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie budowy,
- decyzja o pozwoleniu na budowę wewnętrznej instalacji gazowej wydana przez Wydział Budownictwa Starostwa Powiatowego lub wpis do dziennika budowy o wykonaniu instalacji jako nieistotnego odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego, protokół odbioru wewnętrznej instalacji gazowej,
- zaświadczenie uprawnionego Urzędu Kominiarskiego o prawidłowości podłączenia aparatów gazowych do przewodów spalinowych oraz prawidłowej wentylacji,
- akt własności budynku, w którym wykonana jest instalacja gazowa
- dowód osobisty właściciela budynku (do wglądu)
- wniosek o napełnienie instalacji gazem.

6. WYMAGANIA PRZECIWOŻAROWE DLA INSTALACJI:

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S). Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne (w tym wentylacyjne i klimatyzacyjne) 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 poprzez zastosowanie systemowych zabezpieczeń (w tym kłap odcinających). Dotyczy min wydzielonej klatki schodowej oraz stropów międzykondygnacyjnych.

W przypadku lokalizacji kłap nie bezpośrednio przy przegrodzie dzielącej odcinek przewodu łączący klapę ze ścianą należy zabezpieczyć przeciwpożarowo do klasy REI120. Częściowo przewiduje się przeprowadzenie przewodów przez strefę klatki schodowej poprzez ich obudowę w klasie REI120. Zastosowane kłapy przeciwpożarowe winny być obsługiwane przez system instalacji sygnalizacji pożarowej (jeśli jest wymagana dla obiektu).

W sytuacji wykrycia pożaru w budynku wszystkie układy wentylacji mechanicznej bytowo-sanitarnej winny zostać wyłączone.

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, EKONOMICZNYM I ŚRODOWISKOWYM WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO:

a) roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej: zgodnie z załączoną charakterystyką

b) dostępne nośniki energii: energia elektryczna, biomasa, gaz ziemny.

c) warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych – w bezpośrednim sąsiedztwie budynku będzie realizowana sieć gazowa zgodnie z zawartą umową, która może zasilać budynek w ciepło, brak sieci ciepłowniczej

d) wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię:

- energia elektryczna,
- kotłownia na paliwo stałe – biomasa (pellet),
- gaz ziemny,

e) analiza optymalizacyjno-porównawcza dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię:

- w bliskim sąsiedztwie projektowanych budynków nie występuje sieć ciepłownicza z której można by zasilać budynek,
- w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego obiektu przebiega sieć gazowa,
- z uwagi na położenie budynków oraz skalę inwestycji wykonanie instalacji wiatrowej jest nieuzasadnione oraz niemożliwe,
- brak źródeł do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła,
- z uwagi na lokalizację budynku w strefie klimatycznej charakteryzującej się ograniczoną ilością dni słonecznych, charakter użytkowania a także uwzględniając późniejszą utylizację instalacji wykonanie i eksploatacja instalacji solarnej jest nieuzasadniona,

f) wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię:

Kierując się rachunkiem ekonomicznym, względami ekologicznymi oraz walorami użytkowymi wybrano zaopatrzenie budynku w ciepło z zastosowaniem gazu ziemnego.