

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Opis techniczny

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. POMIESZCZENIE ROZDZIELACZY
4. INSTALACJA C.O.
- 4.1 Układ zabezpieczenia
5. INSTALACJA C.T. DO NAGRZEWNIC
6. INSTALACJA WODY
- 6.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
- 6.1.1 Układ zabezpieczenia
- 6.2 Instalacja wody p.poż.
7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY
10. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE
11. WYTYCZNE BRANŻOWE
12. UWAGI KOŃCOWE

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. Rzut przyziemia: Instalacja c.o., c.t. – skala 1:100
2. Rzut piętra: Instalacja c.o., c.t. – skala 1:100
3. Rozwinięcie instalacji c.o.
4. Rozwinięcie instalacji c.o.
5. Rozwinięcie instalacji c.t. zasilania nagrzewnic
6. Rzut przyziemia: Instalacja wod. - kan. – skala 1:100
7. Rzut piętra: Instalacja wod. - kan. – skala 1:100
8. Rzut dachu: Instalacja wod. - kan. – skala 1:100
9. Izometria instalacji wody zimnej, ciepłej, p.poż i cyrkulacyjnej: - skala 1:100
10. Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej
11. Rzut przyziemia: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
12. Rzut piętra: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
13. Rzut dachu: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
14. Schemat rozdziału ciepła
15. Zestaw hydroforowy

OPIS TECHNICZNY

do projektu **zamiennego** budowy instalacji wod. – kan. p.poż, c.o., c.t. oraz wentylacji mechanicznej w ramach projektu pn.: „Rozbudowa budynku dydaktycznego Zespołu Szkół nr 1, ul. Szpitalna 10 w Piasecznie, dz. nr 18 obręb 53 gmina Piaseczno”.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie inwestora
- wizja lokalna
- obowiązujące przepisy i normy branżowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zm.)

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany

- instalacji c.o.
- instalacja c.t.
- instalacji wod. – kan.
- instalacja wentylacji mechanicznej

3. POMIESZCZENIE ROZDZIELACZY

Pomieszczenie gdzie projektuje się montaż rozdzielaczy rurowych DN125 o długości 155cm. stalowych zlokalizowane jest na piętrze projektowanej części rozbudowywanego budynku szkolnego. Przed rozdzielaczem w celu zabezpieczenia układu c.o. projektuje się montaż naczynia przeponowego REFLEX typ NG140 i dwóch zaworów bezpieczeństwa typ SYR 1915 Dn = 1 1/4" p_o=4 bar. Za projektowanym rozdzielaczem ciepła projektuje się poprowadzić zasilanie dla podgrzewacza ciepłej wody użytkowej typ. B1000 o pojemności 1000 dm³ firmy De Dietrich z nagrzewnicą wodną. Na zasilaniu podgrzewacza projektuje się montaż pompy ładującej typ Wilo Stratos 30/1-6 PN10. Dla obiegu wody cyrkulacyjnej zaprojektowano pompę cyrkulacyjną Wilo Stratos Z 25/1-8 PN10.

Na podłączeniu wody zimnej dla podgrzewacza c.w.u. projektuje się zamontować układ zabezpieczający zbiornik c.w.u. w skład którego wchodzi naczynie wzbiorcze przeponowe stojące firmy REFLEX typ DT60 oraz zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 Dn= 1" p_o=6 bar.

W celu regulacji projektowanej instalacji pod pionami na gałęziach powrotnych c.o. zaprojektowano zawory regulacji ręcznej MSV-B. W pomieszczeniu projektowanego rozdzielacza na wyjściach zasilania projektuje się montaż zaworów równoważących typ Hydrocontrol ATR, a na odejściach instalacji powrotnej regulatora różnicy ciśnienia typ Hydromat DTR. Dla poszczególnych obiegów instalacji c.o. i c.t. zaprojektowano indywidualne pompy obiegowe.

Miejsce montażu armatury pokazano w części graficznej opracowania.

W instalacji grzewczej realizowane będzie sterowanie pogodowe. W pomieszczeniu rozdzielaczy zamontowany zostanie panel sterujący do załączania układu pomp.

4. INSTALACJA C.O.

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła na c.o. wynosi ok. ~~Q=102,0 kW~~ **Q = 106,5 kW**.

Bilans cieplny budynku sporządzono na podstawie strat ciepła wg PN-EN 12831:2006 zakładając:

- współczynnik przenikania ciepła wg PN – EN ISO 6946
- temperatura ogrzewanych pomieszczeń wg PN-82/B-2402
- temperatura obliczeniowa zewnętrzna wg PN-82/B-02403
- ilość powietrza wentylacyjnego dla węzłów sanitarnych wg PN – B – 03430:1983

Zaprojektowano ogrzewanie wodne, o parametrach wody 80/60°C, pracujące w układzie zamkniętym. Zasilanie projektowanej instalacji odbywać się będzie z istniejącej kotłowni gazowej zlokalizowanej w sąsiednim budynku. Instalację grzewczą projektuje się z rur stalowych czarnych w zakresie średnic Ø15÷80mm. oraz rur PE wielowarstwowych systemu TECElago z wkładką aluminiową w zakresie średnic

Ø16÷50mm. (przewodzenie w posadzce). Podłączenie się projektowanej instalacji c.o. Ø80 stalowej do istniejącej instalacji c.o. przewiduje się w istniejącym pomieszczeniu piwnicznym (Rozdzielnia A). Projektowane zasilanie należy doprowadzić do projektowanego pomieszczenia porządkowego (pomieszczenie rozdzielaczy) zlokalizowanego na piętrze budynku, gdzie przewiduje się zamontować rozdzielacz ciepła DN125 L=1,55m.

Przewody zasilające należy prowadzić po ścianie i w posadzce w otulinie izolacyjnej (pianka poliuretanowa). Przewody należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższym miejscu załamań instalacji zapewnić możliwość odwodnienia, a w najwyższych miejscach możliwość odpowietrzenia instalacji. Przy przejściach przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne należy wykonać z rury o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej, o co najmniej 2cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przepust instalowany w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej.

Jako urządzenia grzewcze projektuje się grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostatyczne. Zaprojektowano grzejniki typu CV-11, CV22, CV-33 oraz grzejniki łazienkowe typu Santorini (np. firmy Purmo lub równoważne innej firmy). Przy grzejnikach z wbudowanym zaworem należy zamontować głowice termostatyczne typ RTS –R, natomiast przy grzejnikach standardowych należy zamontować zawór RTD-N z głowicą RTS (np. firmy Danfoss lub równoważne innej firmy). Przy każdym grzejniku standardowym należy zainstalować zawór odcinający (zestaw podłączeniowy), natomiast na grzejnikach łazienkowych należy zamontować zawór powrotny.

W celu odpowietrzenia projektowanej instalacji c.o. należy zamontować samoczynne odpowietrzniki z zaworem stopowym (obudowa metalowa, $P_{nom} = 1,0 \text{ MPa}$) zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji c.o..

