

PREMM Instalacje Sanitarne Rafał Gorecki

adres: ul. Lubichowska 14 83-200 Starogard Gd. tel. kom. 607-579-226

NIP: 5921901947 Regon: 221566555

OBIEKT:	Projekt techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych wykonany na potrzeby projektowanego przedszkola gminnego
ADRES:	dz. nr: 99/6, 100/5 (inwestora) obręb: Rokocin gmina: Starogard Gdański
INWESTOR:	Gmina Starogard Gdański ul. gen. Władysława Sikorskiego 9, 83-200 Starogard Gdański
OŚWIADCZENIE:	<i>Na podstawie art. 20, ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020r. Poz. 1333, z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany w zakresie branży sanitarnej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</i>
PROJEKTANT:	mgr inż. Rafał Gorecki upr. nr POM/0051/PWOS/10 (uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Łukasz Pruszek upr. nr POM/0163/POOS/06 (uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)
DATA OPRACOWANIA: 26 luty 2021 r.	

SPIS OPRACOWANIA

I Część formalno – prawna.

- uprawnienia oraz zaświadczenie OC projektanta mgr. inż. Rafał Gorecki
- uprawnienia oraz zaświadczenie OC projektanta mgr. inż. Łukasz Pruszek

II Opis techniczny.

- 1.0. Instalacja wody zimnej i ciepłej.
- 2.0. Urządzenia przeciwpożarowe -instalacja hydrantowa.
- 3.0. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.
- 4.0 Instalacja kanalizacji podciśnieniowego odwodnienia dachu.
- 5.0 Instalacja centralnego ogrzewania.
- 6.0 Opis wentylacja mechanicznej.
- 7.0 Instalacja klimatyzacji.
- 8.0. Kotłownia gazowa.
- 9.0. Odprowadzenie spalin.

III Część graficzna.

Rzut parteru- instalacja wody	skala 1:100 rys. nr W-1
Aksonometria instalacji wody	skala 1:100 rys. nr W-2
Aksonometria instalacji hydrantowej	skala 1:100 rys. nr W-3
Rzut parteru- instalacja kan. sanitarnej	skala 1:100 rys. nr K-1
Rozwinięcie kan. sanitarnej (A)	skala 1:100 rys. nr K-2
Rozwinięcie kan. sanitarnej (B), (C), (D)	skala 1:100 rys. nr K-3
Rzut dachu- instalacja podciśnieniowa	skala 1:100 rys. nr K-4
Rzut parteru- instalacja c.o.	skala 1:100 rys. nr C.O.-1
Rozwinięcie instalacji c.o.	skala 1:100 rys. nr C.O.-2
Rozwinięcie instalacji c.o.	skala 1:100 rys. nr C.O.-3
Rozwinięcie instalacji c.o.	skala 1:100 rys. nr C.O.-4
Rozwinięcie instalacji c.o.	skala 1:100 rys. nr C.O.-5
Rozwinięcie instalacji c.t.	skala 1:100 rys. nr C.T.-1
Schemat kotłowni gazowej	skala 1:100 rys. nr C.O.-6
Rzut parteru instalacja went.	skala 1:100 rys. nr WM.-1
Rzut dachu – instalacje sanitarne	skala 1:100 rys. nr WM.-2
Wentylacja – zestawienie materiałów	skala 1:100 rys. nr WM.-3
Rozwinięcie instalacji C.T.	skala 1:100 rys. nr C.T.-1

OPIS TECHNICZNY

1.0 Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Budynek zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez przyłączy wg odrębnego opracowania. Podłączenie do budynku wykonane zostanie poprzez rurociąg wykonany z PE do pomieszczenia kotłowni. Opomiarowanie przepływu wody użytkowej – wg dokumentacji przyłącza. Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA oraz reduktor ciśnienia.

Zaprojektowano (główne ciągi od kotłowni do zaworów odcinających w szafkach przed poszczególnymi grupami odbiorników) z rur polipropylenowych zbrojonych włóknem szklanym klasy min. PN 16 łączonych przez zgrzewanie oraz od szafek do podejść przed przyborami z rur wielowarstwowych PEX/Al./PEX łączonych za pomocą kształtek i pierścieni aksjalnych – nasuwanych.

Instalację w budynku należy poprowadzić pod stropem pomieszczeń nad sufitem podwieszanym z zejściem do szafek na armaturę. W szafka zlokalizowanych ok 0,3 metra nad posadzką umieszczona zaprojektowana została armatura odcinająca oraz regulacyjna (zawory mieszające – dla pomieszczeń higieniczno-sanitarnych przeznaczonych dla dzieci.). Następnie instalację należy wprowadzić podposadzkowo z wyprowadzeniem na ściany pod przybory wodociągowe. Ciepła woda dostarczana będzie z projektowanej kotłowni zlokalizowanej w budynku przedszkola..

Zaprojektowane na końcach przewodów zawory cyrkulacyjnej DN15 wyposażone we wkładki termostatyczne pozwalają ograniczać i równoważyć przepływ w zależności od temperatury wody i przepływu ~0,50 dm³/minutę. Utrzymują minimalny przepływ tak, aby temperatura wody przepływającej przez zawór była na nastawionym poziomie. Fabrycznie zawór posiada nastawioną temperaturę 50oC. Instalację wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji poza głównymi ciągami które zaprojektowano jako podwieszane rozprowadzono po ścianach w bruzdach ściennych oraz w warstwie izolacji termicznej podłogi. Baterie do umywalek, zlewozmywaków np. firmy DELABIE lub równoważne (szczegółową specyfikację zamieszczono w specyfikacji wyposażenia obiektu. W łazienkach dzieci zaprojektowano baterie uruchamiane przez fotokomórkę (z doprowadzeniem wody ciepłej i zimnej). Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy \varnothing 15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe \varnothing 15 mm. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW większych o dymensję uszczelnionych kitem trwale elastycznym. Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy

równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych (zgodnie ze wskazaniem Inwestora przy doborze przekrojów rur uwzględniono ewentualną przyszłą rozbudowę obiektu – dobudowę piętra) Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego kotłowni oraz pompowni przeciwpożarowej na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności EI 120. Przejściach przez przegrody dymoszczelne uszczelnić masami dymoszczelnymi.

