

1 Dane ogólne

1.1 Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt budowlany instalacji sanitarnych dla Zakładu pracy chronionej - budynku produkcyjnego wraz z niezbędnym zapleczem socjalnym, administracyjnym i magazynowym położonego w Bielsku Białej przy ul. Sobieskiego 160, na działkach 557/16,18,19,20, obręb Stare Bielsko, t.j. :

- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Wewnętrznej instalacji gazowej wraz z kotłownią gazową,
- Instalacji wentylacji mechanicznej (nawiewnej)
- Instalacji zimnej i ciepłej wody,
- Instalacji kanalizacji sanitarnej.

1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń.

2 Rozwiązania projektowe

2.1 Centralne ogrzewanie

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika t_z/t_p 80/60°C, zasilanie instalacji, w układzie zamkniętym, pompowe.

Źródło ciepła – wiszący kocioł gazowy WGB 70 C o mocy 49,0kW firmy BROTJE, zlokalizowany w pomieszczeniu nr 1.9 na piętrze.

Bilans zapotrzebowania ciepła dla budynku został sporządzony w oparciu o program OZC InstalSYSTEM; straty ciepła oraz temperatury obliczeniowe poszczególnych pomieszczeń pokazano w części graficznej.

Szczegółowe bilans ciepła dla poszczególnych pomieszczeń należy wykonać na etapie projektu wykonawczego.

2.1.1 Instalacja C.O. grzejnikowa

Rozprowadzenie instalacji pod stropem kondygnacji parteru i piętra.

Podejścia do grzejników boczne. Grzejniki przyjęto stalowe płytowe z podłączeniem bocznym. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy zaworów termostatycznych na gałęzkach zasilających. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z zabezpieczeniem przed demontażem oraz zmianą nastawy montowanych na grzejnikach.

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. oraz kompensacje U-kształtowe lub mieszkowe.

2.1.2 Ogrzewanie aparatami grzewczo-wentylacyjnymi.

W pomieszczeniu 0.9 i 1.10 – „Szwalnie” projektuje się ogrzewanie pomieszczeń za pomocą aparatów grzewczo – wentylacyjnych, w układzie pompowym zamkniętym o temperaturze obliczeniowej czynnika $t_z/t_p = 80/60^\circ\text{C}$.

Do zasilania nagrzewnic wentylacyjnych przewidziano:

- zawór regulacyjny 2-drogowy,
- zawór regulacyjno-pomiarowy,
- zawór odcinający,
- filtr siatkowy.

Instalację wykonać z rur PP PN20 Stabi łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne. Aparaty grzewcze w w/w pomieszczeniach będą pełniły funkcję ogrzewania i wentylacji (z komorą mieszania). Moce grzewcze, ilości powietrza wentylacyjnego podano w części graficznej.

2.1.3 Izolacje instalacji grzewczych.

Izolacja termiczna - z pianki polietylenowej (grubości wg Warunków technicznych)

Izolacja antykorozyjna - dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150°C .

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i strzałek kierunkowych określających przepływ.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm^3 . Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury.

2.1.4 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.

Wykonawca przeprowadzi próby hydrostatyczne na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 4,0 bary. 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.

2.2 Instalacja gazowa i kotłownia

2.2.1 Warunki ogólne.

Projektowany obiekt zasilany będzie w gaz z sieci gazowej przesyłającej gaz ziemny typu E (GZ-50). Przyłącze gazowe poza zakresem opracowania. Szafka z kurkiem głównym i zaworem szybkozamykającym zabudowana zostanie na południowej ścianie budynku. Na gałęzi zasilającej kotłownię gazową należy zamontować zawór odcinający oraz system detekcji gazu (łączna moc urządzeń gazowych $> 40,0\text{ kW}$ w jednym pomieszczeniu). System detekcji zamontować w szafce na ścianie budynku. Lokalizację szafki na ścianie zewnętrznej pokazano w części graficznej. Maksymalne godzinowe zużycie gazu typu E (GZ-50) dla kotłowni wynosi $Q = 7,80\text{ m}^3/\text{h}$.