W celu regulacji projektowanej instalacji za projektowanym rozdzielaczem z rur stalowych Ø125 na gałęziach powrotnych zaprojektowano zawory regulacji ręcznej typ MSV-B. W pomieszczeniu projektowanego rozdzielacza na wyjściach zasilania projektuje się montaż zaworu równoważącego typ Hydrocontrol ATR, a na odcściach instalacji powrotnej regulatora różnicy ciśnienia typ Hydromat DTR. Miejsce montażu armatury pokazano w części graficznej opracowania.

Nad wejściem do budynku projektuje się montaż kurtyny powietrza PA2220CW 14,4kW z nagrzewnicą wodną (np. firmy Frico lub równoważne innej firmy).

- Do obiegu grzewczego instalacji c.o. dla części korytarza dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 25/1-6, $P_1=9-80\text{W}$, $I=0,13-0,7\text{A}$, 1-230 V, 50 HZ, $H=4,6\text{m}$, $Q=0,4 \text{ l/sek.}$,
- Do obiegu grzewczego instalacji c.o. dla części pomieszczeń dydaktycznych, szatni i łazienek dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 25/1-4, $P_1=9-38\text{W}$, $I=0,13-0,35\text{A}$, 1-230 V, 50 HZ, $H=3,6\text{m}$, $Q=0,3 \text{ l/sek.}$,
- Do obiegu grzewczego instalacji c.o. dla części sali gimnastycznej dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 25/1-10, $P_1=9-190\text{W}$, $I=0,13-1,3\text{A}$, 1-230 V, 50 HZ, $H=8,0\text{m}$, $Q=0,8 \text{ l/sek.}$

Próba szczelności powinna być wykonana wodą. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności sprężonym powietrzem. Podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do próby instalację należy przepłukać wodą. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte. Bezpośrednio po płukaniu instalację należy napęlnić wodą, odpowietrzyć i dokonać przeglądu w celu wykrycia przecieków. Badanie szczelności należy przeprowadzić po okresie, co najmniej jednej doby od przeglądu instalacji. Ciśnienie w instalacji należy podnieść do wymaganej wielkości za pomocą pompy do badania szczelności. Wielkość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości ciśnienia roboczego zwiększonego o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Po podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego instalację należy obserwować przez okres 30 minut, w tym czasie ciśnienie na manometrze nie może się zmienić. Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

4.1. Układ zabezpieczenia

Układ zabezpieczenia centralnego ogrzewania.

Dla zabezpieczenia układu c.o. projektuje się naczynie wzbiorcze przeponowe.

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe stojące firmy REFLEX typ NG140 V=140 l. $P=1,5/6 \text{ bar}$ o odejściu 1”.

Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza

- Przepustowość zaworu:

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r} [\text{kg/h}]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r – ciepło parowania wody dla $p_o=4$ bar [kJ/kg]

$$m = \frac{3600 \cdot 362,6}{2090} \cong 625 \text{ kg/h}$$

- Powierzchnia przekroju kanału dopływowego

$$A = \frac{m}{10 \cdot 0,52 \cdot 0,9 \cdot \alpha \cdot (1,1 \cdot p_{\max} + 0,1)} [\text{mm}^2]$$

α – współczynnik wypływu dla cieczy

$p_{\max}$ – ciśnienie dopuszczalne w instalacji [MPa]

$$A = \frac{625}{10 \cdot 0,52 \cdot 0,9 \cdot 0,25 \cdot (1,1 \cdot 0,4 + 0,1)} \cong 990 \text{ mm}^2$$

Przyjęto dwa zawory bezpieczeństwa więc:

$$A = \frac{990}{2} = 495 \text{ mm}^2$$

- Średnica zaworu

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} [\text{mm}]$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 495}{\pi}} = 25,1 \text{ mm}$$

Dobrano dwa membranowe zawory bezpieczeństwa typ SYR 1915 Dn= 1 1/4" $p_o=4$ bar

5. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO NAGRZEWNIC

Projektuje się zasilanie wodne dwururowe z obiegiem wymuszonym - pompowe o parametrach czynnika 60/40°C.

Moc cieplna na potrzeby zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnych wynosi:

- nagrzewnica centrali sali gimnastycznej 89,5 kW
- nagrzewnica centrali pomieszczeń sanitarnych zaplecza sali gimnastycznej 33,6 kW.
- nagrzewnica centrali pomieszczeń dydaktycznych zaplecza sali gimnastycznej 5,1 kW.

- Do obiegu instalacji ciepła technologicznego sali gimnastycznej dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 30/1-6, P1=9-80W, I=0,13-0,7A, H=3,1m, Q=1,1 l/sek, 1-230V, 50 Hz.
- Do obiegu instalacji ciepła technologicznego pomieszczeń sanitarnych zaplecza sali gimnastycznej dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 25/1-4, P1=9-38W, I=0,13-0,35A, H=1,9m, Q=0,42 l/sek, 1-230V, 50 Hz.
- Do obiegu instalacji ciepła technologicznego pomieszczeń dydaktycznych zaplecza sali gimnastycznej dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 25/1-4, P1=9-38W, I=0,13-0,35A, H=2,0m, Q=0,1 l/sek, 1-230V, 50 Hz.

Instalację c.t. projektuje się z rur stalowych w zakresie średnic Ø25÷50mm. oraz rur PE wielowarstwowych systemu TECLogo z wkładką aluminiową (lub równoważnych innej firmy) w zakresie średnic Ø25÷63mm.. Przewody zasilające należy prowadzić po ścianie w otulinie izolacyjnej (pianka poliuretanowa). Projektowane przewody z rur PE należy prowadzić w posadzce. Przewody należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższym miejscu załamań instalacji zapewnić możliwość odwodnienia, a w najwyższych miejscach możliwość odpowietrzenia instalacji. Przy przejściach przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne należy wykonać z rury o średnicy

wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej, o co najmniej 2cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przepust instalowany w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej.

Próba szczelności powinna być wykonana wodą. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności sprężonym powietrzem. Podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do próby instalację należy przepłukać wodą. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte. Bezpośrednio po płukaniu instalację należy napęlnić wodą, odpowietrzyć i dokonać przeglądu w celu wykrycia przecieków. Badanie szczelności należy przeprowadzić po okresie, co najmniej jednej doby od przeglądu instalacji. Ciśnienie w instalacji należy podnieść do wymaganej wielkości za pomocą pompy do badania szczelności. Wielkość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości ciśnienia roboczego zwiększonego o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Po podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego instalację należy obserwować przez okres 30 minut, w tym czasie ciśnienie na manometrze nie może się zmienić. Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

6. INSTALACJA WODY

6.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.

Woda zimna do budynku doprowadzona jest przyłączem z istniejącej sieci wodociągowej w ul. Szpitalnej. W celu doprowadzenia projektowanej instalacji wody do projektowanych i istniejących urządzeń należy się włączyć projektowaną instalacją wody do istniejącego przyłącza wody w punkcie PW1 tuż za ścianą zewnętrzną w części piwnicznej istniejącego budynku szkolnego.

