II. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ ORAZ PRZEWIDYWANYCH W PROJEKCIE ROZWIĄZAŃ Z ZAKRESU BRANŻY SANITARNEJ, W SZCZEGÓLNOŚCI:

1) **informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji,**
   - powierzchnia wewnętrzna projektowanego budynku – 813,44 m2
   - wysokość budynku – 9,9 m
   - liczba kondygnacji - 1
2) **charakterystykę zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb - charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych,**
   -nie występują
3) **informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania,**
   Budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania zaliczony do grupy budynków ZL I
4) **informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń,**
   Zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym.
5) **informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu jego wykonania,**
   Zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym.
6) **maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia,**
   Zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym.
7) **informacje o klasie odporności pożarowej, odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane oraz o klasie reakcji na ogień elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych,**
   Zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym.
8) **informacje o zagrożeniu wybuchem, w tym informacje o pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i strefach zagrożenia wybuchem, oraz rozwiązaniach techniczno-budowlanych, instalacyjnych i urządzeniach zabezpieczających przed powstaniem wybuchu, jak również ograniczających jego skutki,**
   Zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym.
9) **informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie, wraz z danymi o przewidywanych środkach do ewakuacji osób o ograniczonej zdolności poruszania się,**
   Zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym
10) **informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu, wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji,**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. NR 109, poz. 719)

za urządzenia przeciwpożarowe uznaje się

- stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające, urządzenia inertyzujące, urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe**,** hydranty zewnętrzne, pompy w pompowniach przeciwpożarowych, przeciwpożarowe klapy odcinające, urządzenia oddymiające, urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograniczające jego skutki, kurtyny dymowe oraz drzwi, bramy przeciwpożarowe i inne zamknięcia przeciwpożarowe, jeżeli są wyposażone w systemy sterowania, przeciwpożarowe wyłączniki prądu oraz dźwigi dla ekip ratowniczych;

Obiekt wymaga następujących urządzeń przeciwpożarowych:

1) instalacji wodociągowej przeciwpożarowej z hydrantami 25 mm
2) hydrantów zewnętrznych DN 80-istniejące wg ustaleń PZT

Uzgodnienie projektu technicznego jest równoznaczne z uzgodnieniem projektu urządzenia przeciwpożarowego, jeżeli łącznie spełnione są następujące warunki:

1) zakres zawartych w projekcie technicznym danych o projektowanych rozwiązaniach dotyczących urządzenia przeciwpożarowego obejmuje co najmniej jego budowę, zakres i cel stosowania, parametry techniczno-użytkowe, sposób działania w warunkach normalnych i w przypadku pożaru, sposób powiązania z innymi instalacjami i urządzeniami budowlanymi obiektu budowlanego, instalacjami i urządzeniami technologicznymi oraz sieciami (urządzeniami) lub instalacjami zewnętrznymi, w stopniu szczegółowości umożliwiającym prawidłowe wykonanie, oraz warunki poddawania przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym;
2) dane powyższe zawarte są w opisie niniejszego projektu technicznego sanitarnego w p. VII oraz na rysunku nr IS-5 oraz w DTR urządzeń;

Odrębnie projekty urządzeń przeciwpożarowych nie są opracowywane.

Uzgodnienia z rzeczoznawcą wymaga projekt techniczny sanitarny w zakresie niżej wymienionych urządzeń przeciwpożarowych.

<u>Wewnętrzna instalacja wodociągowa przeciwpożarowa</u>;

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa z hydrantami wewnętrznymi 25 mm wymagana jest w strefie pożarowej o powierzchni przekraczającej 200 m^2 zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, na każdej kondygnacji budynku niskiego.

Zgodnie z w/w zasadami w budynku wymagana jest sieć wodociągowa przeciwpożarowa z zainstalowanym hydrantem wewnętrznym 25 mm pokrywającymi swoim zasięgiem wszystkie pomieszczenia.

Wymagania dla hydrantów wewnętrznych

Hydranty wewnętrzne powinny być umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej, a w szczególności:

przy wejściach do budynku,
w przejściach i na korytarzach,
przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń magazynowych.

Zasięg w poziomie hydrantów 25 (wynoszący 33 m) winien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku.

Zawory odcinające hydrantów 25 umieszczać należy na wysokości 1,35±0,1 m od poziomu podłogi zapewniając dostateczną przestrzeń do jego rozwinięcia. Zapewnić należy dla hydrantu 25 mm wydajność 1,0 dm^3/s mierzoną na wylocie prądownicy.
Ciśnienie na zaworze hydrantowym hydrantu wewnętrznego powinno zapewnić w/w wydajność, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i nie może być niższe niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa.
Przewody instalacji wodociągowej przeciwpożarowej powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Średnice nominalne przewodów zasilających hydranty wewnętrzne powinny wynosić co najmniej DN 25 - dla hydrantów 25.
W budynku zaprojektowano sieć wodociągową przeciwpożarową wg obowiązujących wymagań z hydrantem wewnętrznym 25 mm.
Zasilanie hydrantów z sieci wodociągowej zapewniające parametry ciśnienia wypływu 0,2 MPa oraz wydajności nominalnej 1,0 dm3/s zapewniono z sieci wodociągowej.

11) **informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych,**
wg ustaleń w p. 11 e opisu. PAB

12) **informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych,**
Opracowanie scenariusza pożarowego jest obowiązkowe dla obiektu budowanego, który jest wyposażony w urządzenia przeciwpożarowe oraz w system sygnalizacji pożarowej.
W budynku nie ma wymogu stosowania systemu sygnalizacji pożarowej a zaprojektowane urządzenia przeciwpożarowe - instalacja wodociągowa przeciwpożarowa z hydrantami 25 mm, jest instalacją działającą autonomicznie oraz nie wymaga współpracy z innymi urządzeniami przeciwpożarowymi – w związku z tym projekt niniejszy nie wymaga opracowania scenariusza pożarowego.

13) **informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy,**
Budynek powinien być wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy – mogą to być gaśnice proszkowe w ilości wynikającej z założenia, że jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm3) zawartego w gaśnicach powinna przypadać, na każde 100 m2 powierzchni strefy pożarowej w budynku.
W miejscach występowania urządzeń technicznych (silników elektrycznych) zapewnić należy gaśnice śniegowe (CO2) 5kg.

14) **informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach umożliwiających zasilanie urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach służących tym działaniom, dźwigach dla ekip ratowniczych oraz prowadzących do nich dojściach.**

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynków użyteczności publicznej o kubaturze brutto powyżej 5.000 m^3 i o powierzchni wewnętrznej powyżej 1.000 m^2 wynosi:20 dm^3/s z co najmniej jednego hydrantu o średnicy 80 mm lub 200 m^3 zapasu wody w przeciwpożarowym zbiorniku wodnym;

Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynku odbywać się będzie z dwóch hydrantu zewnętrznych na sieci wodociągowej ø80 w odległości 52 i 71 m od budynku.
Zasilanie urządzeń gaśniczych z hydrantów zapewniają nasady 75 mm istniejących hydrantów DN 80 do których zapewniony jest dostęp i dojście z drogi publicznej.
Wydajność każdego z nich wynosi 10,0 l/s oraz ciśnienie min. 0,20 MPa co potwierdzone jest pomiarami.

III. PROJEKT TECHNICZNY POMP CIEPŁA

1. Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt techniczny technologii powietrznych pomp ciepła dla projektowanej sali gimnastycznej wraz z zapleczem.

Zaprojektowano kaskadę powietrznych pomp ciepła. Pompy stanowią jedyne źródło ciepła dla projektowanego obiektu, zapewniają płynną pracę do temperatury zewnętrznej -28 °C.

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa między inwestorem, a projektantem;
- Udostępnione przez inwestora podkłady budowlane;
- Wizja lokalna;
- Dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnianych przez producentów;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Projektowana charakterystyka energetyczna
- Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza
- Środowiskowa analiza optymalizacyjno-porównawcza

3. Akty prawne i normatywy wykorzystane w projekcie

- PN-B-02414 *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi wzbiorczymi. Wymagania;*
- Dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnianych przez producentów;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania instalacji grzewczych.

4. Opis przyjętego rozwiązania

Kaskada 4 powietrznych pomp ciepła o łącznej mocy 64 kW zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu technicznym na parterze. Jednostki zewnętrzne zlokalizowana na dachu nad pomieszczeniem technicznym.

5. Charakterystyka węzła pomp ciepła:

Źródło ciepła w postaci kaskady 4 powietrznych pomp ciepła typu split o łącznej mocy 64 kW. Układ pomp pracować będzie w zakresie temperatur zewnętrznych od temperatury początku ogrzewania do temperatury granicznej wynoszącej -28°C.

Pompy ciepła pracować będą w kaskadzie. Kaskadą sterować będzie nadrzędny sterownik. Regulator główny sterujący pracą kaskady pomp ciepła będzie monitorował czas pracy poszczególnych urządzeń i realizował ich równomierną pracę. Uszkodzenie jednej pompy ciepła nie spowoduje zaprzestania działania całego układu. Pompy ciepła posiadają

klasę efektywności energetycznej A^{++} przy temperaturze zasilania 55^0C. Sprężarka pompy ciepła sterowana jest inwerterowo w zakresie mocy 9-16kW.

Moc grzewcza (nie należy dodawać mocy elektrycznej wbudowanej grzałki) sześciu pomp ciepła łącznie, przy temperaturze zewnętrznej -28^0C i temperaturze zasilania +50^0C nie może być mniejsza niż 60kW.