Gaz dostarczany będzie do kotła gazowego kondensacyjnego typu WGB 70 C o mocy 49,0kW firmy BROTJE
zużycie gazu $Q = 7,80 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219, walcowanych na gorąco łączonych poprzez spawanie gazowe. Kształtki gwintowe należy zastosować stalowe. Nie wolno montować kształtek ocynkowanych (odlewy żeliwne). Uszczelki stosować fibrowe lub klingerytowe. Przewody prowadzić przy konstrukcji budynku. Na zasilaniu urządzeń zamontować kurki gazowe kulowe odcinające do gazu. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów stosować kolana tzw. "hamburskie" oraz fabrycznie wykonane trójniki (nie wolno wykonywać włączenia metodą wspawania). Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny.

Do kotłowni poprowadzony przewód gazowy bezpośrednio z szafki gazowej, w której zamontowano zawór z głowicą elektromechaniczną systemu detekcji.

Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących: 1,5 m – dla średnic $15 \div 20 \text{ mm}$, 2,0 m – dla średnic $25 \div 32 \text{ mm}$, 2,5 m dla średnic $40 \div 50 \text{ mm}$ oraz 3,0 m dla średnic $>50 \text{ mm}$.

Przed kotłem zamontować, posiadające znak bezpieczeństwa, zawory gazowe.

Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 5 cm od tynków. Przy zbliżeniach do innych instalacji zachować normatywne odległości wzajemne wynoszące:

- 10 cm od poziomych przewodów wod. – kan., c.o. i elektrycznych; 60 cm od urządzeń iskrzących, przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami muszą być od nich oddalone co najmniej 2 cm; przewody z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w brzdach, lecz bez względu na rodzaj i funkcje pomieszczenia tylko na powierzchni ścian,
- przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w tulejach ochronnych uszczelnionych trwale plastycznym kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur,
- nie należy prowadzić przewodów przez kanały: wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Przewody instalacji gazowej można prowadzić w nieosłoniętych lub osłoniętych wentylowanych brzdach. Przewody gazowe wykonane ze stali można prowadzić w osłoniętych brzdach ściennych.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej opracowania.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych niepalnych, uszczelnionych kitem trwale plastycznym.

2.2.2 Kotłownia.

Wysokość pomieszczenia nie może być mniejsza niż 2,2 m, który to warunek jest spełniony. Kubatura pomieszczenia, w którym zamontowany zostanie kocioł z zamkniętą komorą spalania nie musi spełniać warunku maksymalnego obciążenia cieplnego na m^3 kubatury pomieszczenia, gdyż jest to urządzenie typu „C”.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni odbywa się poprzez kanał wywiewny 120x290. W kanale należy zamontować kratkę wywiewną o wymiarach 100x200.

Nawiew poprzez kratkę nawiewną o wymiarach 300x100 w drzwiach wejściowych.

2.2.3 Odprowadzenie spalin.

Spaliny z kotła kondensacyjnego należy wyprowadzić atestowanym przewodem spalinowo – powietrznym o średnicy $\text{Ø}160/110 \text{ mm}$ ponad połac dachową. Przewód zakończyć odpowiednią kształtką wylotową. Przewód na zewnątrz powinien być na wysokości minimum 0,5 m nad poziomem dachu. Przewód spalinowy – czopuch powinien być poprowadzony (ze spadkiem min. 5% w kierunku kotła). Maksymalna długość czopucha nie powinna przekraczać 2,0 m.

2.2.4 System detekcji gazu dla kotłowni.

Stacjonarne, dwuprogramowe detektory gazów toksycznych serii DEX przeznaczone są do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwych lub niebezpiecznych dla ludzi. W tym przypadku zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX wersji GX-2 np. firmy ACTARIS składający się z:

- MAG 3 Dn32 – głowicy samozamykającej z kurkiem kulowym np. produkcji GAZOMET,
- DEX 1.2 – detektor gazu metanu w obudowie przeciwwybuchowej,
- MD 2.Z – moduł alarmowy sterujący pracą systemu,
- SL-3 – sygnalizator akustyczno – optyczny, wilgocioodporny.