Z powodu zbyt małego ciśnienia w istniejącej instalacji p.poż. zachodzi potrzeba zaprojektowania układu podnoszenia ciśnienia.

Projektowaną instalację wody zimnej w pomieszczeniu hydroforni projektuje się z rur i kształtek stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą połączeń kołnierzowych o średnicach DN 80 – DN100. Projektowaną instalację wody należy prowadzić od włączenia w istniejące przyłącze w budynku do hydroforu oraz od hydroforu do projektowanych i istniejących urządzeń w budynku. Dodatkowo w celu zasilania w wodę sąsiedniego budynku szkolnego oraz hydrantu zewnętrznego projektuje się wyprowadzić instalację wysokiego ciśnienia na zewnątrz budynku. Część zasilania zewnętrznej instalacji wody przedstawiono w odrębnym opracowaniu.

Przejścia przyłącza instalacji wody przez ławę fundamentową i posadzkę projektuje się wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne należy wykonać z rury o średnicy większej od średnicy rury przewodowej, o dwie dymensje. Przejścia przez przegrody wykonać jako przejścia szczelne o średnicach podanych w części rysunkowej opracowania.

Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Podłączenie zestawu hydroforowego do projektowanej instalacji wodociągowej należy wykonać za pomocą łączników amortyzujących (kompensatorów) DN80 PN10. Bezpośrednio przed i za zestawem hydroforowym projektuje się zasuw kołnierzowe DN80. Połączenie projektowanego hydroforu z łącznikiem amortyzującym w budynku należy wykonać poprzez kształtkę redukcyjną kołnierzową DN100/DN80. Za zestawem hydroforowym należy zamontować projektowany zawór zwrotny DN80.

W pomieszczeniu szatni typu otwartego (nr 21) projektowanego budynku W pomieszczeniu piwnicznym istniejącego przyłącza wody (projektowane pomieszczenie hydroforni) należy wykonać odejścia rozdzielające instalację wodociągową dla celów bytowych istniejącego i projektowanego obiektu oraz instalację dla celów p.poż. rozbudowywanego budynku szkolnego. Projektowaną instalację wody zimnej należy połączyć z istniejącą instalacją wody w pomieszczeniu piwnicy. Na rozdziale instalacji projektuje się montaż zasuw odcinających DN50 i DN80. Dodatkowo projektowaną instalację wody zimnej dla rozbudowywanej części budynku dydaktycznego należy wyposażać w zawór pierwszeństwa DN50 np. firmy Honeywell. Na odejściu dla istniejącej instalacji bytowej przewiduje się montaż zaworu pierwszeństwa dopasowany do istniejącej średnicy instalacji. Zawór pierwszeństwa projektuje się wykonać

na odgałęzieniu zimnej wody do celów bytowych. Odejście projektowanej instalacji p.poż. Ø50 należy wykonać na projektowanej instalacji wody zimnej przed zaworem pierwszeństwa.

Przewody instalacji wody zimnej dla projektowanego zbiornika c.w.u. zlokalizowanego na piętrze budynku należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych (PN-82/H-74200) korzystać z łączników z żeliwa ciągliwego białego (PN-76/H-74392), połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej, past uszczelniających lub przędzy z konopi. Pozostałe przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać z rur PE wielowarstwowych systemu TECElago z wkładką aluminiową (lub równoważnych innej firmy). Wszystkie przewody należy prowadzić w posadzce, po ścianie i w bruzdach ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia, oraz możliwość odpowietrzenia przez punkty czerpalne.

Przy przejściach przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej 2cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Wodę ciepłą na potrzeby użytkowników rozbudowywanej części budynku projektuje się z pomieszczenia rozdzielaczy (pomieszczenie porządkowe nr 103) zlokalizowanego na piętrze budynku. Na przewodzie zasilającym projektowany podgrzewacz c.w.u. projektuje się montaż pompy ładującej. Dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 30/1-6 PN 10, $P_1=9-80$ W, $I=0,13-0,7$ A, 1-230 V, 50 HZ, $H=3,0$ m, $Q=1,0$ l/sek, 1-230V, 50 Hz.

W celu zapewnienia dostawy ciepłej wody w szczytowych momentach jej rozbioru zaprojektowano w pomieszczeniu wymiennikowni zasobnik c.w.u. np. B1000 o pojemności 1000 dm³, firmy De Dietrich. Na dopływie wody zimnej do zasobnika c.w.u. należy zamontować zawór naczynie przeponowe NP typ DT 60 o pojemności 60 dm³, ciśnieniu 1,5/6 bar, firmy Reflex oraz zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 DN=1". Na przewodzie cyrkulacyjnym należy zamontować pompę cyrkulacyjną typ Wilo Stratos-Z 25/1-8 PN 10, 1-230 V, 50 HZ (np. firmy Wilo lub równoważne innej firmy).

Badanie szczelności instalacji należy wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej. Przed przystąpieniem do próby instalację należy przepłukać wodą. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się wykonanie próby szczelności sprężonym powietrzem. Po napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki. Badanie szczelności należy przeprowadzić po okresie, co najmniej jednej doby od przeglądu instalacji. Ciśnienie w instalacji należy podnieść do wymaganej wielkości za pomocą pompy do badania szczelności. Wielkość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego. Po podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego instalację należy obserwować przez okres 30 minut, w tym czasie ciśnienie na manometrze nie może się zmniejszyć więcej niż o 2%. Trasę i średnice pokazano na rzucie budynku.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PE o grubości 20mm.

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PE o grubości 13,0 mm

Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano na rzutach budynku.

6.1.1 Układ zabezpieczenia

Układ zabezpieczenia podgrzewacza c.w.u.

Dla zabezpieczenia układu c.o. projektuje się naczynie wzbiórcze przeponowe. Dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe stojące firmy REFLEX typ DT60 V=60 l. P= 1,5/6 bar o odejściu 1".

Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza

$$G = 0,16 \cdot V \text{ [kg/h]}$$

$$G = 0,16 \cdot 1000 = 160 \text{ kg/h}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{\rho(p_1 - p_2)}}} \text{ [mm]}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 160}{\pi \cdot 1,59 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{977(1,1 \cdot 0,6 - 0)}}} = 6,2 \text{ mm}$$

Dla podgrzewacza projektuje się zawór bezpieczeństwa membranowe firmy SYR typ 2115 Dn= 1" p_o=6 bar

6.2. Instalacja wody p.poż.

Projektowane piony p.poż. należy doprowadzić od piwnicy do I piętra. Zaprojektowano 4 hydranty wewnętrzne o średnicy Ø25 mm z węzłem półsztywnym o długości 30 m w projektowanych szafkach hydrantowych typ 25H+G-1050-B.30 z gaśnicą GP-4x, umiejscowione po jednym na korytarzu każdej kondygnacji nadziemnej i 2 hydranty Ø25 w sali gimnastycznej. Zawory hydrantowe należy montować na wysokości 1,35 m nad posadzką. Zaprojektowano szafki hydrantowi o wymiarach 1050x700x250 mm z węzłem półsztywnym. W celu zapewnienia przepływu wody w instalacji p.poż. należy końcówkę instalacji podłączyć do urządzeń (zlew, spłuczka). Wszystkie skrzynki z osprzętem muszą posiadać atest CNBOP. Przewody wody p.poż. należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PE o grubości 13,0 mm.