W jednostce zewnętrznej pompy ciepła znajduje się wentylator z silnikiem DC, parownik, sprężarka i zawór rozprężny a w jednostce wewnętrznej skraplacz, pompa obiegowa, grzałka. Jednostka zewnętrzna i wewnętrzna połączone są przewodami chłodniczymi wykonanymi z miedzi, prowadzonymi w systemowej izolacji. W obiegu tym będzie przepływał czynnik chłodniczy.

Pompy ciepła przy parametrach A7/W35 osiągają COP=4,2. Zakres temperatury pracy dobranych pomp ciepła wynosi od -28 do +35ºC. Czynnikiem chłodniczym jest R410A.

Maksymalna temperatura wody grzewczej na zasilaniu wynosi 55ºC. Pompy ciepła będą podgrzewać wodę w buforze w funkcji temperatury zewnętrznej.

Jednostki wewnętrzne pomp ciepła powiesić na ścianie konstrukcyjnej. Między jednostkami wewnętrznymi zachować min. 30cm. odstępu w celu umożliwienia czynności serwisowych.

Dobrano bufor ciepła o pojemności 2 x 900l izolowany pianką poliuretanową. Zbiorniki należy ustawić w pomieszczeniu pomp ciepła. W buforze należy umieścić czujnik temp. w buforze dla pomp ciepła.

Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w zasobniku o pojemności 500 litrów. Minimalna powierzchnia grzewcza wężownicy wynosi $3m^2$. Pompa ciepła PC4 będzie pracować na ciepłą wodę w trybie priorytetu. Sterowanie zaworem przełączającym będzie odbywać się z regulatora pomp ciepła w zależności od odczytywanej temperatury wody w zasobniku.

6. Lokalizacja zewnętrznych jednostek pomp ciepła

Jednostki zewnętrzne pomp ciepła należy ustawić na cokołach wykonanych na stropie. Do podstaw należy przykręcić podpory gumowe tłumiące drgania, zgodnie z wytycznymi producenta pomp ciepła. Pompy ustawić w odległości min. 40cm od siebie zgodnie z projektem. Urządzenia muszą być dostępne w celu obsługi serwisowej, w tym celu przed każdym urządzeniem należy zachować min. 1m. wolnej przestrzeni serwisowej.

7. Instalacja freonowa

Instalację freonową łączącą jednostki wewnętrzne z zewnętrznymi należy prowadzić na zewnątrz w rurach osłonowych oraz wewnątrz pod stropem pomieszczenia. Instalację czynnika chłodniczego R410A należy wykonać z rur miedzianych (miękkich) zgodnych z normą PN-EN 12735-1:2016 w systemowej izolacji. Przy przejściach przez strop rury należy umieścić w rurach osłonowych (przejścia szczelne) i uszczelnić masą wodoszczelną.

Średnice rur freonowych pokazano na rysunkach. Podłączenia do urządzeń wykonywać za pomocą fabrycznych złączy gwintowanych. Instalacje lutować na twardo w osłonie azotowej pod ciśnieniem od 0,01 do 0,005 bar w celu uniknięcia powstawania zgorzeliny w instalacji. Po zakończonym montażu wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 40,0 bar. Następnie wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia 10Pa (0,1mbar) wartości bezwzględnej przez okres 2 godzin. Instalację

należy napełnić ciekłym czynnikiem R410A. Ilość czynnika chłodniczego jest podana w danych technicznych urządzenia. Jeżeli zachodzi potrzeba to do podanej wielkości należy dodać jeszcze ilość czynnika chłodniczego wynikającą z długości i średnic rurociągów.

8. Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z jednostek zewnętrznych odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Rurociągi odprowadzenia kondensatu oraz tace ociekowe przy jednostkach zewnętrznych wyposażyć w fabryczny kabel grzewczy. Odprowadzenie skroplin wykonać z rur PVC-U o średnicy Ø 50mm.

9. Rurociągi

Instalację w pomieszczeniu pomp zaprojektowano z rur systemowych i złączek zaciskowych wykonanych ze stali węglowej, cynkowanej galwanicznie od zewnątrz. Uszczelnienie złączek zaciskowych zapewniają uszczelki z EPDM (kauczuk etylenowo - propylenowy). Ciśnienie nominalne PN16, max. temp. ciągła -30ºC do 120ºC.

Rury prowadzone na powierzchni ścian i pod stropem należy mocować do przegród budowlanych. Do mocowania należy używać uchwytów z tworzywa sztucznego lub obejm stalowych z przekładką ochronną. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń miedzy ścianką przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Wszystkie urządzenia niezabezpieczone fabrycznie oraz rurociągi, podparcia i zamocowania należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie. Powierzchnie przeznaczone do malowania winny być przygotowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przewidziano trójstopniowe oczyszczanie powierzchni przez:

- usuwanie nierówności,
- odtłuszczanie,
- oczyszczenie.

Rurociągi, podparcia, zamocowania, malować dwukrotnie farbą podkładową przeciwrdzewną, miniową a następnie dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania. Nakładanie farby pędzlem, czas schnięcia każdej warstwy 48 godzin.

10. Próba ciśnieniowa

Próba ciśnieniowa na zimno:

Ciśnienie próbne wynosi 4,5bara. Po wytworzeniu ciśnienia próbnego należy obserwować instalacje przez min. 30minut. W tym czasie należy zaobserwować brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach przewodów. Po 30min. manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Badanie odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco:

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie

wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń

Z przeprowadzonych badan należy sporządzić protokoły z wynikami badań, podpisane przez Użytkownika, Kierownika robót instalacyjnych i Inspektora Nadzoru.

11. Izolacje

Grubości izolacji należy wykonać wg p.1.5. „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów" Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późń. zmianami.

Przewody izolować otuliną z wełny skalnej pokrytą płaszczem zbrojonym folią aluminiową o współczynniku przewodzenia ciepła λ=0,035W/mK, o minimalnej grubości:

1. średnica wewnętrzna 22-35mm — min. 30mm
2. średnica wewnętrzna 35-100mm — równa średnicy wewnętrznej

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła λ należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Według normy PN-B02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

12. Układ uzupełniania wody w instalacji

Projektuje się ręczny układ uzupełniania wody w instalacji. Połączenie instalacji wodociągowej z instalacją grzewczą wykonane będzie przez giętki przewód gumowy w oplocie. Napełnianie i uzupełnianie wody w instalacji wykonywane będzie ręcznie do uzyskania ciśnienia wstępnego w instalacji na poziomie 0,15MPa. Woda zmiękczana będzie w kompaktowym zmiękczaczu wody. Woda zmiękczana będzie w kompaktowym zmiękczaczu wody. Dobrano zmiękczacz wody grzewczej z zespołem przyłączeniowym. W komplecie: wkład z wymienną żywicą o pojemności 7l, zawory odcinające na wejściu i wyjściu, licznik wody, zawór serwisowo-upustowy, konsola do montażu, izolacja z pianki.

13. Układy zabezpieczające

Dla poprawnej kompensacji przyrostów objętości wody w układzie dolnego i górnego źródła zastosowano przeponowe naczynia wzbiorcze. Naczynie należy wyposażyć w złącze typu SU z możliwością opróżnienia umożliwiające obsługę naczyń. Zbiorniki ciśnieniowe zabezpieczone są zaworami bezpieczeństwa.

14. Wytyczne budowlane i towarzyszące

Należy przewidzieć następujący zakres prac:

- Jednostki zewnętrzne umieścić na betonowych podstawach.
- Zapewnić dostęp do Internetu szerokopasmowego w pomieszczeniach pomp ciepła.

15. Obszar oddziaływania obiektu

W oparciu o Prawo Budowlane ustawa z dnia 7 lipca 1994r (dz. U. z 2016 poz. 290) obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce na której został zaprojektowany; zamyka się w granicy działki 1094. Obiekt nie ma negatywnego wpływu na środowisko. Obiekt przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń. Zakres robót nie zmienia warunków wpływających na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty

budowlane. Projekt nie zmienia układu oraz położenia wysokościowego terenu, a tym samym nie wpłynie ujemnie na środowisko oraz działki sąsiadujące. Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na jakość gruntów i wód podziemnych.

16. Uwagi końcowe

Podczas prac przestrzegać aktualnych przepisów BHP i p.poż. Montaż urządzeń technologicznych należy wykonywać uwzględniając wytyczne dokumentacji technicznoruchowych dostarczanych przez poszczególnych producentów, z uwzględnieniem wymagań technicznych i gwarancyjnych. Próby i odbiory należy przeprowadzić według obowiązujących norm i przepisów.