System GX jest przeznaczony do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w instalacji zasilanej gazem ziemnym. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach wycieku gazu z instalacji. Pozwala to w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe, pewne i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie użytkownika poprzez np. sygnalizację optyczno – akustyczną. Zawór MAG zamykany jest impulsem elektrycznym (można również ręcznie) a otwierany jest tylko **ręcznie**. Otwieranie zaworu ręcznie powoduje świadomą interwencję osoby nadzorującej kotłownię. Zawór MAG nie wymaga zasilania w stanie normalnej pracy "czuwania". Instalacja elektryczna łącząca zawór z modułem sterującym jest wolna od napięcia. Powoduje to odporność systemu GX na zanik napięcia zasilania. Obecność zasilania sieciowego nie wpływa na stan głowicy po jej zamknięciu. Niemożliwe jest przypadkowe otwarcie na skutek obniżenia stężenia gazu lub przepięć w instalacji elektrycznej. Detektor gazu typu DEX o konstrukcji przeciwwybuchowej zapewnia bezpieczną detekcję wszystkich rodzajów gazów wybuchowych. Moduł alarmowy MD zasila i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór MAG. Zapamiętuje stany alarmowe wszystkich detektorów do czasu ręcznego skasowania przyciskiem. Posiada komplety wyjść stykowych, umożliwiające połączenie systemu GX z automatyką oraz wyjść sterujących sygnalizatorami optycznymi i akustycznymi.

Dla zapewnienia prawidłowej i długotrwałej funkcjonalności urządzenia zaleca się wykonanie kontrolnego cyklu zamknięcia i otwarcia kurka w okresach 6-cio miesięcznych lub częściej w zależności od czystości czynnika gazowego, jego skłonności do wydzielania osadów, itp.

Parametry techniczne Systemu GX:

- czujnik gazu – półprzewodnikowy na bazie SnO₂,
- zakres pomiarowy dla stężeń progowych – 0,05 ÷ 2,5 %,
- typowe ustawienia progów: alarm 1 – 5 ÷ 10% DGW, alarm 2 – 20 ÷ 40% DGW,
- gazy zakłócające – chlor, tlenek azotu, znaczny niedobór tlenu,
- napięcie zasilania – detektor 12V DC, moduł alarmowy 230V,
- stopień ochrony IP54,
- temperatura pracy –10°C ÷ +40°C,
- sygnalizacja optyczna alarmowa LED,
- sygnalizacja akustyczna – wyciszona.

Detektor gazu ustawiony jest wg wartości stężeń typowych podanych wyżej. Detektory gazu DEX należy zlokalizować w kotłowni w odległości max. 0,5 m od kotła i mocowany do stropu.

2.2.5 Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji gazowej.

Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci rozdzielczej należy przeprowadzić sprawdzenie instalacji przez wykonawcę w obecności Inwestora (sprawdzenie przeprowadzić protokolarnie).

Sprawdzenie instalacji polega na kontroli:

- zgodności jej wykonania z projektem,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności instalacji.

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem neutralnym.

Próbę szczelności wykonać na ciśnieniu 100 kPa, przy odłączonych odbiornikach gazu oraz po ustabilizowaniu się temperatury. W trakcie trwającej 30 minut próby manometr nie powinien wykazać żadnego spadku ciśnienia. Jeżeli ciśnienie spadnie, należy usunąć przyczynę i próbę wykonać ponownie. Z każdej próby sporządzić protokół. Trzykrotna negatywna próba ciśnienia kwalifikuje instalację do ponownego wykonania. Przewody stalowe po próbie ciśnieniowej należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną – dwukrotne pomalowanie minią – a następnie pomalować farbą olejną koloru żółtego. Przed pomalowaniem przewody należy oczyścić do II° czystości wg PN -70/H-97051.

2.3 Charakterystyka kotłowni

Dla warunków wynikających z określonego zapotrzebowania ciepła przewiduje się kotłownię wodno-pompową wg systemu zamkniętego z naczyniem przeponowym zamkniętym wg PN-B-02414:1999 o parametrach:

a/ temp. zasilania $t_z = 80^\circ \text{C}$

b/ temp. powrotu $t_p = 60^\circ \text{C}$

Zgodnie z bilansem strat ciepłych dla obiektu oraz strumieniem ciepła potrzebnym do ogrzania powietrza wentylacyjnego, zaprojektowano kocioł kondensacyjny wiszący do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle, wodny np. firmy BROTJE typu WGB 70 C o mocy znamionowej 49,0 kW.

Na wyjściu z kotła zaprojektowano zawór bezpieczeństwa sprężynowy np. SYR 1915 $\frac{3}{4}$ " dla MC90 produkcji HANS SASSERATH. Instalacja została zabezpieczona przed zmianą objętości czynnika grzewczego za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego np. NG35 firmy Reflex o poj. 35dm³. W kotłowni wykonać rozdział instalacji na dwa obiegi grzewcze:

- obieg c.o. grzejnikowego
- obieg ładowania zasobnika c.w.u.

Obieg c.o. grzejnikowy zostały wyposażony w: pompę obiegową np. MAGNA 25-60 firmy Grundfos. Obieg ładowania zasobnika zaopatrzone w pompę obiegową np. UPS 15-40 130 firmy Grundfos. Cyrkulację c.w.u. zapewni pompa z trzystopniową regulacją, np. SB5 firmy Grundfos. Na każdym z obiegów zaprojektowano filtry siatkowe, mechaniczne oraz zawory odcinające i zwrotne. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe.

Przygotowanie c.w.u. w pojemnościowym zasobniku o pojemności 200dm³ typu BS200 firmy BROTJE.

2.3.1 Dobór jednostki kotłowej.

Kocioł

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła projektuje się kocioł wiszących gazowy kondensacyjny np. firmy BROTJE typu WGB 70 C o mocy 49,0kW.

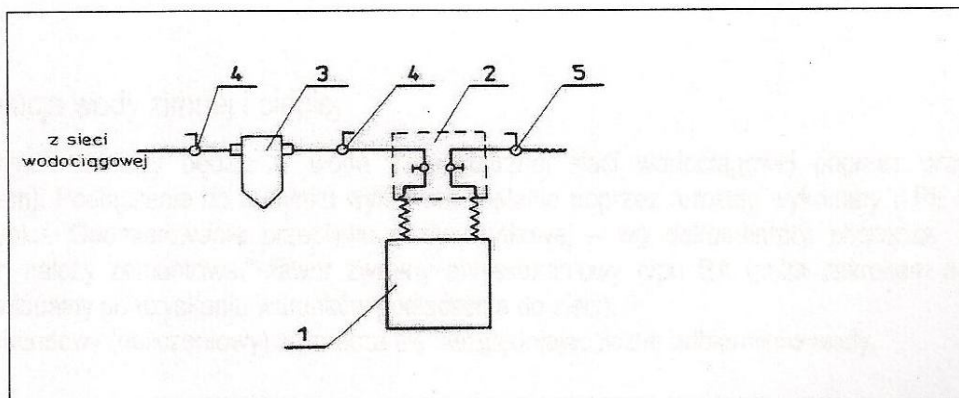
Charakterystyka kotła:

- moc cieplna nominalna 49,0 kW,
- dwustopniowy palnik wentylatorowy,
- sprawność energetyczna wynosi do 106%,
- maksymalne ciśnienie robocze kotła. 4 bary,
- pojemność wodna całkowita 5,8 dm³,
- zasilanie elektryczne 230V/50Hz.

2.3.2 System uzdatniania wody

Zaleca się napełnienie zładu instalacji wodą uzdatnioną dla celów c.o. w przenośnej stacji zmiękczenia wody. Jako rozwiązanie alternatywne można zainstalować układ zmiękczenia wg poniższego schematu:

- kompaktowe urządzenie zmiękczące wodę Euromat 25WZ/SE firmy BWT
- zestaw przyłączeniowy ze sterowaniem objętościowym,
- filtr ochronny GS KSF 1",
- zawór odcinający,
- zawór zwrotny



Na instalacji uzupełniającej zład wody kotłowej należy zamontować wodomierz, manometr oraz wężyk w oplocie stalowym do połączenia ze stacją uzdatniania wody (wężyk podłączany jest przez skręcenie złącza gwintowanego do uzdatniacza, tylko w przypadku napełniania lub uzupełniania zładu).

2.3.3 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 II^o czystości wg PN -70/H-97051.

2.4 Wentylacja

2.4.1 Pomieszczenie 0.9 - szwalnia

Nawiew

Nawiew powietrza do pomieszczenia poprzez aparat grzewczo-wentylacyjny typu LEO FS S firmy Flowair z czerpnią powietrza, komorą mieszania.

W okresie letnim praca aparatu całkowicie na powietrzu zewnętrznym – $V_n=1750$ m³/h.

W okresie zimowym praca aparatu na powietrzu zewnętrznym – $V_{n1}=875$ m³/h; powietrzu obiegowym $V_{n2}= 875$ m³/h.

Wywiew

Wywiew z pomieszczenia grawitacyjny poprzez 4 rury Spiro $\phi 125$ wyprowadzone ponad dach.

2.4.2 Pomieszczenie 1.10 - szwalnia

Nawiew

Nawiew powietrza do pomieszczenia poprzez aparat grzewczo-wentylacyjny typu LEO FS S firmy Flowair z czerpnią powietrza, komorą mieszania.

W okresie letnim praca aparatu całkowicie na powietrzu zewnętrznym – $V_n=1750$ m³/h.

W okresie zimowym praca aparatu na powietrzu zewnętrznym – $V_{n1}=875$ m³/h; powietrzu obiegowym $V_{n2}= 875$ m³/h.

Wywiew

Wywiew z pomieszczenia grawitacyjny poprzez 4 rury Spiro $\phi 125$ wyprowadzone ponad dach

2.5 Instalacja wody zimnej i ciepłej

Budynek zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez przyłącze, (poza opracowaniem). Podłączenie do budynku wykonane zostanie poprzez rurociąg wykonany z PE od zachodniej części budynku. Opomiarowanie przepływu wody użytkowej – wg dokumentacji przyłącza. Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA (poza zakresem opracowania – projekt indywidualny po uzyskaniu warunków podłączenia do sieci). Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Część socjalna

| Odbiorniki | Liczba | Normatywny wypływ wody zimnej q_n |
|-----------------|--------|-------------------------------------|
| Umywalka | 5 | 0,07 |
| Miska ustęp. | 4 | 0,13 |
| Natrysk | 3 | 0,15 |
| Zawór czerpalny | 2 | 0,07 |
| Zlewozmywak | 4 | 0,07 |

Suma wypływu wody wodociągowej $\Sigma q_n = 1,74 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru,

gdzie $\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_o = 0,698 \times (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ obliczeniowy gospodarczy na przyłączy wodociągowym wynosi: $q_o = 0,80 \text{ [dm}^3/\text{s]}$.

Instalację zimnej i ciepłej wody wraz z cyrkulacją wykonać z rur PP PN10 i PN20 łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne.

Instalację w budynku należy poprowadzić pod stropem pomieszczeń. Na piętrze instalację rozprowadzić w bruzdach ściennych.

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności 200 dm^3 .

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy $\varnothing 15 \text{ mm}$ a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe $\varnothing 15 \text{ mm}$. Przy zaworach czerpalnych z końcówką na wąż oraz przy zestawach myjących należy zamontować zawory zwrotne antyskażeniowe typu HA.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić $2 \div 3 \text{ cm}$ poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Rury układane pod tynkiem zaizolować izolacją z pianki polietylenowej umożliwiającej wydłużenia termiczne przewodów. Ciepłą wodę i cyrkulację zaizolować zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW większych o wymiary, 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. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

2.5.1 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 lutowanych i gwintowanych,
- 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.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czepalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

2.6 Instalacja p.poż. hydrantowa

W obiekcie brak hydrantów wewnętrznych.

2.7 Izolacje termiczne – instalacje grzewcze, ciepłą wodą i cyrkulacja

Całość instalacji C.O., ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

| 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 |

Uwaga:

- ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z folii np. FRZ firmy THERMAFLEX – dla średnic poniżej DN32 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej dla średnic pozostałych.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną np. typu Thermacompact S o gr. 6mm.

2.8 Kanalizacja sanitarna

2.8.1 Kanalizacja bytowa

Ścieki socjalno – bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do kanalizacji sanitarnej poprzez przykanalik sanitarny podłączony do sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Sobieskiego. Projekt przykanalika sanitarnego poza opracowaniem.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PCW-HT, koloru popielatego produkcji np. WAVIN. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PCW klasy "S" koloru pomarańczowego, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dimensję większych.

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

2.8.2 Roboty ziemne

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 5÷15 cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp.

Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC np. firmy WAVIN.

3 Wymagania i zalecenia.

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjny
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich

- poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla kl. A.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

4 Wytyczne branżowe

4.1 Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać otwory w dachu, stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych
- w drzwiach do pomieszczeń w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki kontaktowe o przekroju minimum 220 cm²,
- zapewnić dojsięcie serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych.

4.2 Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in. kocioł, aparaty grzewcze

5 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem. Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem.

Każdorazowo projekt wymaga adaptacji do warunków lokalnych przez uprawnionego projektanta.