Armatura:

- odcinająca – kulowa; zainstalowana na rozgałęzieniach przewodów rozdzielczych, na odgałęzieniach obsługujących grupę punktów czerpalnych,
- odcinająco – spustowa, instalowana na odgałęzieniach do pionów,
- spustowa, instalowana w najniższych punktach instalacji.

Próba szczelności:

Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach. Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu.

Mocowanie instalacji:

Poziome odcinki instalacji wody p.poż. mocować za pomocą obejm (np. firmy Hilti lub równoważne innej firmy).

Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano na rzutach budynku.

Dla zapewnienia należytego ciśnienia projektowanej i istniejącej instalacji p.poż. na ~~istniejącym przyłączy~~ **projektowanej instalacji w pomieszczeniu istniejącego przyłącza wody** projektuje się zamontować układ podnoszenia ciśnienia w postaci hydroforowni ~~kontenerowej (wg odrębnego opracowania).~~

Dodatkowo projektowaną instalację wody zimnej dla rozbudowywanej części budynku dydaktycznego należy wyposażać w zawór pierwszeństwa DN50 np. firmy Honeywell. Zawór pierwszeństwa projektuje się wykonać na odgałęzieniu zimnej wody do celów bytowych. **Na odejściu dla istniejącej instalacji bytowej przewiduje się montaż zaworu pierwszeństwa dopasowany do istniejącej średnicy instalacji.**

6.3 Zestaw hydroforowy.

- **Zestaw hydroforowy typ ZH-ICP/W 4.10.3/1,1kW**

Wymagane parametry pracy zestawu hydroforowego:

- Maksymalna wydajność na cele bytowo-p.poż.: $Q_{\max} = 43,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Dysponowane ciśnienie z sieci wodociągowej: $H = 2,0 \text{ bar}$
- Wymagana ciśnienie na wyjściu zestawu: $H_{\text{wym}} = 4,0 \text{ bar}$

Dobrano zestaw hydroforowy typ ZH-ICP/W 4.10.3/1,1kW produkcji Instalcompact (lub równoważny innej firmy).

Charakterystyka dobranego zestawu hydroforowego:

Pompy i kolektory zestawu hydroforowego:

- Kolektory z króćcami przyłączeniowymi DN80 są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301, wszystkie spoiny należy wykonać w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, — należy wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektor W należy wykonać metodą kształtowania szyjek,
- wszystkie śruby wykonane ze stali kwasoodpornej.
 - - armatura zwrotna — należy zastosować zawory zwrotne na tłoczeniu
 - Na kolektorach są zamontowane kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
 - Na kolektorze tłocznym są zamontowane zbiorniki przeponowe w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego,
 - pompy wirowe zasysające, pionowe, wysokociśnieniowe ze stali nierdzewnej
 - wirniki i kierownice oraz wszystkie części stykające się z przetłaczaną cieczą wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301
 - niezależne od kierunku obrotów uszczelnienie mechaniczne
 - silnik trójfazowy ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości dla bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej
 - Każda pompa z kurkiem kulowym z przekładnią po stronie ssawnej i ciśnieniowej oraz z zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym po stronie ciśnieniowej,
 - Membranowy zbiornik ciśnieniowy z armaturą przepływową według DIN 4807, manometry po stronie ssawnej i ciśnieniowej oraz czujnik ciśnienia
- w zestawie należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenia przed suchobiegiem, w tym celu kolektor ssawny i szafę sterowniczą należy przystosować do zamontowania sond obecności wody

Konstrukcja wsporcza

- wszystkie spoiny należy wykonać w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, — należy wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego należy wykonać ze stali ocynkowanej,
- celem minimalizacji rozmiarów urządzenia na konstrukcji wsporczej powinna być zamontowana szafa sterownicza. Przy szafie sterowniczej należy zamontować na wysokości wzroku manometry kontrolne,
- zestaw hydroforowy należy zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę,

Sterowanie

- sterowanie urządzeniem za pomocą sterownika PLC oraz przetwornicami częstotliwości
- każda pompa posiada przypisaną, osobną przetwornicę częstotliwości
- równomierna eksploatacja pomp
- automatyczne, okresowe przełączanie przetwornicy/pompy wiodącej
- stabilizacja ciśnienia na tłoczeniu
- dwa tryby regulacji: ciągły/mieszany

Standardowe wyposażenie rozdzielni sterowniczej

- inteligentny sterownik PLC z panelem dotykowym
- przetwornice częstotliwości z filtrem RFI - liczba zależna od liczby pomp w urządzeniu, zabudowa w szafie sterowniczej

- aparatura zabezpieczająco-lączeniowa: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove zabudowa w szafie sterowniczej
- kontrola zasilania faz: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz
- obudowa metalowa, malowanie proszkowe, IP54
- rozłącznik główny
- sygnalizacja zasilania, pracy pomp
- przyciski podświetlane

6.3.1 Pomieszczenie węzła hydroforowego.

Pomieszczenie w którym zainstalowano zestaw hydroforowy powinno posiadać:

- ustawienie zestawu i innych urządzeń hydroforni pozwalające na kontrolę, konserwację i wymianę zużywających się elementów zestawu,
- podłogę ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego zapewniającego skuteczną możliwość odwodnienia pomieszczenia,
- utrzymanie temperatury w zakresie $+5^{\circ} \div +40^{\circ}\text{C}$,
- wentylację zapewniającą 1,5-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny,
- wodoszczelną elektryczną instalację oświetleniową,
- Ściany o odporności ogniowej REI120, strop o odporności ogniowej EI60, drzwi o odporności ogniowej EI60,
- Dla pomieszczeń hydroforni przewidziano montaż drzwi wejściowych o wymiarach 90x200cm o odporności ogniowej EI60, w miejsce dotychczas istniejących.
- Rurociągi z armaturą należy podporać wspornikami wykonanymi z kształtowników walcowanych (ceowniki 50 – słupki i ceowniki 40 – poprzeczki, płaskowniki gr. 6mm – stopy). Ściany należy odświeżyć poprzez pomalowanie farbami ftalowymi oraz farbą emulsyjną ściany i sufit. Podłogę należy wyłożyć płytkami ceramicznymi.