17. Zestawienie materiałów

Pomieszczenie pomp ciepła w budynku Sali gimnastycznej

Nr rys.Is-8	Nazwa urządzenia	Ilość	Jedn.
TECHNOLOGIA POMP CIEPŁA			
1.1	Kaskada 4 pomp ciepła powietrze-woda typu split. Moc grzewcza każdej pompy 16kW. Maksymalna temp. zasilania 55°C, COP=4,28 dla A7/W35 (powietrze/woda).	4	kpl.
	Sterownik kaskadowy	1	szt.
	Interfejs Modbus	4	szt.
	Czujnik temperatury w zasobniku c.w.u.	1	szt.
	Czujnik temperatury w buforze	1	szt.
	Podstawa pod jednostkę zewnętrzną tłumiąca drgania i hałas Guma regenerowana SBR.	8	szt.
	Taca ociekowa, kompatybilna z podstawą pod jednostkę zewnętrzną	4	szt.
	Grzałka tacy ociekowej	4	szt.
	Konstrukcja wsporcza do montażu na stropie dla jednostek zewnętrznych	4	kpl.
1.2	Filtr skośny do wody DN32	4	szt.
1.3	Zawór kulowy DN32	4	szt.
1.4	Zawór zwrotny grzybkowy DN32	4	szt.
1.5	Zawór 3-drogowy przełączający DN32, Kvs=32m3/h z siłownikiem 3punktowym 230V, 10Nm	1	szt.
1.6	Zawór spustowy ½”	1	szt.
1.7	Zawór odcinający kołnierzowy dn80	2	szt.
1.8	Manometr tarczowy 0-0,6 MPa wraz z kurkiem manometrycznym	1	szt.
1.9	Zawór bezpieczeństwa 1” 3bary	1	szt.
1.10	Złącze typu SU 1” z możliwością opróżnienia umożliwiające obsługę naczyń	1	szt.
1.11	Naczynie przeponowe NG200	1	szt.
-	Przewody chłodnicze izolowane, freonowe, miedziane miękkie 3/8”	100	m
-	Przewody chłodnicze izolowane, freonowe, miedziane miękkie 5/8”	100	m
-	Przewody osłonowe PVC 75 na podwójną rurę freonową	100	m.
-	Przewody PVC-u 32 – odprowadzenie skroplin z jedn. zew. pomp ciepła	12	m.
-	Kabel grzewczy (do inst. odprowadzenia skroplin) 17W/m	6	kpl.
-	Rury + kształtki stal dn80	30	m.
-	Rury + kształtki stal dn32	30	m.

-	Rury + kształtki stal dn25	6	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 80mm (na rurę stal DN80)	30	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 30mm (na rurę stal DN32)	30	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 20mm (na rurę stal DN25)	6	m.
TECHNOLOGIA OBIEGU			
2.1	Grupa pompowa składająca się z armatury odcinającej, zwrotnej, spustowej, termometrów i filtra siatkowego, DN40	3	szt.
2.2	Pompa obiegowa, 230V; Q=6,5m3/h dla H=12,00m; pompa regulowana elektronicznie, silnik EC komutowany elektronicznie	3	szt.
2.3	Zawór spustowy	2	szt.
2.4	Termometr tarczowy 0-60oC	2	szt.
2.5	Automatyczny odpowietrznik ½”	4	szt.
2.6	Rozdzielacz modułowy na trzy obiegi grzewcze z izolacją dla wydajności 13m3/h, średnica rury rozdzielającej DN100 (zasilanie, powrót), zawory spustowe , przyłącza DN40, DN40, DN40	2	szt.
2.7	Zawór bezpieczeństwa 1” 3bary	2	szt.
-	Rury + kształtki stal dn80	14	m.
-	Rury + kształtki stal dn32	6	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 60mm (na rurę stal DN80)	14	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 30mm (na rurę stal DN32)	6	m.
ZASILANIE INSTALACJI C.O.			
3.1	Bufor ciepła o pojemności 2 x 900l, z izolacją fabryczną	1	szt.
-	Termometr tarczowy 0-120°C z rurką pomiarową o dł. 200mm	1	szt.
-	Automatyczny odpowietrznik ½”	1	szt.
-	Zawór odcinający kulowy dn65	3	szt.
-	Zawór spustowy ½”	1	szt.
-	Filtr siatkowy dn80	1	szt.
-	Zawór zwrotny dn80	1	szt.
-	Rury + kształtki stal dn80	10	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 60mm (na rurę stal DN80)	10	m.
PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ			
4.1	Zasobnik c.w.u. o pojemności 500l. podwójna wężownica, min. pow. wężownic: 6m2, izolacja fabryczna	1	szt.
4.2	Zawór kulowy odcinający dn40	1	szt.
4.3	Zawór kulowy odcinający dn25	2	szt.
4.4	Zawór zwrotny dn25	1	szt.
4.5	Pompa cyrkulacyjna 25/60 H=3,2m, Q=0,9m3/h	1	szt.
4.6	Filtr siatkowy do wody dn25	1	szt.
4.7	Zawór spustowy ½”	1	szt.
4.8	Licznik wody ½” Q=1,5m3/h	1	szt.
4.9	Zawór bezpieczeństwa ¾” 6bar	1	szt.
4.10	Manometr tarczowy 0-1MPa	1	szt.
4.11	Złącze 1” z możliwością opróżnienia umożliwiające obsługę naczyń	1	szt.
4.12	Naczynie wzbiorcze wody użytkowej o poj. 50l.	1	szt.

-	Rurociągi i kształtki PPØ32	3	m.
-	Rurociągi i kształtki PPØ 25	3	m.
-	Izolacja z pianki PE o gr. 25mm (na rurę PPØ32)	3	m.
-	Izolacja z pianki PE o gr. 30mm (na rurę PPØ25)	3	m.
UZUPEŁNIANIE WODY W ZŁADZIE			
5.1	Zawór kulowy do wody DN 20	3	Szt.
5.2	Kompaktowy zmiękczacz wody z głowicą objętościową o przepływie nominalnym 0,6 m3/h	1	Szt.
5.3	Zawór antyskażeniowy do wody Typ BA, DN 20	1	Szt.
5.4	Filtr siatkowy do wody DN 20	1	Szt.
5.5	Licznik do wody ½'' Q=1.5 m3/h	1	Szt.
-	Rurociągi PP25	6	m.
-	Izolacja z pianki PE o gr. 25mm na rurę PP25	6	m.

IV. WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt techniczny wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla projektowanej Sali gimnastycznej wraz z zapleczem przy Szkole Podstawowej w Większycach.

Projekt obejmuje:

- dobór grzejników, średnic przewodów i armatury,
- obliczenia hydrauliczne,
- dobór nastaw zaworów termostatycznych,
- zestawienie materiałów.

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Umowa między inwestorem, a Projektantem;
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, sierpień 2001 r. Zeszyt 2;
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Projektowana charakterystyka energetyczna
- Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza
- Środowiskowa analiza optymalizacyjno-porównawcza

3. Źródło ciepła

Źródło ciepła w postaci kaskady 4 powietrznych pomp ciepła typu split o łącznej mocy 64 kW. Układ pomp pracować będzie w zakresie temperatur zewnętrznych od temperatury początku ogrzewania do temperatury granicznej wynoszącej -28°C.

4.Opis projektowanych rozwiązań

Temperatura obliczeniowa zewnętrzna zgodnie z Polską Normą PN-82/B-02403
Dziergowice– strefa III te= -20°C.
Temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń:

- temp. powietrza w pom. łazienek i szatni, t=24°C,
- temp. powietrza w pozostałe pomieszczenia t=20°C,
- temp. w pom. technicznych, magazynowych, t=16°C.

Zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi:

- Obieg 1: Ogrzewanie podłogowe: 8,4 kW
- Obieg 2: Zasilanie centrali wentylacyjnej: 7,7 kW
- Obieg 3: Ogrzewanie grzejnikowe 39,9 kW

Przyjęte parametry wody grzewczej wynoszą 55/45°C.

5.Grzejniki i armatura

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe stalowe (podłączenie dolne) z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (natryski) należy zastosować grzejniki w wersji ocynkowanej. Przy montażu grzejnika pod oknem należy zachować te same odległości nad i pod grzejnikiem od podłogi i parapetu w celu zrównoważenia przepływu ogrzewanego powietrza. Mocowanie i przyłączanie grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją. Grzejniki o długości powyżej 2000mm podłączyć krzyżowo. Na grzejnikach zlokalizowanych najdalej od węzła należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, na pozostałych grzejnikach odpowietrzniki automatyczne lub ręczne.
Miejscową regulację temperatury w pomieszczeniach umożliwią głowice termostatyczne osadzone na korpusach zaworów termostatycznych. Głowice zaworów termostatycznych w pomieszczeniach o temp. obliczeniowej 20°C i wyższej, powinny posiadać blokadę regulacji, aby temperatura w pomieszczeniu nie była niższa niż 16°C.

6. Instalacja ogrzewania podłogowego

Instalacja zasilana będzie bufora ciepła. Projektowana temperatura pracy instalacji to 35/28°C. W skład ogrzewania podłogowego wchodzą:

- rurociągi wielowarstwowe – z rur wielowarstwowych systemu TECEfloor – SLQ PERT/AL/PE;
- armatura odcinająca – zawory kulowe;
- rozdzielacze mosiężne 1” z przepływomierzami;
- odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN–91/B–02420 za pośrednictwem miejscowych, samoczynnych zaworów odpowietrzających na oraz rozdzielaczach.

Wężownice. Rurociągi grzewcze zaprojektowano z tworzywa sztucznego (nieusieciowany polietylen) SLQ PE-RT/AL/PE φ16 × 2,0 mm systemu TECEfloor firmy TECE. Podłączone będą od dołu do rozdzielacza strefowego. Odpowietrzanie wężownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy wężownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Wężownice mocować do siatki zbrojeniowej z drutu 4 mm o oczkach 150 × 150 mm za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym. Sterowanie. Dla poszczególnych pomieszczeń czynnik grzewczy doprowadzany jest za pomocą wężownic podłączonych do rozdzielaczy strefowych. Rozdzielacze wykonane są z mosiądzu o przekroju 1’’. Na rozdzielaczu zasilającym wbudowane są zawory regulacyjne go każdej pętli grzewczej. Są one wyposażone w siłowniki sterowane przez termostat umieszczony w pomieszczeniu. Powinien on być ustawiony na żądaną temperaturę. W każdym pomieszczeniu obsługiwanym przez ogrzewanie podłogowe winien znajdować się taki termostat. Obsługuje on do pięciu siłowników. Na rozdzielaczu powrotnym zastosowano natomiast zawory do regulacji przepływu (z nastawą wstępną), umożliwiające dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Każdy z końców przyłączonych wężownic 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. Zapewnia to czujnik temperatury zainstalowany na przewodzie zasilającym za pompą obiegową. Różnica temperatur wody Δt = 4 °C. Maksymalna różnica między temperaturą w pomieszczeniu, a temperaturą posadzki wynosi ok.9 °C.