Próby i odbiór instalacji.

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie: użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne):

- prawidłowości wykonania połączeń zgrzewnych i skręcanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne. Próbę przeprowadzić w temp. wyższej niż 5 st. Celsjusza. Przygotowaną do próby instalację napełnia się wodą i następnie odpowietrza ją. Urządzenie służące do kontroli zmian ciśnienia podłącza się w najniższym punkcie instalacji. Manometr powinien posiadać dokładność odczytu 0,01 MPa. Ciśnienie robocze w instalacji wynosi do 0,6 MPa. Ciśnienie, które zostanie wytworzone podczas próby, czyli ciśnienie próbne powinno być około 1,5 raza wyższe od ciśnienia roboczego. Nie może ono jednak przekroczyć wartości ciśnienia maksymalnego, czyli dopuszczalnego dla poszczególnych elementów instalacji, którą się próbuje. Próba odbywa się w dwóch etapach ze względu na możliwość powstania termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów instalacyjnych. Pierwszy etap to próba wstępna. Trwa ona około 30 minut. Co około 10 minut – dwukrotnie podnosi się ciśnienie do wartości próbnej. Podczas ostatniego podniesienia nie powinno ono obniżyć się więcej niż 0,06 MPa, tj. 0,6 bara. Próba zasadnicza jest etapem drugim sprawdzania szczelności izolacji wodociągowej i trwa dwie godziny. W tym też czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,02 MPa, tj. 0,2 bara. Oprócz wykonania próby za pomocą manometru należy oczywiście dokładnie przyjrzeć się szczelności poszczególnych łączów przewodów.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Bateria czepalna montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

Przewody prowadzone pod stropem budynku zaizolować termicznie wełną mineralną – dla wody zimnej w wersji antykondensacyjnej, pokrytej z zewnątrz zbrojoną folią aluminiową.

2.0 Urządzenia przeciwpożarowe – instalacja hydrantowa.

W obiekcie zaprojektowano 6 hydrantów DN25 zlokalizowanych na parterze budynku. Instalację p.poż. wykonać należy np. z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w przestrzeni technicznej. Szafki hydrantowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny o długości 30 m. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki. Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s. Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

Na przewodach rozprowadzających zainstalowano więcej niż 5 hydrantów wewnętrznych dlatego przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej muszą być wykonane jako obwodowe zapewniające doprowadzenie wody co najmniej z dwóch stron. Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji p.poż.od przewodu wody użytkowej zamontowano zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA. Instalację należy zaizolować termicznie i antykondensacyjnie izolacja z wełny mineralnej w osłonie folii aluminiowej z siatką wzmacniającą. Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra. Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów. Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

Szafki hydrantowe wnekowe wyposażone w :

Prądownica PW-25 wg EN 671-1

Zwijadło kompletne wychylne o kąt 180°

Zawór DN25

Wąż półsztywny DN25 wg EN-694 - 30 m

Zaprojektowano zestaw podnoszenia ciśnienia na cele p.poż. trzypompowy (jedna pompa rezerwowa) z automatycznym obejściem testującym.

Parametry pracy:

minimalna wydajność: Q-7,2 m³/h

min. wysokość podnoszenia: 20 H[m]

zasilanie: 3x0,55 kW

sterowanie swobodnie programowalne,

samonośną konstrukcję;

panel dotykowy

indywidualne przetwornice częstotliwości,

stabilizator ciśnienia,

naczynie wzbiornicze,

Za zestawem testującym zaprojektowano by-pass z zaworem zwrotnym umożliwiającą awaryjną pracę instalacji (na wypadek uszkodzenia zestawu).

Na instalacji wody zaprojektowano zawór pierwszeństwa odcinający dopływ wody bytowej w wypadku zbyt niskiego ciśnienia wody w instalacji hydrantowej.

Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli analogicznej jak instalację wody.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne. Próbę przeprowadzić w temp wyższej niż 5 st Celsjusza. Przygotowaną do próby instalację napełnia się wodą i następnie odpowietrza ją. Urządzenie służące do kontroli zmian ciśnienia podłącza się w najniższym punkcie instalacji. Manometr powinien posiadać dokładność odczytu 0,01 MPa. Dopuszczalne ciśnienie robocze w instalacji wynosi do 1,2 MPa. Dopuszcza się za ciśnienie próby przyjęcie maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas próby min. 30 min (uwaga – ze względu na wysokie ciśnienie).

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego kotłowni oraz pompowni przeciwpożarowej przewody należy doszczelnić masami o klasie odporności EI 120. Przejściach przez przegrody dymoszczelne uszczelnić masami dymoszczelnymi.