Wentylacja pomieszczenia hydroforni

W celu zapewnienia wymiany powietrza w pomieszczeniach hydroforni zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewną. Powietrze do pomieszczenia hydroforowi doprowadzone będzie z korytarza poprzez projektowany kanał wentylacyjny o wymiarach $\varnothing 200 \times \varnothing 150 \text{ mm}$. z blachy stalowej ocynkowanej. Kanał wentylacyjny należy zabezpieczyć kratką wentylacyjną z siatką stalową drobnooczkową.

W celu odprowadzenia powietrza z pomieszczenia hydroforni należy wykorzystać istniejący kanał wentylacji wywiewnej z kratką wentylacyjną.

Odwodnienie pomieszczenia hydroforni

W celu odwodnienia pomieszczenia hydroforni należy wykorzystać istniejący wpust podłogowy.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

W celu odprowadzenia ścieków z urządzeń sanitarnych (umywalk, brodzików, ubikacji, pisuarów, natrysków oraz wpustów podłogowych) projektuje się kanalizację sanitarną.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U klasy N bezciśnieniowych o połączeniach kielichowych (np. firmy Wavin lub równoważny innej firmy). Główne przewody kanalizacji sanitarnej projektuje się prowadzić pod posadzką z min. przykryciem 30 cm do wierzchu rury.

Przejsiecie przez fundament ściany nośnej należy wykonać w rurze osłonowej stalowej o średnicy $\square 250 \text{ mm}$ i długości 1,5m.

Odpowietrzenie pionów kanalizacji sanitarnej projektuje się wyprowadzić nad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi. U podstawy pionów zabudować trójniki rewizyjne z możliwością dostępu i czyszczenia instalacji. Dodatkowo projektuje się montaż zaworów napowietrzających.

Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano na rzutach budynku w części graficznej opracowania.

Skoopliny z projektowanych projektowanych centrali wentylacyjnych należy odprowadzić przewodem PE do projektowanego pionu kanalizacji sanitarnej nr 1.

8. WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ

Wywiew i nawiew powietrza projektuje się kanałami wentylacyjnymi wykonanymi z blachy ocynkowanej (wg PN-EN 10142+A1 oraz PN-89/H-92125) typu **A/I oraz B/I** oraz z przewodów elastycznych aluminiowych.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434 „*Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania*” oraz normom w niej powoływanych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002:1976 „*Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych*”.

Przewody wentylacyjne należy wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać szczelności instalacji, jak również właściwości cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Pokrywy otworów rewizyjnych powinny się łatwo otwierać. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron)
- tłumiki hałasu (z dwóch stron)

Otwory rewizyjne należy rozmieścić tak, aby w przewodach poziomych odległość między nimi nie była większa niż 10,0 m, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°.

W najniższych punktach instalacji (na kolanach, w miejscu odsadzek) gdzie może dochodzić do gromadzenia się kondensatu pary wodnej należy zamontować króćce spustowe umożliwiające opróżnienie instalacji z nagromadzonego kondensatu. Wykonanie króćców spustowych nie powinno obniżać szczelności instalacji, jak również właściwości cieplnych i akustycznych.

Kanały usytuowane wewnątrz budynku należy podwiesić do konstrukcji stropu za pomocą typowych podwieszni dla kanałów o przekroju prostokątnym typu **A** (wg BN – 67/8865 – 26) a dla kanałów o przekroju kołowym typu **B** (wg BN – 67/8865 – 26). Podwieszenia wyposażać w izolację dźwiękową tj. amortyzatory gumowe.

Dopuszcza się zastosowanie podwieszni i podparć kanałów wentylacyjnych np. systemu Hilti, Walraven lub równoważnych innych firm.

W budynku przewidziano wentylację nawiewno-wywiewną, która zapewnia:

- 1,5 krotną wymianę powietrza w hali sportowej
- 4 krotną wymianę powietrza w szatniach oraz 5 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniach z natryskami
- 2 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniach dydaktycznych
- 50m³/h na każdą miskę ustępową.

Dla grup pomieszczeń projektuje się następujące układy wentylacyjne:

- wentylację nawiewno-wywiewną dla sali gimnastycznej
- wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń sanitarnych
- wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń dydaktycznych

8.1. Wentylacja sali gimnastycznej

Dla pomieszczenia sali gimnastycznej zaprojektowano mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną w oparciu o centralę wentylacyjną umieszczoną w pomieszczeniu wentylatorowni. Centrala Golem D-4-9-096op16 firmy Climaproduct o wydajności 22000 m³/h $\Delta p_n/\Delta p_w=550/500$ Pa.

Centrala spełnia wymagania rozporządzenia komisji UE 1253/2014 (Ekoprojekt) zgodnie z wymaganiami od 2018 r.

Nawiew:

- Filtr kieszeniowy F7

- Wymiennik krzyżowy o temperaturowej sprawności odzysku 80,3% (sprawność $\eta_{t_SWNM}=76,3\%$)
- Komora mieszania 70%
- Wentylator odśrodkowo-promieniowy 2x630 z króćcami do pomiaru wydajności, $Q_{el}=11$ kW z zabezpieczeniem PTC
- Nagrzewnica wodna 60/40°C $Q=89,5$ kW, $\Delta p=13$ kPa, $V=3,9$ m³/h, $K_{vs}=10$, $T_{naw}=+25^{\circ}\text{C}$
- Tłumik akustyczny
- Moc akustyczna na nawiewie 60 dB(A)

Wywiew:

- Tłumik akustyczny
- Filtr kieszeniowy M-5
- Wentylator odśrodkowo-promieniowy 2x630 z króćcami do pomiaru wydajności, $Q_{el}=8$ kW z zabezpieczeniem PTC
- Moc akustyczna na wywiewie 57 dB(A)

Centrala utrzymuje w dzień zadaną temperaturę w pomieszczeniu $+16^{\circ}\text{C}$ lub $+20^{\circ}\text{C}$ z recyrkulacją od 70 do 90% w zależności od stężenia CO₂ (wiodący czujnik temperatury i czujnik CO₂ w pomieszczeniu). W nocy w centrala utrzymuje temperaturę dyżurną w trybie termostatycznym ze 100% recyrkulacją. Jeśli temperatura powietrza zewnętrznego jest korzystniejsza od temperatury powietrza wywiewanego recyrkulacja zmniejsza się do 0%.

Minimalna temperatura nawiewu $=+14^{\circ}\text{C}$

Maksymalna temperatura nawiewu, zima $=+30^{\circ}\text{C}$

Gdy centrala nie pracuje a stężenie CO₂ zostanie przekroczone centrala uruchomi się automatycznie aż do osiągnięcia wymaganego stężenia utrzymując jednocześnie zadaną temperaturę.

Przetworniki ciśnienia utrzymują stałą wydajność centrali. Wydajność centrali będzie można odczytać na wyświetlaczu w rozdzielnicy.

Wentylatory będą wyposażone w przetworniki ciśnienia mierzące rzeczywistą wydajność centrali.

Wydajność będzie wyświetlona na programatorze w rozdzielnicy.