7.Przewody oraz ich łączenie

Instalację wewnętrzną zaprojektowano z rur systemowych i złączek PP-R stabilizowanych. Rury te posiadają:

-Atest higieniczny

-Deklaracje właściwości użytkowych

-Aprobatę techniczną

8.Mocowanie przewodów i ich kompensacja

Rozstawy mocowań wykonanych z opasek i przytwierdzonych do przegród budowlanych podano w tabeli poniżej:

Średnica zewnętrzna rury						
15	18	22	28	35	42	54
Rozstaw mocowania [m]						
1,2	1,5	1,8	1,8	2,4	2,4	2,7

Opaski powinny być umieszczone na rurze, a nie na złączce.

Dla skompensowania zmiany długości można wykorzystać elastyczność rurociągu. W tym celu konieczne jest, aby w obszarze zmiany kierunku przebiegu przewodów zapewnić dostateczną elastyczność odcinków przewodów przez prawidłowe rozmieszczenie opasek mocujących. Nie wolno stosować podpór stałych w pobliżu naturalnych załamań trasy (ok. 5m) aby nie zakłócić samokompensacji przewodów. Pomiędzy dwoma punktami stałymi musi zawsze istnieć odpowiednia możliwość wydłużenia. W przypadkach, gdy naturalne prowadzenie przewodów nie umożliwia dostatecznej kompensacji wydłużeń cieplnych, zastosować kompensatory rurowe.

9.Zabezpieczenie antykorozyjne

Nie dotyczy

10.Izolacje

Grubości izolacji należy wykonać wg p.1.5. „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów" załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późn. zmianami.

Główne przewody rozprowadzające czynnik grzewczy zlokalizowane w piwnicy Szkoły Podstawowej izolować otuliną z PU – λ=0,035W/mK o minimalnej grubości:

1. średnica wewnętrzna do 22mm min. 20mm
2. średnica wewnętrzna od 22 do 35mm min. 30mm
3. średnica wewnętrzna 54mm min. 50

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła λ należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

11.Próba ciśnieniowa

Próba ciśnieniowa na zimno:

Ciśnienie próbne wynosi 4bary. Po wytworzeniu ciśnienia próbnego należy obserwować instalację przez minimum 30 minut. W tym czasie należy zaobserwować brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach przewodów. Po 30 minutach manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Badanie odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco:

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokoły z wynikami badań, podpisane przez Użytkownika, Kierownika robót instalacyjnych i Inspektora Nadzoru.

12.Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne wykonano w programie obliczeniowym. Wyniki obliczeń w postaci doboru grzejników oraz nastaw elementów regulacyjnych naniesiono na rozwinięcia i rzutach instalacji.

13.Wytyczne budowlane i towarzyszące

- Grzejniki zlokalizowane w Sali gimnastycznej zlokalizowane są z jednej strony za drabinkami, z drugiej strony Sali grzejniki należy zamontować nad rozkładanymi trybunami na wysokości ok.2m. Wysokość tą należy ustalić po wyborze siedzisk, tak aby grzejniki nie przeszkadzały podczas użytkowania trybun. Ponadto należy wykonać obudowy tych grzejników z płyt HPL.

14.Uwagi końcowe

Instalację należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w następujących materiałach:

- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” wydane przez COBRTI INSTAL 2001r. Zeszyt nr 2;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” ARKADY 1988r.;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL 2003r. Zeszyt nr 6, oraz zgodnie z warunkami określonymi przez producentów poszczególnych elementów i urządzeń zastosowanych w instalacji.

Wszelkie istotne zmiany wynikłe w trakcie realizacji konsultować z projektantem.

Przy wykonywaniu instalacji należy stosować się do przepisów z zakresu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określonych w informacji BIOZ. Prace wykonywać powinni pracownicy o odpowiednim przeszkoleniu pod kontrolą posiadającego stosowne uprawnienia kierownika robót. Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane stosownymi przepisami atesty.

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.

Zestawienie grzejników:

Obieg 3 - ogrzewanie grzejnikowe						
L.P.	Produkt	Typ	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość [szt]
1	Grzejnik płytowy stalowy	CV22	600	1800	102	23
2	Grzejnik płytowy stalowy	CV21	600	1000	80	6
				Razem		**29**

V INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. Stan projektowany.

Projekt obejmuje wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej w obrębie budynku, oraz wykonanie przyłącza zewnętrznego w obrębie działki nr 1094 i włączeniem do istniejącej studni.
Projektowana instalacja wykonana będzie jako grawitacyjna z pionami zbiorczymi i odpowietrzeniem ponad dach. Kanalizacja będzie prowadzona pod stropem oraz jako podposadzkowa.

2. Obliczenia instalacji kanalizacyjnej.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej wg PN-92/B-01707

Lp.	Wyszczególnienie	**Ilość**	**Aws**	**∑Aws**
1.	Miska ustępowa	4	2,5	10
2.	Umywalka	9	0.5	4,5
3.	Zlew gospodarczy	1	0.8	0,8
4.	Prysznic	5	0.6	3,0
5.	Wpusty podłogowe	4	0.8	3,2
6.	Pisuar	1	0.5	0.5

∑Aws=22,0 [dm3/s]

Ścieki sanitarne należy odprowadzić do sieci kanalizacyjnej projektowanym przyłączem PVC 160x4,7 poprzez studzienkę inspekcyjną D1 do istniejącej studni na działce nr 1094.

3. Odbiornik ścieków sanitarnych.

Odbiornikiem ścieków sanitarnych będzie istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej.

4. Przewody i elementy kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej na zewnątrz budynku.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku należy wykonać trasą pokazaną na planszy zagospodarowania terenu z wykorzystaniem rurociągów kanalizacji zewnętrznej typu PVC-U kl. SN8 „litych" PVC 160x4,7mm oraz typowych studzienek rewizyjnych.
Zagłębienie minimalne przewodów kanalizacji sanitarnej min. 1,0m p.p.t.
Przewody układać w gotowym wykopie na wcześniej zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20cm. Po wykonaniu próby szczelności przewody zasypać z wykonaniem osbypki piaskowej gr. min. 30cm. Minimalny spadek projektowanych przewodów kanalizacji sanitarnej wynosi 1,5%. Studzienki rewizyjne na trasie kanalizacji sanitarnej należy wykonać z tworzywa sztucznego fi 425mm ze zwieńczeniem włazem żeliwnym na teleskopie w klasie zwieńczenia min. C250.
Studzienki należy posadowić na podsypce cementowo-piaskowej gr. min. 10cm.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku projektowanego i części dachu istniejącego należy wykonać trasą pokazaną na planszy zagospodarowania terenu z

wykorzystaniem rurociągów kanalizacji zewnętrznej typu PVC-U kl. SN8 „litych” PVC 160x4,7mm oraz typowych studzienek rewizyjnych.
Zagłębienie minimalne przewodów kanalizacji sanitarnej min. 0,5m p.p.t. ze względu na niewystarczające przekrycie rur kanalizacji deszczowej należy nad warstwą obsypki wykonać warstwę mrozochronną z keramzytu. Grubość warstwy min. 20cm. Keramzyt należy odseparować od gruntu za pomocą geowłókniny.
Przewody układać w gotowym wykopie na wcześniej zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20cm. Po wykonaniu próby szczelności przewody zasypać z wykonaniem osbypki piaskowej gr. min. 30cm. Minimalny spadek projektowanych przewodów fi 200 kanalizacji sanitarnej wynosi 0,5%. Studzienki rewizyjne na trasie kanalizacji sanitarnej należy wykonać z tworzywa sztucznego fi 425mm ze zwieńczeniem włazem żeliwnym na teleskopie w klasie zwieńczenia min. C250.
Studzienki należy posadowić na podsypce cementowo-piaskowej gr. min. 10cm.

5. Przewody i elementy kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku.

Podejścia pod piony oraz przybory sanitarne wykonać z rur PVC popielatych.
Wszystkie przybory sanitarne podłączyć do kanalizacji za pomocą syfonu wodnego.
Odprowadzenie z umywalki dla niepełnosprawnych wykonać za pomocą syfonu podtynkowego. Odpowietrzenie instalacji odbywało się będzie pionami ponad dach z wywiewkami kanalizacyjnymi fi 110.
Rurę wywiewną wyprowadzić min. 60 cm ponad dach.
Na pionach należy zamontować czyszczaki rewizyjne.

6. Prowadzenie przewodów.

Przewody odpływowe prowadzone pod posadzką należy układać tak aby minimalne przykrycie przewodu wynosiło min. 30cm. Przewody układać na podsypce piaskowej gr. min. 20cm.
Przy przejściu przez ściany fundamentowe należy zastosować tuleje ochronne z rur PVC.
Przewody ponad posadzką należy prowadzić po ścianach wewnętrznych i w bruzdach.
Przewody w bruzdach należy układać z użyciem pianki poliuretanowej lub tektury falistej.
Przewody kanalizacyjne układać należy kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Załamania o kącie 90° wykonać należy za pomocą dwóch kolan 45°.