3.0 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Zaprojektowano zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej Ø160PVC włączoną poprzez projektowaną betonową studnię kierunkowo-rewizyjną do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej wyprowadzonego na działkę inwestora. Zewnętrzną instalację wykonać w całości z rury PVC litej Ø160 klasy SN8, łączonej na wcisk z zastosowaniem uszczelek gumowych. Zewnętrzną instalację w miejscu przejścia przez fundament zabezpieczyć rurą ochronną Ø250 zabezpieczoną materiałem hydroizolacyjnym. Na terenie działki inwestora zaprojektowano sześć studni kierunkowo – rewizyjnych Ø425 wykonanych z tworzywa sztucznego oraz jedną studnię betonową. Studnie wyposażone zostaną we włazy żeliwne.

Roboty ziemne

Głębokość ułożenia zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej od powierzchni terenu do spodu rury powinna wynosić min. 1,2m + średnica rury. Przewody układać na podsypce piaskowej o grubości warstwy wynoszącej 10 cm, przewody do wysokości min. 0,3m ponad wierzch rury zasypać materiałem sytkim podlegającym zagęszczeniu. Powyżej dopuszcza się zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Po zakończeniu prac należy teren doprowadzić do stanu poprzedniego. Ponadto roboty technologiczne winne

być wykonane zgodnie z „Warunkami Technologicznymi Wykonania i Odbioru Robót” – podanymi przez producentów rur oraz armatury. Łączenie rur z armaturą należy wykonywać za pomocą złączek gwintowo-zaciskowych. Kolizje z istniejącym kablem energetycznym należy zabezpieczyć poprzez założenie rury dwudzielnej typu AROT o długości minimalnej 2,0 m.

Próba szczelności

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności. Próbę szczelności kanalizacji sanitarnej wykonać należy na ciśnieniu od 0,01 MPa do 0,05 MPa i obserwować czy nie nastąpił spadek zwierciadła wody. W razie stwierdzenia nieszczelności na złączach należy natychmiast dokonać naprawy.

Separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem

Zaprojektowano separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem, którego zadaniem jest zatrzymywanie wszelkich cząsteczek tłuszczu z kanalizacji sanitarnej. Zbiornik betonowy do zabudowy podziemnej należy wyposażyć w otwór rewizyjny zamknięty włazem. Wloty i wyloty powinny być wykonane z deflektorami z PE. Dodatkowo musi zawierać instalację alarmową osadnika i/lub separatora, studzienkę do poboru ścieków oczyszczonych.

Wielkość nominalna [l/s]	Pojemność osadnika [l]	Pojemność gromadzenia tłuszczu [l]	Wymiary separatora		
			Średnica	Wysokość	Wysokość wylotu
2	200	80	1000	1800	1180

Grubość ściany zbiornika żelbetowego/betonowego: 90-200mm; grubość dna zbiornika żelbetowego/betonowego: 100-300mm

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Odpiły jednostkowe

Rodzaj punktu Czerpalnego	Du[dm ³ /s]	Ilość urządzeń	Du x ilość
Umywalka	0,14	28	3,92
Płuczka zbiornikowa	0,13	17	2,21
Pisuar	0,3	1	0,3
Zlewozmywak	0,14	6	0,84
Prysznic	0,6	7	4,2
Zmywarka	0,15	1	0,15
Pralka automatyczna	0,25	2	0,5

Wpust podłogowy	0,5	3	1,5
Razem	Σq_n		13,62

Obliczanie natężenia przepływów ścieków (Q_{ww})

$$Q_{ww} = K(\Sigma DU)0,5$$

$$Q_{ww} = 0,7 \times (13,62)0,5 = 2,58 \text{ dm}^3/\text{s}$$

K - współczynnik wykorzystania urządzeń sanitarnych, dla budynków szkoły przyjmuje się $K=0,7$

ΣDU - suma odpływów jednostkowych od urządzeń sanitarnych

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych D_n 50 - 160 z kielichem i uszczelką. Przewody układać z co najmniej 3% spadkiem po trasach wskazanych w części rysunkowej projektu. Nie należy zmniejszać spadków rur ułożonych w posadzkach, gdyż grozi to zapchaniem przewodu kanalizacyjnego. Wszystkie podłączone przybory oprócz miski ustępowej należy wyposażyć w syfony. Przewody w budynku prowadzić w posadzkach, bruzdach ściennych.

Końcówki odcinków kanalizacji sanitarnej zakończyć pionami wyprowadzonymi ponad dach budynku i zakończonymi wywiewkami \varnothing 160 W dolnej części każdego pionu przed przejściem w przewód odpływowy, zaprojektowana została kształtka rewizyjna, niezbędna do eksploatacji instalacji. Na korytarzu w odległości 15 metrów (rewizja od rewizji) zostały zaprojektowane rewizje kontrolne z włazem z blachy nierdzewnej. Kompensacje wydłużeń termicznych przewodów należy zapewnić poprzez pozostawienie w kielichach podczas montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego. Przy przejściach pionów kanalizacyjnych przez stropy należy stosować tuleje ochronne z PVC, wystające około 3cm powyżej podłogi. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu o około 5cm. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić masą elastyczną zapewniającą swobodny przesuw przewodu. Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności. Podejścia i przewody spustowe (piony) sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody odpływowe (poziome) napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem, sprawdzić poprzez oględziny. Dopiero po pozytywnym wyniku próby ciśnienia można przystąpić zakrywania przewodów kanalizacji sanitarnej.

Wszystkie przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone naściennie należy wykonać z rur NRO.