Na centrali będzie zamontowany wyłącznik bezpieczeństwa.

W rozdzielnicy centrali będzie znajdował się programator. Automatyka będzie również wyposażona w zdalny panel sterujący składający się z przełączników mechanicznych:

1) Tryby: - DZIEŃ, - Przełączanie automatyczne, - NOC

2) Temperatura: $+16^{\circ}\text{C}$, $+20^{\circ}\text{C}$ (umożliwia proste przełączenie temperatury zadanej, gdy na Sali jest wymaga wyższa temperatura)

Na panelu będą również 4 kontrolki:

- zielona - praca centrali
- żółta - brudne filtry
- czerwona - awaria.
- zielona - tryb DZIEŃ (pali się gdy według zegara jest taki tryb, lub gdy tryb DZIEŃ ustawiony ręcznie)

Przełączanie trybów pracy będzie odbywało się albo według zegara tygodniowego albo ręcznie.

Z rozdzielnicy będzie zasilana pompa obiegowa nagrzewnicy Stratos 30/1-6.

Za nagrzewnicą zamontować termostat przeciwmroźniowy. W zimie centrala startuje z funkcją wygrzewania nagrzewnicy.

Z rozdzielnicy centrali prowadzonych jest 5 trasy kablowych:

- rozdzielnica-centrala
- rozdzielnica-czujnik temperatury zewnętrznej
- rozdzielnica-pompa obiegowa nagrzewnicy
- rozdzielnica-zdalny panel sterujący
- rozdzielnica-czujnik temperatury wewnętrznej i CO₂

Falowniki będą zamontowane w rozdzielnicy centrali. Rozdzielnica nie może być szersza niż **800 mm**

W projektowanym układzie powietrze pobierane jest z zewnątrz za pomocą czepni ściennej o wymiarach 2200x1100mm a następnie kanałami AI prostokątnymi lub Spiro prowadzone jest do centrali a następnie do pomieszczenia sali gimnastycznej.

Nawiew powietrza w pomieszczeniu realizowana jest przez 20 dysz nawiewnych dalekiego zasięgu np. DUK-V-R/400 firmy Trox o wydajności 1100m³/h, które należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne. Nawiew projektowany jest z dwóch stron pomieszczenia. Wywiew powietrza natomiast realizowany jest ze środka pomieszczenia, gdzie zaprojektowano 10 kratek nawiewnych np. typu STRS-E o wymiarach 1225x225mm firmy Smay wyposażonych w przepustnice regulacyjne. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą wyrzutni dachowej o wymiarach 1600x1000mm, którą należy umieścić na podstawie dachowej.

8.2. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych realizowana jest za pomocą centrali nawiewno-wywiewnej Golem G-3-109op16 o wydajności $V_n=6620 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w=6770 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_n=6920 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w=7070 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż dyspozycyjny $\Delta p_n=400 \text{ Pa}$, $\Delta p_w=400 \text{ Pa}$.

Centrala spełnia wymagania rozporządzenia komisji UE 1253/2014 (Ekoprojekt) zgodnie z wymaganiami od 2018 r.

Nawiew:

Filtr kieszeniowy M-5

Wymiennik obrotowy o temperaturowej sprawności odzysku 76,6% (sprawność $\eta_{t_SWNM}=75,9\%$)

Wentylator odśrodkowo-promieniowy 450 z króćcami do pomiaru wydajności, $Q_{el}=3 \text{ kW}$ z zabezpieczeniem PTC

Nagrzewnica wodna 60/40°C, $Q=33,6 \text{ kW}$, $\Delta p=1 \text{ kPa}$, $V=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $K_{vs}=6,3$, $T_{naw}=+20^\circ\text{C}$

Tłumik akustyczny

Moc akustyczna na nawiewie 51 dB(A)

Wywiew:

- Tłumik akustyczny
- Filtr kieszeniowy M-5
- Wentylator odśrodkowo-promieniowy 450 z króćcami do pomiaru wydajności, $Q_{el}=3 \text{ kW}$ z zabezpieczeniem PTC
- Moc akustyczna na wywiewie 47 dB(A)

Centrala utrzymuje zadaną temperaturę nawiewu $+20^\circ\text{C}$. W nocy centrala nie pracuje.

Przetworniki ciśnienia utrzymują stałą wydajność centrali..

Wentylatory będą wyposażone w przetworniki ciśnienia mierzące rzeczywistą wydajność centrali.

Wydajność będzie wyświetlona na programatorze w rozdzielnicy.

Na centrali będzie zamontowany wyłącznik bezpieczeństwa.

W rozdzielnicy centrali będzie znajdował się programator. Automatyka będzie również wyposażona w zdalny panel sterujący składający się z przełącznika mechanicznego:

1) Tryby: - wyłączona, - włączanie automatyczne, - włączona

Na panelu będą również 3 kontrolki:

- zielona - praca centrali
- żółta - brudne filtry
- czerwona - awaria.

Przełączanie trybów pracy będzie odbywało się albo według zegara tygodniowego albo ręcznie.

Za nagrzewnicą zamontować termostat przeciwzamrożeniowy. W zimie centrala startuje z funkcją wygrzewania nagrzewnicy.

Z rozdzielnicy będzie zasilana pompa obiegowa nagrzewnicy Stratos 25/1-4.

Z rozdzielnicy centrali będzie zasilana pompa obiegowa centrali NW3. Gdy centrala NW3 załączy styk beznapięciowy zapotrzebowania na grzanie załączy się pompa Stratos 25/1-4

Z rozdzielnicy centrali będą zasilane 3 pompy obiegowe instalacji CO:

- Stratos 25/1-10
- Stratos 25/1-4
- Stratos 25/1-6

Gdy temperatura zewnętrzna jest niższa niż 15°C pompy załączą się automatycznie. Będzie możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia pomp obiegowych. Na zdalnym panelu będą 3 przełączniki mechaniczne osobno do każdej pompy z 3 położeniami:

- włączona (bez względu na temperaturę zewnętrzną)

- włączanie automatyczne
- wyłączona

Na zdalnym panelu przy każdym przełączniku będą 2 kontrolki zielona i czerwona.

Zielona kontrolka pali się gdy pompa pracuje. Czerwona kontrolka będzie się zapalać tylko, gdy przełącznik zostanie ustawiony w pozycję „wyłączona”.

Z rozdzielnicy centrali będą zasilane 2 pompy obiegowe instalacji CWU:

1. Stratos 30/1-6 (p.7 - węzownica)
2. Stratos - Z 25/1-8 (p.8 - cyrkulacja)

Pompa cyrkulacji będzie załączać się zgodnie z osobnym programem czasowym tygodniowym

Pompa węzownicy będzie załączana od termostatu zasobnika (termostat nie wchodzi w skład dostawy) tylko w czasie gdy jest załączona pompa cyrkulacji CWU (uwzględnia również ręczne włączenie pompy cyrkulacyjnej).