7. Montaż urządzeń i przewodów.

Przewody z rur PVC łączyć przy użyciu kielichów z pierścieniami gumowymi.
Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane przy pomocy trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.
Na przewodach pionowych stosować uchwyty do przegród budowlanych co max. 1,25m.
Kompensacja wydłużeń termicznych odbywać się będzie poprzez luz na kielichu pomiędzy kształtką a rurą.
Czyszczaki kanalizacyjne należy umieścić:

- na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku;
- na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych; Wpusty podłogowe należy umieścić:
- w sanitariatach (przez odpływ liniowy pod prysznicem),
- w pomieszczeniu z pisuarem,
- w pomieszczeniu z kurkiem czerpalnym,
- w węźle cieplnym
- w pomieszczeniu z wodomierzem,

8. Badanie szczelności przewodów.

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń:

- podejścia i przewody spustowe(piony) kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdzić na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem

9. Uwagi końcowe

- Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci kanalizacyjnej L.dz. WW /2009/2022 wydane przez ZUK Baborów

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano- montażowych" tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe";
- Po zakończeniu robót montażowych instalacje należy przepłukać. Po dokładnym przepłukaniu należy instalacje poddać próbie szczelności zgodnie z WTW i ORB.
- W trakcie wykonywania robót przestrzegać warunków BHP i p.poż.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie testy, aprobaty i dopuszczenia.

Prace należy realizować w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL zeszyt 12.

VI. INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

1. Stan projektowany.

Zimna woda użytkowa zasilająca budynek dostarczana będzie za pomocą nowoprojektowanego przyłącza z rur PEHD fi 40.
Ciepła woda użytkowa dla budynku przygotowywana będzie w stojącym podgrzewaczu wody zlokalizowanym w pomieszczeniu pomp ciepła. Podgrzewacz posiadał będzie wężownicę grzewczą która zasilana będzie z pompy ciepła PC4 która będzie pracowała w trybie priorytetu cwu. Zbiornik cwu dodatkowo będzie posiadał grzałkę o mocy 4 kW do przegrzewu instalacji, przegrzew instalacji będzie wykonywany automatycznie za pomocą zegara sterującego.

2. Obliczenia instalacji wodociągowej.

Lp.	Wyszczególnienie	**Ilość**	**q**n	∑**q**n
1.	Miska ustępowa	4	0,13	0,52
2.	Umywalka	9	0,07	0,63
3.	Zlew gospodarczy	1	0,07	0,07
4.	Prysznic	5	0.07	0,35
5.	Zawór ze złączką do węża	1	0.07	0,07
6.	Pisuar	1	0.7	0,07

$$\sum \mathbf{qn} = \mathbf{1,71} [dm^3/s]$$

Przyjęto średniomiesięczne zużycie wody dla budynku na poziomie Q_m = 75,0 m3/miesiąc.

3. Dobór wodomierza głównego.

Dla całego budynku dobrano wodomierz objętościowy DN32 o Q_n=10,0 m^3/h
Średnica wodomierza DN32 jest mniejsza od średnicy przyłącza PE 40
Wodomierz dobrano prawidłowo.
Wodomierz montować za pomocą wspornika i łączników śrubunkowych oraz zabezpieczyć zaworem zwrotnym anstyskażeniowym typu EA przed przepływem zwrotnym.

4. Przygotowanie c.w.u. dla budynku głównego.

Ciepła woda użytkowa dla budynku przygotowywana będzie w stojącym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 500dm^3 z wbudowaną wężownicą grzejną. Wężownica grzejna zasilana będzie czynnikiem z pompy ciepła PC4 która będzie działała w trybie priorytetu w stosunku do instalacji c.o.
W celu poprawy komfortu użytkowania oraz zabezpieczenia przed poparzeniem na wylocie ciepłej wody z podgrzewacza należy zabudować termostatyczne zawory 3-dr. Zawór mieszający c.w.u. o średnicy 25mm w zakresie pracy 35÷60°C, k_{vs}4,2m^3/h (2 szt.).
Podgrzewacz c.w.u. należy zabezpieczyć przed wahaniami ciśnienia wskutek zmiany temperatury poprzez zabudowę na przewodzie wody zimnej dolotowej do podgrzewacza c.w.u. przeponowego naczynia wzbiorczego o pojemności min. 50dm^3.
Podgrzewacz c.w.u. należy zabezpieczyć przed przekroczeniem ciśnienia ponad dopuszczalne poprzez zabudowę na przewodzie dolotowym z.w. membranowego zaworu bezpieczeństwa o średnicy 25mm i ciśnieniu otwarcia p_{OTW}=0,6MPa.

5. Węzeł cyrkulacji ciepłej wody.

W celu utrzymania komfortu użytkowania ciepłej wody użytkowej w części głównej budynku zaprojektowano przewód cyrkulacyjny. Przepływ w obiegu będzie wymuszony

pompą cyrkulacyjną do wody użytkowej. Zaprojektowano pompę obiegową cyrkulacyjna do wody użytkowej z korpusem ze stali nierdzewnej, mosiądzu lub z brązu o punkcie pracy: przepływ m=0,2m^3/h i wysokości podnoszenia H=5,0kPa. Układ cyrkulacyjny wody ciepłej wyposażyć w zawory odcinające, zwrotny i filtr siatkowy.

6. Armatura instalacji wodociągowej.

6.1. Armatura w węzłach sanitarnych ogólnych.

W węzłach sanitarnych i pomieszczeniach pomocniczych części ogólnej budynku zaprojektowano następujący standard przyborów i armatury sanitarnej:

- Bateria czasowa umywalkowa stojąca oraz z pokrętłem mieszania wody ciepłej i zimnej,
- Bateria czasowa umywalkowa stojąca dla osób niepełnosprawnych z dźwignią łokciową oraz z pokrętłem mieszania wody ciepłej i zimnej,
- Bateria zlewozmywakowa stojąca z głowicą mieszającą oraz elastyczną wylewką;
- Zawór czasowy pisuarowy, mosiężny;
- Zestaw natryskowy czasowy natynkowy z przyciskiem do regulacji temperatury wody oraz zintegrowanymi filtrami i zaworami zwrotnymi;
- Zawór podejściowy bateryjny ½" – 3/8" typu mosiężnego wyposażony w filtr siatkowy;
- Zawór czerpalny grzybkowy ze złączką do węża DN15 wyposażony w nasadę zwrotną typu HA;

7. Przewody instalacji wodociągowej.

Przewody wody użytkowej zaprojektowano z rur trójwarstwowych polipropylenowych, w których warstwa zewnętrzna i wewnętrzna są wykonane z PP-RCT, a środkowa warstwa zawiera mieszankę stabilizującą z włókna szklanego lub węglowego. Rury polipropylenowe spełniające wymagania wg klasyfikacja warunków eksploatacji wg PN-EN ISO 15874-1 – klasy 1 dostarczanie ciepłej wody (60°C).
Rury i kształtki należy łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie polifuzyjne, zaś armaturę z instalacją łączyć za pomocą kształtek przejściowych gwintowanych. Do instalacji należy stosować armaturę gwintowaną mosiężną min. PN16.

8. Prowadzenie przewodów.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić w warstwach konstrukcyjnych posadzki.
Przewody w poszczególnych węzłach rozprowadzić w posadzce i po ścianach wewnętrznych w bruzdach. Przewody prowadzone w posadzce oraz bruzdach ściennych zaizolować termicznie i przeciwskropleniowo izolacją z pianki polietylenowej gr. min 9mm (izolacja ciągła w kolorze niebiskim gr. min 9mm).
Dopuszcza się rozprowadzenie przewodów w poszczególnych węzłach sanitarnych w warstwach posadzkowych.
Przewody należy prowadzić prostopadle i równolegle do ścian.
Przewody wody zimnej nie powinny być prowadzone powyżej przewodów wody ciepłej.
Nie prowadzić przewodów wodnych powyżej przewodów elektrycznych i gazowych. Minimalne odległości przewodów wodnych od przewodów:

- elektrycznych – 0,5m przy prowadzeniu równoległym i 0,05m przy skrzyżowaniach
- gazowych – 0,15m przy prowadzeniu równoległym i przy skrzyżowaniach

9. Montaż przewodów z tworzyw sztucznych PP.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów z przekładką gumową i wsporników metalowych. Podejścia wody ciepłej i zimnej należy dodatkowo mocować przy punktach poboru.

Rury z polipropylenu należy łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie polifuzyjne mufowo-nyplowe.
Wykonywanie połączeń z armaturą należy stosować gwintowane łączniki przejściowe.
Rury z polipropylenu montowane w bruzdach należy zabezpieczyć izolacją z pianki polietylenowej tak aby nie stykały się z zaprawą wypełniającą bruzdy.
Maksymalne orientacyjne odległości pomiędzy punktami przesuwnymi mocowania przewodów:

- Średnica rury fi20 – rozstaw podpór maks. co 130cm (1,3 m),
- Średnica rury fi25 – rozstaw podpór maks. co 150cm (1,5 m),
- Średnica rury fi32 – rozstaw podpór maks. co 160cm (1,6 m),
- Średnica rury fi40 – rozstaw podpór maks. co 170cm (1,7 m),
- Średnica rury fi50 – rozstaw podpór maks. co 200cm (2,0 m),
- Średnica rury fi63 – rozstaw podpór maks. co 220cm (2,2 m),

10. Rozszerzalność liniowa, kompensacja wydłużeń termicznych i mocowanie przewodów.

Rury wielowarstwowe stabilizowane mają pięciokrotnie mniejszy współczynnik wydłużalności termicznej od rur jednorodnych. Z tego względu przy zastosowaniu rur z wkładka bazaltową lub aluminiową nie trzeba kompensować odcinków poziomych o długości do 40m. Podpory przesuwne w rozstawie jw. zaś punkty stałe montowane maksymalnie co 6m. Przewidziano kompensację naturalną przewodów poprzez naturalną zmianę trasy, zaś przy pionach poprzez odsadzki.

11. Tuleje ochronne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową, b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym niedziałającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

12. Izolacja termiczna.

Grubości izolacji należy wykonać wg p.1.5. „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów" Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone po wierzchu ścian i sufitów należy zaizolować izolacją z pianki polietylenowej gr. 9mm dla wody zimnej i gr. 20mm dla wody ciepłej i cyrkulacji. W bruzdach dopuszcza się wykonanie izolacji gr. 9mm niezależnie od rodzaju przewodu.