4.0 Instalacja kanalizacji podciśnieniowego odwodnienia dachu.

Dla odprowadzenia wód opadowych z powierzchni dachowej zaprojektowano układ rurociągów w systemie podciśnieniowym z podgrzewanymi wpustami dachowymi o średnicy 56mm. Wpusty w ilości 6 sztuk zamontowane zostaną w korytach zlewowych (

wielkość koryt dopasować należy do wielkości kołnierzy wpustów) Wody opadowe z połąci dachowej przedszkola odprowadzane są kolektorami pod dachem (w przestrzeni nad sufitem podwieszanym do pionów kanalizacyjnych wykonanych z PE-HD wg systemu podciśnieniowego. Instalację tę należy wykonać z rur PE-HD łączonych na kształtki elektrooporowe oraz poprzez zgrzewanie. Rury mocować za pomocą konstrukcji stalowej dostarczanej przez producenta wybrane systemu. Kolektory o średnicach opisanych w części graficznej opracowania prowadzić w poziomie.

Instalację w pomieszczeniach należy zaizolować izolacjami antyroszeniowymi z mat kauczukowych o grubości min 20mm. Dodatkowo całą instalację należy zaizolować wełną mineralną na osnowie z wzmacnianej folii aluminiowej o grubości 30mm.

U nasady pionów (na przewodach z PVC)montować rewizje kontrolne. Do montażu kanałów biegnących w gruncie należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy SN8, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Przy przejściu przez przegrody ppoż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody. Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych. Przykanaliki wprowadzono do studzienek, z których odprowadza się ścieki do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej. Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice pokazano w części graficznej niniejszego projektu.

5.0 Instalacja centralnego ogrzewania.

Centralne ogrzewanie.

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika ciepła technologicznego tz/tp 70/50OC czynnika obiegu grzejników tz/tp 55/45OC oraz tz/tp 45/35OC dla ogrzewania podłogowego, zasilanie instalacji, w układzie zamkniętym, pompowe. Rozprowadzenie instalacji do rozdzielaczy wykonać w wolnej przestrzeni sufitu podwieszanego na parterze z rur PP Glass klasy PN 16. Rozprowadzenie instalacji PEX/Al/PEX od rozdzielacza do odbiorników oraz ogrzewanie podłogowe projektuje się w posadzce. Przewody wykonać w systemie rozdzielaczowym.

Źródła ciepła:

- kaskada 2 wiszących kotłów gazowych o mocy 70 kW każdy
Kotły zlokalizowane będą w pomieszczeniu kotłowni projektowanego budynku przedszkola.

Bilans zapotrzebowania ciepła został sporządzony w oparciu o program OZC Instal Soft. Temperatuty w pomieszczeniach oraz temperatury zewnętrzne zostały przyjęte zgodnie z normami PN-82/B-02402 i PN-82/B-02403. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano na podstawie projektu architektonicznego zgodnie z normą PN EN 12831.

Instalacja C.O. grzejnikowe

Źródła C.O. projektuje się jako wodne niskoparametrowe o temp. obliczeniowej czynnika $t_z/t_p=55/45$ °C, w układzie zamkniętym, pompowym. Zapotrzebowanie mocy cieplnej podana w części rysunkowej. Rozprowadzenie instalacji do rozdzielacza w pomieszczeniu kotła projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-EN 10220:2005 lub ze szwem, łączonych za pomocą spawania gazowego i połączeń kołnierzowych lub gwintowanych. Rury prowadzić na powierzchni elementów konstrukcyjnych, mocując do ścian oraz stropu. Instalacje rozprowadzającą od rozdzielacza do grzejników wykonać z rur wielowarstwowych PEX/Al/PEX; instalację prowadzić w warstwie izolacji termicznej podłogi i brzdach ściennych. Rurarz tworzywowy wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta. Połączenia wykonać wg technologii i wytycznych producenta rury. W części pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe w wersji dolnego zasilania typu CV. Podejścia do grzejników typu V od dołu. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych. Regulacja temp. pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. W rurze osłonowej izolację rury zmniejszyć o 50%. Przestrzeń między tuleją a izolacją powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o ok. 2 cm.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach,. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem w kotłowni. Odwodnienie instalacji centralnie w kotłowni, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża.

Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Na głównych ciągach instalacji wykonać punkty stałe P.S. Załamania trasy przewodów c.o. tworzą naturalne kompensacje – należy pozostawić miejsce na swobodną pracę rur spowodowaną rozszerzeniami termicznymi.

Instalacja C.O. podłogowe.

Rurociągi rozprowadzające ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT o średnicy 18x2. Podłączone będą one do zaprojektowanych rozdzielaczy o średnicy min 1 cala. Rozdzielacze fabrycznie wyposażone w zawory odcinające i rotometry. Przed rozdzielaczami należy stosować zawory odcinające oraz na powrocie zawory regulacyjne. Rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Odpowietrzanie węzownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaprojektowano układ ślimakowy węzownic z zagęszczeniami w strefach brzegowych uwaga – nie przekraczać 120 metrów długości pojedynczej pętli. Przy obrzeżach ścian oraz przy podziale płyt posadzkowych obowiązkowo zamontować taśmę dylatacyjną.

Przed zalaniem posadzek obowiązkowo wykonać próbę ciśnienia.

Sterowanie ogrzewania podłogowego:

Dla poszczególnych pomieszczeń czynnik grzewczy doprowadzany jest za pomocą węzownic podłączonych do rozdzielaczy strefowych. Rozdzielacze wykonane z mosiądzu. Na rozdzielaczu zasilającym wbudowane są zawory regulacyjne do każdej pętli grzewczej. Są one wyposażone w siłowniki sterowane przez termostat umieszczony w pomieszczeniu. Powinien on być ustawiony na żadaną temperaturę. Na rozdzielaczu powrotnym zastosowano natomiast zawory do regulacji przepływu (z nastawą wstępną), umożliwiające dokładną regulację hydrauliczną instalacji.

Każdy z końców przyłączonych węzownic wyposażony jest w zawór odcinający. Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie. Maksymalna temperatura wody ogrzewania podłogowego nie może być wyższa niż + 45 °C. (około 29 °C na powierzchni wykończonej posadzki) Zapewnia to czujnik temperatury zainstalowany na przewodzie zasilającym za pompą obiegową. Różnica temperatur wody $t = 10\text{ °C}$.

Instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych.

Projektuje się instalację zasilania central wentylacyjnych, w układzie pompowym zamkniętym o temp. obliczeniowej czynnika $t_z/t_p = 70/50\text{ °C}$. Układ instalacji ciepła technologicznego pracować będzie jako niezależny obieg grzewczy pompowy, systemu wodnego w układzie zamkniętym zasilany z kotłowni. Czynnikiem grzewczym w obiegu będzie mieszanina wody z glikolem o stężeniu 35%.

Rozprowadzenie instalacji czynnika grzewczego od kotła do central wykonać z rur PP Glass klasy PN 16 prowadzonych w części wewnętrznej budynku oraz z rur stalowych czarnych na dachu. Rury PP łączone poprzez zgrzewanie a rury stalowe poprzez spawanie. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć wg odrębnego punktu. Regulacja hydrauliczna obiegu przy pomocy zaworu regulacyjnego. Regulacja temperatury za pomocą zaworu trójdrogowego i regulatora oraz sterownika regulującego pracę centrali (automatyka i zawór dostarczany wraz z

centralą). Centrale w celu realizacji założonych parametrów pracy (temperatury nawiewu) wyposażone zostały w własne układy pompowe składające się z zaworów odcinających, odpowietrzających, filtra, zaworu trójdrożnego z siłownikiem, pompy obiegowej oraz zaworu regulacyjnego zainstalowanego na powrocie. Układy pompowe zabezpieczone będą przed warunkami atmosferycznymi szafkami metalowymi. Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przeciwnym do odbiorników. Odwodnienia w najniższych punktach instalacji.

Izolacje przewodów w budynku wykonać z pianek polietylenowej o grubości zgodnie z obowiązującymi WT. Izolacja musi być minimum samogasnąca. Zewnętrzne odcinki instalacji ciepła technologicznego izolować izolacją o grubości 100mm z zabezpieczeniem w postaci płaszcza z aluminium.

Próby i rozruch instalacji

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy. Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Wykończoną instalację grzewczą należy przed uruchomieniem dokładnie przepłukać. Proces ten pozwala usunąć zanieczyszczenia, jakie mogły przedostać się do systemu rur w czasie robót budowlanych. Zwłaszcza zanieczyszczenia metaliczne mogą na skutek korozji spowodować w dłuższym okresie uszkodzenia źródła ciepła lub grzejników.

Po zamontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 30 min.

Do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym. Wynik uznaje się za pozytywny jeśli w ciągu 2 godzin obserwacji instalacji nie będzie przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie będzie większy niż 0,2 bar.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w

naczyniu jest odpowiednie, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wszystkich punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia.

Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

Wymagane grubości izolacji termicznej

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Izolację przewodów prowadzonych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym wykonać z wełny mineralnej w płaszczu ze zbrojonej folii aluminiowej. Przewody układane podtynkowo i podposadzkowo piankami FRZ pokrytych folia ochronną

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego kotłowni na przewodach należy zamontować pierścienie ogniochronne o klasie odporności EI 120. Przejściach przez przegrody dymoszczelne uszczelnić masami dymoszczelnymi.

6.0 Opis wentylacja mechanicznej.

W celu zapewnienia właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniach zaprojektowano poza pomieszczeniami technicznymi wentylację mechaniczną.

Pomieszczenia przebywania dzieci oraz pracowników (poza zespołem pomieszczeń kuchni i szatni)

Zespół pomieszczeń przebywania dzieci oraz pracowników obsługiwany będzie przez centralę nawiewno – wywiewną CW1. Centrala w wykonaniu zewnętrznym zlokalizowana na dachu budynku na podkonstrukcji stalowej (wyrób warsztatowy). W celu obniżenia temperatury nawiewanej w okresie letnim zaprojektowano agregat chłodniczy. Opcjonalnie w okresach przejściowych agregat może także dogrzewać powietrze nawiewne do pomieszczeń. W budynku zaprojektowano sieć przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym podwieszanych do stropu za pomocą za pomocą zawiesi systemowych składających się z kołka salowego, szpilki gwintowanej oraz skręcanej obejmą z wkładką gumową. Powietrze w pomieszczeniach rozprowadzone zostanie za pomocą zamontowanych w suficie podwieszanym anemostaty nawiewne i wywiewne wyposażone w ramkę montażową, kołnierz oraz ruchomy dysk talerzowy. W pomieszczeniu sali gimnastycznej / jadalni zaprojektowano anemostaty kasetonowe 600x600 (nawiew -wirowe) zamontowane na puszkach rozprężnych 600x600. Podłączenie wszystkich anemostatów należy wykonać z wykorzystaniem połączeń elastycznych o długość do 2 metrów.

Regulacja instalacji.

Przed wszystkimi anemostatami oraz na głównych odejściach przewodów wentylacyjnych zaprojektowano przepustnice regulujące – pozwalające na wstępną regulację wydatków powietrza. Po uruchomieniu układu należy dokonać regulacji wstępnej wydatków powietrza (przed zabudowaniem sufitów) przepustnicami regulacyjnymi. Regulacja na dyskach talerzowych służy do końcowej regulacji wydatków. Powietrze z pomieszczeń sanitarnych usuwane będzie bezpośrednio na zewnątrz za pomocą indywidualnych wentylatorów wyciągowych zintegrowanych z włącznikiem oświetlenia. Wentylatory wyciągowe podłączyć za pomocą przewodu elastycznego z przewodem stalowym wyprowadzonym na zewnątrz i zakończonym daszkiem. Zaprojektowano wentylatory przystosowane do montażu bezpośrednio w suficie podwieszanym o głośności do 30 dB.

Pomieszczenie szatni.

Dla pomieszczeni szatni zaprojektowano centralę nawiewno- wywiewną wyposażoną w wymiennik przeciwprądowy. W szatni podobnie jak w pozostałych pomieszczeniach przewody prowadzone będą podstropowo (nad sufitem podwieszanym). Zawiesiach, kanały , galanteria końcowa oraz przepustnice regulacyjne i odcinające analogicznie jak dla pomieszczeń przebywania dzieci oraz pracowników.

Pomieszczenie kuchni oraz pomieszczeń pomocniczych.

W celu zapewnienia właściwych temperaturowych i wilgotnościowych oraz usunięciu pary wodnej oraz gazów powstających przy obróbce termicznej oraz spalin powstających przy spalaniu gazu zaprojektowano dwa okłady wentylacji mechanicznej.

W pomieszczeniu kuchni zaprojektowano dwa układy wentylacji mechanicznej.

Układ oparty o centralę wentylacyjną CW2 obsługuje wszystkie pomieszczenia i zapewnia wentylację ogólną w czasie pracy obsługi kuchni.

Drugi układ nawiewno-wywiewny obsługujący tylko pomieszczenie kuchni oparty jest o dwa okapy indukcyjne (wyposażone w funkcję nawiewu świeżego powietrza które jest wstępnie ogrzewane ciepłem odprowadzanych spalin i pary wodnej.

Powietrze do okapów doprowadzane będzie za pomocą wentylatora kanałowego w wykonaniu SILENT „cichy”. Zamontowanego nad sufitem magazynu produktów suchych. Przed wentylatorem należy zamontować filtr kasetonowy DN 400. Pod wentylatorem oraz kasetą filtra należy zamontować w suficie rewizję kontrolne o wymiarach umożliwiającym serwis oraz ewentualną wymianę części lub całego wentylatora oraz wkładu filtra kasetonowego.

Powietrze z okapów usuwane będzie ponad dach za pomocą wentylatora dachowego w wykonaniu kuchennym.

Sterowanie.

Zarówno wentylator nawiewny jak i wywiewny wyposażać należy w regulatory obrotów (regulatory należy umieścić obok siebie – zaleca się zblokowanie pracy wentylatorów)

Materiały i izolacja termiczna kanałów

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B- 76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów:

Kanały okrągłe –

Ø100 ÷ Ø125 – 0,50 mm

Ø160 ÷ Ø250 – 0,60 mm

Ø280 ÷ Ø710 – 0,75 mm

powyżej Ø710 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku (oraz kanał wentylacji nawiewnej okapów) należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 100 mm o gęstości 30-80 kg/m³ zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych blachą ocynkowaną lub aluminiową.

Wymagania dla podpór i zawiesi.

Wszystkie podparcia powinny spełniać wymagania warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory została ustalona w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podporać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

Otwory rewizyjne, możliwości czyszczenia kanałów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych,

pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Wytyczne do automatyki.

Wszystkie urządzenia należy wyposażyć w systemy automatycznej regulacji pozwalające na zachowanie algorytmów pracy urządzeń zgodnie z wytycznymi w szczególności pozwalające na regulację ilości dostarczanego i usuwanego powietrza oraz zaprogramowania godzin pracy.

Urządzenia zabezpieczenia p.poż – wentylacja.

Na przewodach zaprojektowanej instalacji wentylacji mechanicznej przy przejściu przez poszczególne strefy dymowe zaprojektowano klapy dymoszczelne. Klapy dymoszczelne wyposażone w siłownik podłączyć należy do instalacji SSP. Przy klapach należy wykonać rewizje kontrolne umożliwiające ich, kontrolę, serwis lub wymianę.

Na przewodach wentylacyjnych do pomieszczeń archiwum i serwerowni w ścianie należy osadzić klapy p.poż o klasie EIS 60 wyposażone w siłownik i wpięte do instalacji SSP. Analogiczne jak dla klap dymoszczelnych wykonać należy rewizje kontrolne.

7.0 Instalacja klimatyzacji.

Instalacja klimatyzacji w pomieszczeniu serwerowni

Budynek, w którym ma być wykonana instalacja klimatyzacji jest obiektem projektowanym. Projekt klimatyzacji obejmuje wybrane pomieszczenie na poziomie parteru budynku.

Zastosowano konfigurację podstawową, która pozwala na schładzanie powietrza w wybranym pomieszczeniu. Zamontowane urządzenie klimatyzacyjne ma wydajność odpowiednią do zapotrzebowania na chłód w rozpatrywanym pomieszczeniu.

Pomieszczenie serwerowni zaleca się chłodzić za pomocą jednostki wewnętrznej naściennej oraz agregatu typu split zamontowanego na dachu budynku.

Jednostkę wewnętrzną podłączyć za pomocą przewodów miedzianych, do jednostki split zamontowanej na dachu budynku. Przewody prowadzić w bruździe i następnie nad sufitem podwieszanym pomieszczeniach. Do układu przewiduje się montaż sterownika montowanego na ścianie (lub sterownika w postaci pilota) w miejscu łatwej obsługi.

Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej należy realizować za pomocą przewodów wykonanych z rur i kształtek PP do projektowanego pionu kanalizacji. Skropliny włączyć do kanalizacji poprzez zasyfonowanie - suchy syfon

Skrapacz (jednostka zewnętrzna) będzie połączona z jednostką wewnętrzną za pomocą przewodów chłodniczych, kabli zasilających i sterowniczych. Wraz z instalacją chłodniczą należy prowadzić przewody sterujące i zasilające. Zasilanie oraz sterowanie jednostek klimatyzacyjnych wg oddzielnego opracowania.

Jednostkę należy mocować do dachu za pomocą konstrukcji wsporczej ze stopami w celu uniknięcia zniszczenia pokrycia dachu.

Instalacja klimatyzacji sal dzieci oraz pomieszczeń przebywania pracowników przedszkola.

W celu zapewnienia komfortu oraz utrzymania założonych parametrów pracy w pomieszczeniach zaprojektowano agregat grzewczo / chłodniczy współpracujący centralą CW 1. Agregat ustawiony zostanie w bezpośrednim sąsiedztwie centrali wentylacyjnej. Zaprojektowany agregat posiadać będzie następujące parametry:

- moc chłodnicza min– 33,5 kW

- pobór mocy max: 7,66 kW

- SEER nie niższy niż 8

- moc grzewcza: 37,5 kW

- pobór mocy 7,86 kW,

SCOP: 4,24

Wydatek powietrza nie niższy niż 14400 m³/h

Poziom hałasu max 61 dB(A) w mierzony w odległości 1 m od urządzenia

Maksymalna długość instalacji chłodniczej: 1000m

Maksymalna różnica poziomów: 50m,

Waga: 228 kG

W celu prawidłowej współpracy agregatu z centralą wentylacyjną dobrano moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem (o wielkości dobranej do wielkości agregatu) przystosowany do działania w trybie grzania i chłodzenia. Moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem składa się z kontrolera zawierającego standardową płytkę ze sterowaniem mikroprocesorowym oraz czterech czujników temperatury. Dodatkowo moduł zawiera niezbędne zawory rozprężne sterowane elektronicznie (LEV), które służą do podłączenia zewnętrznego wymiennika ciepła do instalacji rurowej.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej jest właściwa eksploatacja, zaleca się wykonywanie regularnych przeglądów serwisowych minimum dwa razy w roku.

Zalecenia eksploatacyjne

Należy pamiętać, iż podczas pracy klimatyzacji okna muszą być zamknięte oraz drzwi między pomieszczeniami nieklimatyzowanymi.

Regulację kierunku przepływu strumienia powietrza umożliwia ustawienie żaluzji za pomocą pilota. Zaleca się ukierunkowanie nawiewu powietrza w kierunku górnej strefy pomieszczenia, wzdłuż sufitu, gdzie gromadzi się ciepłe powietrze. Przy takim ustawieniu proces mieszania powietrza w pomieszczeniu będzie najkorzystniejszy.

W okresie długotrwałych podwyższonych temperatur zewnętrznych, które występują incydentalnie, można zastosować tzw. nocne chłodzenie, które obniży ilość ciepła zakumulowanego przez przegrody pomieszczenia co spowoduje obniżenie szczytowego zapotrzebowania na chłód w ciągu dnia.

Podczas eksploatacji urządzeń klimatyzacyjnych należy przestrzegać zalecanej różnicy temperatur między temperaturą zewnętrzną a temperaturą wewnętrzną 5-7 °C, mającej na celu zapobieganiu szokowi termicznemu organizmu.

8.0. Kotłownia gazowa.

Na potrzeby wynikające z obliczonego zapotrzebowania ciepła projektuje się kotłownię wodno-pompową wg systemu zamkniętego z naczyniem przeponowym zamkniętym wg PN-B-02414:1999 o maksymalnych parametrach pracy:

a/ temp. zasilania $t_z = 70^{\circ}\text{C}$

b/ temp. powrotu $t_p = 50^{\circ}\text{C}$

Zgodnie z bilansem strat cieplnych dla obiektu obejmującym straty na przenikanie oraz wentylację i wytworzenie ciepłej wody użytkowej zaprojektowano kaskadę dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych pobierających powietrze do spalania spoza pomieszczeni do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle, (modulacja 18-100%) o mocy nominalnej 70 kW. Kotły współpracować będą ze sobą w kaskadzie. Pod kotłami zamontowane będą grupy pompowe wyposażone w zawory bezpieczeństwa 3/4". Grupy pompowe podłączone zostaną za pomocą systemu producenta kotłów z sprzęgłem hydraulicznym. Instalacja została zabezpieczona przed zmianą objętości czynnika grzewczego za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego np. o pojemności 140l. W celu rozdzielenia czynnika do poszczególnych obiegów zaprojektowano rozdzielacz DN100 z wyjściami dla 4 obwodów grzewczych. Poszczególne obwody obsługują następujące części:

obieg c.o. grzejnikowego

obieg ciepła technologicznego – centrale wentylacyjne.

Obieg c.o. podłogowego

obieg ładowania zasobnika,

Obiegi zostały wyposażone w elektroniczne pompy obiegowe. Na każdym z obiegów zaprojektowano filtry siatkowe, mechaniczne oraz zawory odcinające i zwrotne. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe. W celu regulacji temperatury w

poszczególnych obiegach zaprojektowano dwa zawory mieszające z siłownikami. Ciepła woda wytwarza będzie w dwóch zasobnikach jednowężownicowych o pojemności 300l każdy. Na wejściu do zasobnika zamontować zawór bezpieczeństwa 1/2" oraz naczynie przeponowe o pojemności 60l wraz z obejmą do montażu naściennego.

Charakterystyka kotłów gazowych

Do pokrycia zapotrzebowania na ciepła projektuje się kaskadę dwóch kotłów wiszących gazowych kondensacyjnych.

Charakterystyka kotła:

moc cieplna nominalna 70 kW (tolerancja od mocy zaprojektowanej -10% + 5%)

modulacja mocy od 18%-100%

średnioroczna sprawność energetyczna wynosi do 92%,

maksymalne ciśnienie robocze kotła. 4 bary,

Układ sterowania kotłem oraz obiegami grzewczymi

Pracą kotłów oraz obiegów grzewczych będą sterować dwa dedykowane przez producenta sterowniki oraz czujka temperatury zewnętrznej, sterownik kotłów moduluje temperaturę poprzez oddziaływanie na palniki w zależności od temperatury zewnętrznej, a sterownik obiegów grzewczych steruje temperaturą poszczególnych obiegów c.o. oraz temperaturą cwu.

Dobór naczynia wzbiorczego wg. pn-b-02414:1999

Całkowita pojemność wodna zładu: wynosi $V \approx 1100,0 \text{ dm}^3$.

Gęstość wody - $\rho = 999,0 \text{ kg/m}^3$,

Wysokość statyczna maksymalnie – $p = 4,5 \text{ m}$,

Ciśnienie maksymalne – $p_{\max} = 0,25 \text{ MPa}$,

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 0,3 MPa,

$$V_u = V \cdot \Delta t [\text{dm}^3]$$

$$V_u = V \cdot \Delta t [\text{dm}^3]$$

$$V_u = 65,9 \text{ dm}^3$$

$$V_c = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} [\text{dm}^3]$$

$$V_c = 112,5 \text{ dm}^3$$

Na podstawie obliczeń, dobrano naczynie typu przeponowe o pojemności N140, $p_{\max} = 0,3$ Na przewodzie zasilającym zalecany jest montaż złącza samoodcinającego SU 1"

Ponieważ norma PN-B-02414:1999 określa minimalną średnicę rury wzbiorczej wynoszącą minimum 25 mm, przyjęto średnicę rury wzbiorczej równą średnicy przyłącza do naczynia przeponowego 1".

Dobór zaworu bezpieczeństwa kotłów.

Dla kotła o mocy 70 kW dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915 3/4".

Ciśnienie otwarcia 3,0 bary.

Dobór zaworu bezpieczeństwa zasobnika.

Zasobnik (wg PN-76/B-02440).

Dobrano dwa zawory bezpieczeństwa SYR 2115 1/2"

Ciśnienie otwarcia 6,0 barów.

Wentylacja kotłowni.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni odbywa się poprzez kanał wywiewny o przekroju minimum 200 cm². W kanale należy zamontować kratkę wywiewną o wymiarze Ø160 mm (nie wolno montować przesłon). Nawiew poprzez kratkę wentylacyjną 150x300 zlokalizowaną pod parapetem okiennym kotłowni.. Kratkę zamontować w kanale 150x300mm. Wloty i wyloty kanałów nawiewnego i wywiewnego zabezpieczyć kratkami. Otwory nawiewne i wywiewne nie mogą posiadać urządzeń regulujących (ograniczających) przepływ.

Wytyczne branżowe.

budowlano-konstrukcyjne

wykonać posadzkę szczelną w kotłowni, ze spadkiem do wpustu podłogowego,

odcinek kanalizacji o długości ok 2 metrów wykonać z rur PVC-HT

ściany pokryć materiałem niepalnym,

wodno-kanalizacyjne

- woda wodociągowa do zaworu czerpalnego z końcówką na wąż,

- wykonać łatwo dostępny z zewnątrz pomieszczenia kotłowni awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu, który powinien być oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny,

9.0. Odprowadzenie spalin.

Spaliny z kotła kondensacyjnego należy wyprowadzić atestowanym przewodem spalinowo – powietrznym o średnicy 110/160 mm ponad połac dachową. Wysokość czynna komina wynosi ~4,00 m i zakończony jest tzw. „ustnikiem” przeciwdeszczowym. Komin wyposażony jest w: odkraplacz , kształtkę rewizyjną, trójnik, element pomiarowy, przewody o długości 1 m oraz ustnik chroniący przed nadmiarem wody deszczowej i innymi zanieczyszczeniami stałymi.

Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji.

Po wykonaniu montażu należy instalację poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego $\sim 0,40$ MPa. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny. Próbę ciśnieniową należy wykonać "na zimno" i "na gorąco" podczas uruchomienia kotła.

UWAGA! Naczynie ciśnieniowe i zawór bezpieczeństwa należy zdemontować na czas wykonania prób szczelności.

Po wykonaniu próby szczelności należy instalację kotłowni poddać dwukrotnemu płukaniu. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe.

Przewody stalowe po próbie ciśnieniowej należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną – dwukrotne pomalowanie minią, a następnie pomalować farbą olejną. Przed pomalowaniem przewody należy oczyścić do klasy II czystości wg PN -70/H-97051.

projektant: mgr inż. Rafał Gorecki