Na zdalnym panelu będą 2 przełączniki mechaniczne osobno do każdej pompy z 3 położeniami:

- włączona (bez względu na program czasowy i położenie termostatu)
- włączanie automatyczne
- wyłączona

Na zdalnym panelu przy każdym przełączniku będą 2 kontrolki zielona i czerwona.

Zielona kontrolka pali się gdy pompa pracuje. Czerwona kontrolka będzie się zapalać tylko, gdy przełącznik zostanie ustawiony w pozycję „wyłączona”.

Falowniki będą zamontowane w rozdzielnicy centrali. Rozdzielnica nie może być szersza niż **800 mm**

Z rozdzielnicy centrali prowadzonych jest 7 tras kablowych:

- rozdzielnica-centrala
- rozdzielnica-czujnik temperatury zewnętrznej
- rozdzielnica-pompa obiegowa nagrzewnicy NW2
- rozdzielnica-pompa obiegowa nagrzewnicy NW3
- rozdzielnica-zdalny panel sterujący NW2
- rozdzielnica-zdalny panel sterujący pomp obiegowych CO i CWU
- rozdzielnica –centrala NW3

Powietrze zewnętrzne pobierane za pomocą czerpni ściennej o wymiarach 900x900mm, skąd dostarczane jest do centrali, gdzie następuje obróbka powietrza zewnętrznego, między innymi jego podgrzanie do temperatury nawiewu równej 20°C. Następnie przewodami wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej A/I prostokątnymi lub Spiro prowadzone jest do części pomieszczeń sanitarnych.

Do nawiewu powietrza w poszczególnych pomieszczeniach dobrano zawory nawiewne np. typu KE firmy Smay o wymiarach □160, □200. Do regulacji nawiewanego powietrza na kanałach nawiewnych do poszczególnych pomieszczeń zaprojektowane zostały przepustnice kanałowe typu IRIS 160, IRIS 200, firmy Venture Industries.

Do wywiew powietrza z pomieszczeń projektuje się zawory wentylacyjne np. typu KK o wymiarach □100, □160, □200, □250 firmy Smay. Odprowadzenie zużytego powietrza z budynku nastąpi poprzez wyrzutnie dachową o wymiarach 630x1000mm.

8.3. Wentylacja pomieszczeń dydaktycznych

Wentylacja pomieszczeń dydaktycznych realizowana jest za pomocą centrali nawiewno-wywiewnej ~~AMBER1-O-1200~~ o wydajności ~~$V_n=1500\text{m}^3/\text{h}$~~ ~~$V_w=1500\text{m}^3/\text{h}$~~ , $V_n=1870\text{m}^3/\text{h}$ $V_w=1870\text{m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny $\Delta p_n=250\text{Pa}$, $\Delta p_w=250\text{Pa}$.

Centrala spełnia wymagania rozporządzenia komisji UE 1253/2014 (Ekoprojekt) zgodnie z wymaganiami od 2018r.

Nawiew:

Filtr kasetowy G-4

Wymiennik obrotowy o temperaturowej sprawności odzysku 80,6% (sprawność $\eta_{t_SWNM}=79,6\%$)

Wentylatory odśrodkowo-promieniowe z silnikami EC

Nagrzewnica wodna kanałowa 60/40°C, $Q=5,1\text{ kW}$, $\Delta p=2\text{ kPa}$, $V=0,22\text{ m}^3/\text{h}$, $K_{vs}=1,0$ $T_{naw}=+20^\circ\text{C}$

Tłumik akustyczny

Moc akustyczna na nawiewie 50 dB(A)

Wywiew:

- Tłumik akustyczny
- Filtr kasetowy G-4
- Wentylatory odśrodkowo-promieniowe z silnikami EC
- Moc akustyczna na wywiewie 47 dB(A)

Centrala utrzymuje zadaną temperaturę nawiewu +20°C. W nocy centrala nie pracuje.

Załączanie centrali będzie odbywało się albo według zegara tygodniowego albo ręcznie.

Z rozdzielnic będzie sterowana pompa obiegowa nagrzewnicy.

Za nagrzewnicą zamontować termostat przeciwzamrożeniowy. W zimie centrala startuje z funkcją wygrzewania nagrzewnicy.

Automatyka centrali jest zabudowana na centrali.

Z rozdzielnic centrali prowadzona jest trasa kablowa do panelu sterującego.

Powietrze zewnętrzne pobierane za pomocą czepni ściiennej o wymiarach 600x400mm, skąd dostarczane jest do centrali, gdzie następuje obróbka powietrza i jego podgrzanie do temperatury nawiewu równej 20°C. Następnie przewodami wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej A/I prostokątnymi lub Spiro prowadzone jest do części pomieszczeń sanitarnych.

Do nawiewu powietrza w poszczególnych pomieszczeniach dobrano kratki nawiewne np. typu STW firmy Smay o wymiarach 225x125mm wyposażone w przepustnice regulacyjne. Natomiast wywiew powietrza zaprojektowano poprzez kratki wywiewne np. STWS firmy Smay o wymiarach 325x125mm. Odprowadzenie zużytego powietrza z budynku nastąpi poprzez wyrzutnie dachową o wymiarach □400mm.

8.4. Tłumienie hałasu

Źródłem hałasu w instalacjach są wentylatory w centralach wentylacyjnych. Po stronie tłocznej nawiewu i ssącej wywiewu we wszystkich centralach zastosowano tłumiki dźwięku, które redukują hałas do poziomu dopuszczonego przez normę PN-87/B-02151/02. Elementy nawiewne i wywiewne zostały tak dobrane, aby również nie wytwarzały hałasu przekraczającego poziom dopuszczalny. Zaprojektowano kanałowe tłumiki hałasu firmy Climaproduct. Założono następujący dopuszczalny poziom dźwięku:

- duża sala ćwiczeń – 45 dB(A)
- pomieszczenia dydaktyczne – 40 dB(A)
- zespół szatniowo-sanitarny – 40 dB(A)

Przy przejściu kanałów przez stropy i ściany, przestrzeń między kanałem a przegrodą budowlaną uszczelnić materiałem trwale plastycznym.

Zamocowanie kanałów wykonać w systemie, zawierającym elementy wytłumiające drgania.

Połączenia kólnierzowe dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon).

Połączenie kanałów z centralą klimatyzacyjną przewiduje się za pomocą króćców elastycznych.

8.5. Izolacja

Kanały nawiewne

Kanały nawiewne z blachy stalowej ocynkowanej prowadzone w pomieszczeniach wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 40 mm z płaszczem z folii aluminiowej typu LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

Kanały wywiewne

Kanały wywiewne z blachy stalowej ocynkowanej prowadzone w pomieszczeniach wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 40 mm z płaszczem z folii aluminiowej typu LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

Kanał powietrza świeżego

Kanał powietrza świeżego zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 80 mm z płaszczem z folii aluminiowej typu LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

Kanał powietrza wyrzutowego

Kanał powietrza wyrzutowego zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 80 mm z płaszczem z folii aluminiowej typu LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

8.6. Zabezpieczenia p-pożarowe

Pomieszczenie hali sportowej oraz część pomieszczeń dydaktycznych i sanitarnych znajduje się w osobnej strefie oddzielenia pożarowego. Z tego względu na styku tych pomieszczeń należy zamontować klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej równej co najmniej odporności oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność, w naszym przypadku jest to klasa odporności ogniowej EI30.