13. Przygotowanie instalacji wodociągowej do odbioru.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów. Przed pomalowaniem oraz wykonaniem izolacji. Badanie szczelności należy wykonać wodą. Przed przystąpieniem do badania instalacje należy skutecznie przepłukać wodą. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenie zabezpieczające przed przekroczeniem dopuszczalnych wartości ciśnienia i temperatury. Do instalacji należy podłączyć ręczna pompę wyposażoną w zbiornik wodny, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania używać manometru tarczowego 150mm. Wartość ciśnienia próbnego wynosi 1,5 x ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 9bar. Wartość ciśnienia próbnego wynosi 9bar. Po nabiciu ciśnienia do wartości wymaganej należy przez okres 2 godzin ją obserwować a w przypadku braku przecieków należy próbę uznać za pozytywną.
Wodę ciepłą i cyrkulację po zakończonej próbie ciśnienia należy poddać badaniu przepływu przy ciśnieniu roboczym wodą o temp. 60°C.

14. Uwagi do instalacji wodociągowej.

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w sposób niepogarszający właściwości przegrody tzn.:
- przejście o średnicy do 4 cm – wypełnić masą ogniochronną o EI jak przegrody
- przejście o średnicy powyżej 4 cm – zastosować masę ogniochronną i kołnierz o EI jak przegrody

Powyższe dotyczy ścian i stropów oddzielenia pożarowego z pomieszczeń zamkniętych o EI przynajmniej równym lub większym 60.
Prace wykonawcze należy realizować w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych– COBRTI INSTAL zeszyt 7 oraz ogólna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-instalacyjnych.

15. Wytyczne budowlane.

W ramach prac budowlanych towarzyszących należy:
- wykonać bruzdy pod nową instalację wodną,
- wykonać przebicia i przekucia ścian i stropów,
- wykonać obróbki po przejściach instalacyjnych w tym przejściach p.poż,

16. Wytyczne elektryczne.

- podłączyć pompę cyrkulacyjną,
- zabudować zegar czasowy cyrkulacji (jeżeli automatyka węzła nie będzie mogła realizować sterowania czasowego),
- podłączyć anodę magnezową w zbiorniku,

VII. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA

1. Dane ogólne

Do budynku doprowadzony będzie przewód wodociągowy PEHD 40 z przejściem na stal Dn40. W budynku nastąpi rozgałęzienie instalacji wodociągowej na instalację socjalno-bytową i przeciwpożarową- hydrantową.

2. Zasilanie budynku w wodę.

W celu zapewnienia wody do wewnętrznego gaszenia pożaru w budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację wodociągową p.poż. z punktami do poboru wody do celów przeciwpożarowych w postaci hydrantów wewnętrznych **HP 25** wg PN-EN 671-1 z wężem półsztywnym długości L=30m. Hydranty zlokalizowany będzie na Sali gimnastycznej.
Instalację zaprojektowano zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwporażeniowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Norma PN-EN 671-1:2012 *Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym.*

3. Rozdział instalacji socjalno-bytowej i p.poż.

W celu wyodrębnienia nitki instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynku zasilającej hydranty wewnętrzne HP25 należy na przewodzie głównym wchodzącym do budynku (stal ocynkowana DN40) zabudować trójnik redukcyjny rozdzielający rurociąg na dwa układy. Na wyodrębnionym przewodzie wody użytkowej należy zabudować zawór elektromagnetyczny p.poż. typ NC DN50, który współpracuje z presostatem ciśnienia zabudowanym na wyodrębnionym przewodzie instalacji hydrantowej. Zawór p.poż. z cewką NC zastosowano w celu automatycznego odcięcia instalacji socjalno- bytowej w przypadku spadku ciśnienia wody w instalacji przeciwpożarowej lub zaniku napięcia. Po obu stronach zaworu należy zamontować zawory odcinające, a przed zaworem zamontować filtr zgrubny. Na obydwu układach należy zabudować zawory zwrotne antyskażeniowe typu EA.

4. Układ podnoszenia ciśnienia w instalacji wodociągowej.

Zestaw hydroforowy należy zastosować w przypadku niewystarczającego ciśnienia z sieci gminnej. Zestaw hydroforowy będzie posiadał certyfikat i świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB.

5. Hydrant wewnętrzny na instalacji wodociągowej p.poż.

Wysokość zamontowania zaworów hydrantowych wynosi – **1,35 m (+-0,1m)** nad posadzką.
Wymagana wydajność dla jednego hydrantu HP25 wynosi **– 1,0 dm3/s lub więcej** mierzona podczas jednoczesności pobory z dwóch sąsiadujących hydrantów.
Zasięg hydrantu wewnętrznego HP25 w poziomie wynosi - długość odcinka węża (30m) + 3 m prądu gaśniczego – łącznie **33,0m.**

6. Przewody instalacji wodociągowej p.poż.

Instalację należy wykonać z rur ze stali obustronnie ocynkowanej typu średniego łączonej na gwint wg normy PN-H-74200:1998 kształtkami z żeliwa ciągliwego ocynkowanego. Instalację należy wykonać jako natynkową.
Średnica przewodu zasilającego hydrant wewnętrzny HP25 wynosi **DN 40,**

Do montażu należy wykorzystywać łączniki z żeliwa ciągliwego białego ocynkowanego.
Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopi i past uszczelniających. Nie używać minii lub farb miniowych.
Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników.
Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych.
Całość wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.
Mocowanie rur do ścian wykonać za pomocą odpowiednich uchwytów o średnicach dobranych do średnicy rur i w odstępach 2m.
Wszystkie przewody prowadzone powinny być ze spadkiem min. 0,2%, umożliwiającym całkowite ich odwodnienie.
Wszystkie przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych.

7. Przygotowanie instalacji wodociągowej do odbioru.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem oraz wykonaniem izolacji. Badanie szczelności należy wykonać wodą. Przed przystąpieniem do badania instalacje należy skutecznie przepłukać wodą. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenie zabezpieczające przed przekroczeniem dopuszczalnych wartości ciśnienia i temperatury. Do instalacji należy podłączyć ręczna pompę wyposażoną w zbiornik wodny, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania używać manometru tarczowego 150mm. Wartość ciśnienia próbnego wynosi 1,5 x ciśnienie robocze ale nie mniej niż 10bar. Wartość ciśnienia próbnego wynosi 10bar. Po nabiciu ciśnienia do wartości wymaganej należy przez okres 2 godzin ją obserwować a w przypadku braku przecieków należy próbę uznać za pozytywną.
Przyłącze wody wymaga dezynfekcji i płukania.

8. Izolacja termiczna.

Grubości izolacji należy wykonać wg p.1.5. „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów" Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Przewody należy zaizolować izolacją z wełny skalnej w oplocie z folii aluminiowej gr. min. 9mm, zaś przewody konieczne do schowania w bruździe izolować pianką PE gr. min 6mm.
Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane piwnic/garażu należy zabezpieczyć przed możliwością zamarznięcia np. dodatkową izolacją termiczną i kablami grzejnymi.

9. Bezpieczeństwo pożarowe.

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w sposób niepogarszający właściwości przegrody tzn.:

- przejście o średnicy do 4 cm – wypełnić masą ogniochronną o EI jak przegrody
- przejście o średnicy powyżej 4 cm – zastosować masę ogniochronną i kołnierz o EI jak przegrody

Powyższe dotyczy ścian i stropów oddzielenia pożarowego z pomieszczeń zamkniętych o EI przynajmniej równym lub większym 60.
Prace wykonawcze należy realizować w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych– COBRTI INSTAL zeszyt 7.

10. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano- montażowych" tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe";
- Po zakończeniu robót montażowych instalacje należy przepłukać. Po dokładnym przepłukaniu należy instalacje poddać próbie szczelności zgodnie z WTW i ORB.
- W trakcie wykonywania robót przestrzegać warunków BHP i p.poż.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie testy, aprobaty i dopuszczenia.

Prace należy realizować w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych– COBRTI INSTAL zeszyt 7.

VIII INSTALACJA WENTYLACYJNA

1. Podstawa opracowania.

Podstawą niniejszej części opracowania są:

- Zlecenie biura architektonicznego,
- Podkłady oraz wytyczne architektoniczne,
- Wytyczne i wymagania Inwestora,
- Ustawa Prawo Budowlane,
- Normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Norma PN-83-B-03430/Az3 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania.
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. Założenia i dane ogólne.

2.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Parametry obliczeniowe **powietrza zewnętrznego** przyjęto zgodnie z normą PN-76/B-03420:

Okres letni – przyjęto II strefę klimatyczną
Temperatura powietrza zewnętrznego – $T_L = 30°C$
Wilgotność względna powietrza - $\varphi_L = 45\%$

Okres zimowy – przyjęto III strefę klimatyczną
Temperatura powietrza zewnętrznego – $T_Z = -20°C$
Wilgotność względna powietrza - $\varphi_Z = 95\%$

2.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego.

Parametry obliczeniowe **powietrza wewnętrznego** przyjęto zgodnie z normą PN-76/B-03421:

Okres letni
Temperatura powietrza wewnętrznego – $T_w = 27$ °C
Wilgotność względna powietrza - wynikowa
Prędkość powietrza – v = 0,2 - 0,3 m/s

Okres zimowy
Temperatura powietrza wewnętrznego – $T_w = 20$ °C
Wilgotność względna powietrza - φ_w = min.
30% Prędkość powietrza – v = 0,2 - 0,3 m/s

2.3. Podstawowe wytyczne i wymagania.

W celu spełnienia minimalnych wymagań higieniczno-sanitarnych takich jak:

- usuwanie zużytego powietrza,
- dostarczenie świeżego powietrza,
- usuwanie nadmiaru wilgoci,
- usuwanie szkodliwych zanieczyszczeń w tym

pyłów i gazów,
- usuwanie przykrych zamachów,

ustalono następujące minimalne ilości powietrza niezbędne do realizacji stawianych założeń wynoszące:

- 20 m^3/h na jedną osobę przewidzianą na pobyt stały
- 50 m^3/h dla łazienki z ustępem lub bez
- 30 m^3/h dla pomieszczeń pomocniczych bez okien (techniczne, gospodarcze itp.)
- 5 V/h dla zbiorowych umywalni i natrysków,
- 2 V/h dla szatni z oknem
- 4 V/h dla pozostałych szatni

Przepływ powietrza pomiędzy pomieszczeniami odbywał się będzie w kierunku pomieszczeń o większym zanieczyszczeniu i wilgotności. Poziom wilgotności: wilgotność rzeczywista nieregulowana, Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach: maksymalnie 45dB(A) .

3. Bilans powietrza wentylacyjnego.

Wg załącznika.

Lp.	Nazwa pom.	Pow, m^2	Wys, m	Kub, m^3	Strumień pow. Naw. m3/h	Strumień pow. Wyw. m3/h	Rzeczywista ilość wymian, 1/h
Układ nawiewno-wywiewny NW1							
1.	Sala gimnastyczna	576,0	6,0	3456,0	3600,0	3600,0	1,1
2.	Przebieralnia 1	16,64	2,60	43,26	160	155	3,7
3.	Umywalnia 1	12,26	2,60	31,9	190	140	6,0
4.	Pom. gospoda.	3,96	2,60	10,29	-	15	1,5
5.	Przebieralnia 2	16,61	2,60	43,27	160	155	3,7
6.	Umywalnia 2	10,61	2,60	27,6	160	120	5,8
7.	Pokój trenera	9,63	2,60	25,0	110	105	4,0
8.	Prysznic trenera	4,12	2,60	10,7	60	65	6,0
9.	Pom. techniczne	25,23	3,00	75,7	-	225	3,0
10.	Magazyn sprzętu sportowego	14,02	3,00	42,06	-	50	1,2
Układ wentylacji wywiewnej z toalet WN1							
1.	WC	3,96	2,60	10,3	-	50	4,8
2.	WC damskie	3,5	2,60	9,1	-	50	5,5
3.	WC	3,09	2,60	8,0	-	50	6,2
4.	WC męskie	12,04	2,60	31,3	-	80	2,6
5.	WC trenera	1,70	2,60	4,42	-	50	11,3

4. Rozwiązania projektowe.

4.1. Układ NW1 – układ wentylacji nawiewno-wywiewnej

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń oraz sali gimnastycznej przewidziano zabudowę systemu mechanicznego nawiewno-wywiewnego opartego na centrali wentylacyjnej (np. VENTS AV07 CFH 6000-HW-A31) w wykonaniu stojącym zewnętrznym, centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna o wydajności V_N=4800 m^3/h, V_W=5000 m^3/h, z odzyskiem ciepła w przeciwprądowym wymienniku krzyżowym ($_{min}$=81%) z by-passem, posiadającą nagrzewnicę wodną wtórną o mocy Q_G=7,24 kW.
Powietrze wentylacyjne rozprowadzone będzie siecią kanałów i kształtek z blachy stalowej o przekroju prostokątnym i okrągłym. Połączenia zaworów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych należy wykonać za pomocą przewodów giętkich w fabrycznej izolacji.
Przewidziano izolację termiczną wszystkich przewodów wentylacyjnych w układzie.
Nawiew powietrza odbywał się będzie przez nawiewne zawory talerzowe oraz anemostaty wirowe wirowe z skrzynkami rozprężnymi i kratki transferowe w drzwiach wewnętrznych.
Nawiew na Sali gimnastycznej odbywał się będzie za pomocą dysz dalekiego zasięgu
np. KHA 315
Wywiew powietrza odbywał się będzie przez wywiewne zawory talerzowe oraz anemostaty wirowe wirowe z skrzynkami rozprężnymi.
Powietrze czerpane będzie z zewnątrz poprzez czerpnię dachową.
Wyrzut powietrza realizowany będzie poprzez wyrzutnię zblokowaną.
W układzie zastosowano oczyszczanie powietrza poprzez filtry wbudowane w centralę wentylacyjną kl. min F7 na nawiewie i F7 na wywiewie.
W układzie zastosowano obniżenie emisji hałasu poprzez zastosowanie tłumików akustycznych na przewodach nawiewnych i wywiewnych.

4.2. Układ WN1 – WC.

Dla potrzeb wentylacji toalet przewidziano zabudowę odrębnego układu wywiewnego. Wywiew realizowany będzie za pomocą wentylatora dachowego na podstawie dachowej V_W=360 m^3/h. Powietrze wentylacyjne wyciągane będzie siecią kanałów i kształtek z blachy stalowej o przekroju prostokątnym i okrągłym. Połączenia zaworów wentylacyjnych wywiewnych należy wykonać za pomocą przewodów giętkich w fabrycznej izolacji.
Przewidziano izolację termiczną wszystkich przewodów wentylacyjnych w układzie.
Wywiew powietrza odbywał się będzie przez wywiewne zawory talerzowe.
Wyrzut powietrza realizowany będzie poprzez wentylator dachowy.
W układzie zastosowano obniżenie emisji hałasu poprzez zastosowanie tłumików akustycznych na przewodach nawiewnych i wywiewnych.

5. Urządzenia, materiały i ich montaż.

5.1. Przewody wentylacyjne.

Przewody i kształtki prostokątne wykonać z blachy ocynkowanej wg PN-EN 1505:2001 typ A/I lub A/II.
Łączenie przewodów i kształtek prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelką.
Przewody i kształtki okrągłe wykonać z blachy ocynkowanej wg PN-EN 1506:2007 typ B/I, B/II lub S zwijane spiralnie z taśmy stalowej.
Łączenie przewodów okrągłych za pomocą złączek nyplowych i mufowych z uszczelką.
Przewody wentylacyjne prostokątne i kołowe należy zaizolować termicznie wełną mineralną lub pianki kauczukowej gr.40mm.
Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną.
Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Do podwieszeń stosować elementy z gumowymi przekładkami.
Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości.
Wentylatory i centrale winny być tak zamontowane tak aby nie przenosić wibracji na przegrody.

5.2. Wyrzutnie i czerpnie.

W celu czerpania powietrza z zewnątrz oraz wyrzutu powietrza po za budynek zaprojektowano:
− czerpnie dachowe lekkie typu montowane na podstawach dachowych lekkich, − wyrzutnie dachowe lekkie typu montowane na podstawach dachowych lekkich, − czerpnie ścienne metalowe wyposażone w okapniki i siatki zabezpieczające.
− wyrzutnie ścienne metalowe wyposażone w okapniki i siatki zabezpieczające.

5.3. Zakończenia wentylacyjne.

Jako elementy nawiewne i wywiewne zaprojektowano:
− Anemostaty prostokątne nawiewno-wywiewne montowane na izolowanych skrzynkach rozprężnych z przepustnicą,
− Kratki wyciągowe przystosowane są do montażu w płaszczyźnie ściany lub sufitu, na zakończeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego,
− Zawory nawiewno-wywiewne chromoniklowe dla kanałów o przekroju kołowym,
Jako elementy transferujące powietrze pomiędzy pomieszczeniami należy stosować kratki transferowe wbudowane w stolarkę drzwiową. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się podcięcia stolarki lub otwory wyrównawcze w ścianach wewnętrznych. Najmniejszy dopuszczalny przekrój netto otworu transferowego wynosi 220cm^2.
W drzwiach pożarowych z kratkami transferowymi należy zamontować kratki pęczniejące w przypadku pożaru.

5.4. Izolacja.

W celu zabezpieczenia układów przed utratą ciepła należy wykonać oklejenie ich przewodów samoprzylepnymi matami z wełny mineralnej z włókien szklanych jednostronnie pokrytej zbrojoną folią aluminiową lub innej posiadającej status niepalnej w rozumieniu obowiązujących warunków technicznych.
Maksymalna temperatura użytkowania: 250°C.
Zastosowana powinna być **niepalna.**
Grubość izolacji dla przewodów wewnętrznych min. **od 20 do 40mm** Grubość izolacji dla przewodów zewnętrznych min. **80mm** Przewidziano izolację instalacji nawiewnych i wywiewnych.
Dopuszcza się stosowanie przewodów giętkich do połączenia anemostatów i puszek rozprężnych z przewodem wentylacyjnym izolowanym wełna gr. min. 20 mm.

5.5. Tłumienie drgań i hałasu.

Maksymalny poziom hałasu dla projektowanych układów wentylacyjnych powinien spełniać wymagania normy PN-87/B-02151.02 oraz wytycznych zawartych w dokumentacji

wykonawczej odnośnie poziomu hałasu w pomieszczeniach a także zgodnie z ustaleniami z Inwestorem. Tłumienie dźwięku realizowane będzie przez:

- połączenie central wentylacyjnych z poszczególnymi instalacjami poprzez króćce elastyczne,
- izolacje kanałów wentylacyjnych,
- przewody elastyczne - izolowane akustycznie i termicznie,
- tłumiki akustyczne,
- wyrzutnie i czerpnie będą posiadały zwiększone przekroje celem zmniejszenia prędkości przepływu i tym samym emitowanego hałasu.
- W centralach i wentylatorach będą zastosowane wentylatory typu EC

Centrale wentylacyjne bezwzględnie łączyć do przegród poprzez przekładki lub maty antywibracyjne. Do montażu kanałów należy stosować uchwyty z przekładką gumową.

5.6. Posadowienie central wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjne oraz kanały wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku należy posadowić na systemowych konstrukcjach wsporczych typu „big foot" zgodnie dtr-ką wybranego producenta.

5.7. Zabezpieczenie przed korozją.

Należy stosować elementy wentylacji powlekane cynkowo lub malowane proszkowo.
Na dachu wykonać obicie przewodów i izolacji blachą aluminiową lub ocynkowaną gr. min. 0,6mm. Dopuszcza się zastosowanie przewodów wentylacyjnych zamiennych z innej technologii odpornych na działanie warunków zewnętrznych i o przekroju nie mniejszym niż projektowy.

5.8. Otwory rewizyjne i czyszczenie instalacji.

Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w obudowach z płyt g-k oraz na przewodach wentylacyjnych lub poprzez demontaż elementów składowych instalacji.
Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).
Pod centralami należy zostawić przestrzeń serwisową (np. poprzez klapę sufitową) o wymiarach zgodnych z dtrką zabudowywanego urządzenia.

5.9. Automatyczna regulacja i sterowanie.

Układy wentylacyjne będą wyposażone w sterowniki programowalne z wyniesionym panelem zewnętrznym o następujących parametrach:

- Płynne sterowanie wydajności układów,
- Nastawy czasów pracy układów,
- Sygnalizacja stanów pracy i awarii,
- Sygnalizacja pracy poszczególnych podzespołów

5.10. Wytyczne eksploatacji.

Wentylacja ogólna powinna pracować ciągle z okresowym obniżeniem jej wydajności w nocy do maksymalnie 60%.
Wentylacja technologiczna powinna być włączana na żądanie.
W czasie dłuższych okresów poza użytkowaniem układy wentylacyjne można wyłączyć.
Centrale wentylacyjne należy poddawać regularnej konserwacji i przeglądom zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń.
Centralę kuchenną należy poddawać regularnej konserwacji i przeglądom ze względu ich pracę w obciążonym środowisku.

6. Wytyczne branżowe.

6.1. Wytyczne budowlane.

- wykonać konstrukcję wsporcze pod centrale wentylacyjne,
- wykonać podpory lub wymiany pod przejścia dachowe i stropowe,
- wykonać przejścia przez przegrody poziome i pionowe,
- wykonać obudowy central i kanałów wentylacyjnych poprzez zabudowę z płyt g-k lub sufitów podwieszanych z uwzględnieniem konieczności rewizji serwisowych.

6.2. Wytyczne sanitarne.

W ramach prac w zakresie instalacji sanitarnych należy wykonać:

- wykonać instalację odprowadzającą skropliny z central wentylacyjnych poprzez przewody kanalizacyjne PP białe □32mm lub przewody PVC □25mm klejone, a w razie konieczności przewidzieć konieczność zabudowy pompek skroplin;
- zabudować syfony na podłączeniu instalacji kanalizacyjnej z centralami (systemowe, kulkowe),

Projektant wymaga by kierownik branży sanitarnej skoordynował z kierownikiem robót elektrycznych zakresy prac.
Instalacja sterowania pozostaje w gestii wykonawcy instalacji wentylacyjnej, który może zlecić jej wykonanie kierownikowi branży elektrycznej.

6.3. Wytyczne elektryczne.

Wykonać zasilanie:

- centrali wentylacyjnej NW1 – Pel=2,5 kW ~3x400V + falowniki
- Wentylatora dachowego – Pel=250W ~1x230V + falowniki

W przypadku central zasilanie należy doprowadzić do tablicy sterującej przy centrali lub innej dedykowanej tablicy wyodrębnionej dla układów wentylacyjnych.
Ponadto elementy wentylacji tj. czerpnie dachowe należy zabezpieczyć przed wyładowaniami atmosferycznymi iglicami instalacji odgromowej.
Instalacja sterowania pozostaje w gestii wykonawcy instalacji wentylacyjnej, który może zlecić jej wykonanie kierownikowi branży elektrycznej.

6.4. Wytyczne ppoż.

Materiały zastosowane przy montażu instalacji muszą być niepalne (NRO) w rozumieniu załącznika do aktualnego rozporządzenia ws. warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować klapy pożarowe z topikiem oraz sprężyną zwrotną o odporności zgodnej z odpornością przegrody, w której klapa jest zabudowana.

IX ZDALNY MONITORING PRACY SYSTEMU GRZEWCZEGO

1. Przedmiot opracowania

Przedmiot zamówienia obejmuje stworzenie wizualizacji pracy odnawialnych źródeł energii (pomp ciepła) na dedykowanej ku temu celu stacji roboczej (zwanej dalej serwerem wizualizacji). W okresie gwarancyjny producent pomp ciepła zapewni monitoring i zdalny serwis całodobowy.

Zakłada się stworzenie wizualizacji w oparciu o serwer WWW. Prezentacja danych pomiarowych na stronach WWW jest kluczowa dla projektu, gdyż jej uniwersalność umożliwia dostęp do danych pomiarowych zarówno dla użytkowników komputerów jak i tabletów czy smartfonów. Każde urządzenie w tej samej sieci, co serwer wizualizacji oraz posiadające przeglądarkę internetową obsługującą HTML i języki skryptowe może zostać przekształcone do roli panelu operatorskiego. Dodatkowo w przypadku udostępnienia wizualizacji w sieci WAN (z ang. Wide Area Network, rozległa sieć komputerowa) istnieje możliwość nadzoru źródeł ciepła, wskaźników COP, z każdego miejsca na ziemi, w którym jest dostęp do sieci internetowej.

2. Podstawowe funkcje realizowane przez system wizualizacji. System będzie:

- wizualizował na dedykowanych schematach technologicznych parametry pomp ciepła takie jak praca sprężarek pomp ciepła oraz sygnały ich awarii (schematy synoptyczne zostaną przygotowane na bazie schematu technologicznego oraz zgodnie z wytycznymi Zamawiającego),
- wizualizował zużycie energii elektrycznej,
- wizualizował parametry liczników ciepła (ciepłomierzy),
- wyliczał wskaźnik efektywności energetycznej cieplnej (COP)
- wizualizował pracę instalacji fotowoltaicznej

3. Wymagania dla system wizualizacji

System umożliwiać będzie sterowanie parametrami pompy ciepła takimi jak:

- temperatura zadana,
- krzywa grzewcza,
- histereza,
- tryb pracy pompy ciepła.

Pomiary wymagane do kolekcjonowania w systemie monitoringu z pomp ciepła:

- temperatura zewnętrzna,
- temperatura wewnątrz budynku
- temperatura rzeczywista zasilania instalacji,
- temperatura zadana zasilania instalacji
- temperatura powrotu instalacji,
- stan pracy pompy (włączona/wyłączona/alarm).

Pomiary wymagane do kolekcjonowania w systemie monitoringu z liczników energii cieplnej:

- temperatura zasilania,
- temperatura powrotu,
- energia cieplna wyprodukowana

Pomiary wymagane do kolekcjonowania w systemie monitoringu z liczników energii elektrycznej:

- energia elektryczna dostarczona,
- energia elektryczna wyprodukowana
- parametry dodatkowe ważne dla Zamawiającego takie jak prąd, napięcie, moc.

W celu zapewnienia zdalnej obsługi serwisowej oraz dostępu do wizualizacji danych pomiarowych z wyniesionych lokalizacji w sieci zakłada się, aby w lokalizacji gdzie zostanie umieszczony serwer wizualizacji istniało stałe łącze np. DSL ze stałym adresem IP z dostępem do sieci lub jeżeli to niemożliwe zapewnienie łącza pakietowej transmisji danych ze stałym adresem IP w publicznym APN'ie (z ang. Access Point Name)

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zadanie:

Budowa Sali gimnastycznej

Lokalizacja:

Większyce 47-208, ul. Szkolna
Dz. Nr 1094, 255/5, 255/6

Obiekt:

Szkoła Podstawowa w Większycach

Inwestor:

Gmina Reńska Wieś
Ul. Pawłowicka 1
47-208 Reńska Wieś

Autor:

mgr inż. Adam Gugała
upr. OPL/2095/PWBS/22

mgr inż. Tomasz Strzałka
upr. OPL/1833/PWOS/20

1.Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ.

2. Opis zasadniczych robót

Przedmiotem przedsięwzięcia jest wykonanie instalacji sanitarnych w projektowanym budynku Sali gimnastycznej.

3. Kolejność przewidywanych robót

- Roboty przygotowawcze
- Montaż przewodów instalacji
- Montaż armatury i osprzętu
- Próby i pomiary poszczególnych instalacji
- Rozruch i uruchomienie poszczególnych instalacji

4. **Przewidywane zagrożenia**

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są:

- Upadek z wysokości podczas prowadzenia prac budowlanych.
- Poparzenia podczas prowadzenia prac spawalniczych;
- Przygniecenie spadającymi elementami;
- Możliwość poślizgnięcia i upadek;
- Zaprószenie ognia;
- Zaprószenia oczu podczas robót murarskich i tynkarskich.

5. Prowadzenie instruktażu

- Przed przystąpieniem do robót pracownicy muszą zostać przeszkoleni.
- Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia.
- Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- Rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą biało – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze;
- Używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty;
- Pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej;
- W pobliżu stanowisk na których może wystąpić zaprószenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy.

- Wymagania dotyczące środków technicznych zapobiegającym niebezpieczeństwom przy prowadzeniu robót budowlanych określa:

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. (tekst jednolity z Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 , poz. 1126).

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót" oraz przepisami bezpieczeństwa.