Przewody wentylacyjne, które przechodzą przez pomieszczenia znajdujące się w innej strefie pożarowej należy oddzielić klapą pożarową lub obudować materiałem ognioodpornym o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności oddzielenia przeciwpożarowego. Kalpy pożarowe należy także montować w przejściach przez stropy jeżeli oznacza to przejście do innej strefy pożarowej.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów nie palnych lub trudno zapalnych a co najmniej z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Elastyczne przewody, łączące sztywne przewody wentylacyjne z elementami instalacji powinny mieć długość nie większą niż 4 m. Wszystkie zastosowane rozwiązania z zakresu zabezpieczeń przeciwpożarowych powinny posiadać odpowiednie (aktualne) atesty i certyfikaty.

8.7. Wytyczne dla automatyki obróbki powietrza

Projektuje się centralę wentylacyjną w dostawie z układem automatyki producenta.

8.8. Uwagi montażowe

Instalacje wentylacyjne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych „, tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Należy zapewnić klasę szczelności „B” - zgodnie z norma B-84/8864-40.

- Kanały o przekroju okrągłym montować z rur flex, łączonych za pomocą obejm i muf owiniętych taśmą samowulkanizującą się.
- Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji. Podpory i podwieszenia wykonać co 2 m. Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane.
- Połączenia pomiędzy kanałami, a nawiewnikami wykonać z przewodów elastycznych typu FLEX.

Wszystkie odcinki kanałów flex wykonać w wersji z izolacją akustyczną.

d/ Kształtki z blachy ocynkowanej łączyć z przewodami giętkimi przez ich nasunięcie.

e/ Złoty wywiewny i nawiewny wyposażono w przepustnice wielopłaszczyznowe do regulacji wydatku powietrza. Złoty wymagają precyzyjnego wyregulowania wydatków powietrza w poszczególnych pomieszczeniach celem zachowania założonego rozkładu ciśnień.

- Zdalne konsole central zamontować w pomieszczeniach wskazanym przez inwestora.
- Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować w miejscu ocienionym
- Nie należy montować pomieszczeniowego czujnika temperatury w miejscu nasłonecznionym lub bezpośrednio przy oknach lub drzwiach oraz bezpośrednio w strumieniu powietrza nawiewanego.
- Przetwornik stężenia CO₂ zamontować na wysokości ok. 1,5m nad podłogą w strefie przebywania ludzi.
- Nie należy montować czujnika stężenia CO₂ bezpośrednio przy oknach lub drzwiach.
- Bezwzględnie należy zamontować syfony na króćcach odpływu skroplin.
- Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z wymiennika krzyżowego.
- Przetworniki ciśnienia podłączyć do króćców pomiarowych wentylatorów
- Podczas uruchomienia należy sporządzić protokół pomiarów wydatku centrali i prądu pobieranego przez silniki wentylatorów.
- Niedopuszczalnym jest montaż falowników w sekcjach centrali wentylacyjnej
- Należy wykonać regulację instalacji i pomiar skuteczności wentylacji potwierdzony protokołem.
- Kopię protokołu uruchomienia należy przesłać do serwisu producenta
- Zalecane jest uruchomienie central przez serwis fabryczny lub serwis autoryzowany.

- Przeszkolić osobę wskazaną przez inwestora w zakresie obsługi i eksploatacji central wentylacyjnych i automatyki.

8.9. Uwagi eksploatacyjne

- W okresie zimowym nie należy odcinać zasilania automatyki centrali i pompy wody grzewczej, gdyż może spowodować to niezadziałanie zabezpieczenia i zamarznięcie nagrzewnicy wodnej.
- W okresie zimowym w przypadku przedłużającego się braku zasilania automatyki centrali lub pompy obiegowej nagrzewnicy należy spuścić wodę z nagrzewnicy.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe odpowietrzenie nagrzewnicy oraz na doprowadzenie czynnika grzewczego o odpowiednich parametrach.
- W okresie letnim należy uzupełniać wodę w syfonie wymiennika krzyżowego.
- Należy dokonywać okresowych przeglądów centrali zgodnie z warunkami gwarancji.

9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.

Wszystkie roboty związane z montażem instalacji winny być prowadzone zgodnie z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami obowiązującymi przy wykonywaniu robót, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego przy wykonywaniu instalacji technologicznych należy przestrzegać przepisy z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ.U. nr 47, Poz. 401 z 2003 r.).

10. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE

- **Emisja gazu do powietrza.** Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała wpływu na powietrze.
- **Hałas.** Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała wpływu na poziom hałasu.
- **Skażenie gleby i wód gruntowych.** Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała wpływu na wody powierzchniowe.
- **Elektromagnetyczne promieniowanie niejonizujące.** Realizowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem zagrożenia elektromagnetycznym źródłem niejonizującym.

Projektowana Inwestycja nie należy do mogących pogorszyć stan środowiska wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. nr 179 poz. 1490 z dnia 29 października 2002 r.)

11. WYTYCZNE BRANŻOWE

11.1. Instalacja elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie wentylatorów, pomp obiegowych, pompy cyrkulacyjnej, central wentylacyjnych.

12 UWAGI KOŃCOWE.

- Wszystkie prace związane z wykonaniem projektowanych instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” tom II oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby i materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie tj. wyroby, na które wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą, aprobatę techniczną, oznaczone znakowaniem CE. Kierownik budowy obowiązany jest na okres prowadzenia robót budowlanych przechowywać w/w oświadczenia i certyfikaty oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

- Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne powyżej 4 cm w ścianach i stropach dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.
- Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przestrzegać ogólne zasady BHP oraz zawarte w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129/97 poz. 844 i nr 91/02 poz. 811) oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/03 poz. 401).
- Ze względu na duże zapotrzebowanie ciepła na cele c.o., c.t., i c.w.u. wynoszące ok. 365,0 kW dla rozbudowywanego budynku dydaktycznego projektuje się przewód zasilający DN80 dla projektowanego rozdzielacza ciepła o średnicy DN125 stal. Z uwagi na powyższe stwierdzono iż istniejąca magistrala centralnego ogrzewania DN80 z istniejącej kotłowni gazowej (w odrębnym budynku) jest niewystarczająca i należy ją wymienić na większą.
- Wszystkie przejścia przez ściany przewodów wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz przewodów kanalizacji sanitarnej przechodzące przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć przejściami przeciwpożarowymi np. firmy Hilti lub równoważnych innej firmy.
- Przewody wentylacyjne należy zabezpieczyć projektowanymi klapami przeciwpożarowymi.

opracował: