

## SPIS RYSUNKÓW

1. RZUT PARTERU-INSTALACJA KANALIZACJI – IS-01
2. RZUT PARTERU-INSTALACJA WODY– IS-02
3. INSTALACJE WODY- ROZWINIĘCIE - ETAP I – IS-03
4. INSTALACJE WODY- ROZWINIĘCIE - ETAP II – IS-04
5. PARTERU-INSTALACJE C.O. i CT- ROZPROWADZENIE – IS-05
6. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO CT- ROZWINIĘCIE - ETAP I – IS-06
7. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO CT- ROZWINIĘCIE - ETAP I – IS-07
8. RZUT PARTERU-INSTALACJA C.O. - PĘTLE GRZEWCZE– IS-08
9. RZUT PARTERU, ROZWINIĘCIE-INSTALACJA GAZU– IS-09
10. RZUT PARTERU-INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI- ETAP I – IS-10
11. RZUT PARTERU-INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI- ETAP II – IS-11
12. INSTALACJA WENTYLACJI- PRZEKROJE A-A, B-B, C-C, D-D – IS-12
13. RZUT DACHU-INSTALACJE SANITARNE– IS-13
14. KOTŁOWNIA I ETAP - SCHEMAT TECHNOLOGICZNY– IS-14
15. KOTŁOWNIA II ETAP - SCHEMAT TECHNOLOGICZNY– IS-15

## OPIS TECHNICZNY

### do projektu wewnętrznych instalacji branży IS

#### 1. DANE EWIDENCYJNE:

- 1.1 Obiekt: Budynek oświatowy przedszkola i żłobka  
1.2 Adres: Pszenno, ul. Słoneczna  
1.3 Jednostka ewid./dz. gruntu: Świdnica, dz. nr 65/119, 65/115, 65/118, 55 Obręb Pszenno  
1.4 Inwestor: Gmina Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica  
1.5 Stadium opracowania: projekt wykonawczy IS

#### 2. PODSTAWA FORMALNO-RZECZOWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt został sporządzony na podstawie:

- a) projektu architektonicznego,
- b) mapy do celów projektowych,
- c) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U.Nr 75 z 2002r. poz.690 z późn. zm.),
- d) katalogów wyrobów technicznych,
- e) obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych,
- f) ustaleń i wytycznych przekazanych od Zamawiającego

#### 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt swoim zakresem obejmuje część opisową oraz część graficzną wewnętrznych instalacji sanitarnych związanych z budową parterowego obiektu oświatowego przedszkola i żłobka, przewidzianego do realizacji w II etapach w miejscowości Pszenno, ul. Słoneczna.

##### **3.1 ZAŁOŻENIA**

- projekt instalacji C.O. został wykonany dla III strefy klimatycznej o temp. zew. – 20 °C,
- temperatury pomieszczeń przyjęto wg Dz.U.02.75.690 z późn.zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238,
- temperaturę otoczenia budynku przyjęto wg PN-82/B – 02403,
- obliczenie zapotrzebowania ciepła wykonano wg - PN – EN/12831/2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Jako dokument odniesienia do określenia współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych, jak i również etapowania, stanowi dokumentacja architektoniczno-budowlana i przywołane w niej dane,

#### 4. OPIS TECHNICZNY

##### **4.1 WODA ZIMNA, CIEPŁA I CYRKULACYJNA**

Projektuje się instalację wodną na cele bytowo gospodarcze budynku wraz z instalacją hydrantową z projektowanego przyłącza Wa63. W pomieszczeniu kotłowni 1.25 zlokalizowano podliczniki dla żłobka i przedszkola oraz rozdział instalacji bytowej od pożarowej dla obu etapów. Na instalacji bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa zgodnie z § 25 ust. 8 /Dz.U. z 2010 Nr 109, poz. 719. Dobrano zawory beznapięciowe DN32. Woda ciepła użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowych, biwalentnych zasobnikach C.W.U. o pojemności 1000l dla każdego z budynków. Zasobniki zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa 1” (6bar) i naczyniem przeponowym o poj. 80 litrów. Instalacje wody hydrantowej projektuje się z rury podwój-

nie ocynkowanej. Instalacje wody prowadzone pod stropem projektuje się z rury PP (dla wody ciepłej i cyrkulacyjnej z rury stabilizowanej). Instalacje wodne prowadzone w warstwach podposadzkowych lub bruzdach ściennych wykonać z rury wielowarstwowej typu PE-RT/Al/PE-RT lub Alu/Pex. Uwaga dla pomieszczeń i przyborów dostępnych dla dzieci wszystkie baterie wyposażać w termostaty ograniczające temp. wody odpowiednio do 38°C dla baterii natryskowych i 43°C do pozostałych. Przewody prowadzone pod tynkiem należy na całej ich długości owinać elastyczną otuliną, umożliwiającą ich termiczne ruchy. Przewody układane w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarcieniem o ich ścianki przez owinięcie otuliną. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy,) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe z tworzyw sztucznych. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmymy powinna być podkładka ochronna z gumy.

#### 4.1.1 Mocowanie przewodów i przejścia budowlane.

Ze względu na zmniejszoną sztywność rur tworzywowych w stosunku do stalowych należy ściśle przestrzegać wymagań dotyczących uchwytów mocujących. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe, łącznie z kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmymy powinna być podkładka ochronna z gumy. W montażu instalacji z rur tworzywowych należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych, z uwzględnieniem szczególnych zaleceń wynikających ze specyficznych właściwości polipropylenu. Przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną z zachowaniem przepisów Ppoż. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54

#### 4.1.2 Armatura regulująca i odcinająca

Na instalacji cyrkulacyjnej zamontować zawory regulujące utrzymujące wymagana temp CW przed punktami czerpanymi. Wszystkie zawory, armatura regulująca i odcinająca zabudowana na instalacjach wyłącznie w systemie rozłącznym, np. śrubunki z gwintem wew. Zawory odcinające, kulowe z dopuszczeniem do kontaktu z wodą wyłącznie z dławikami, dodatkowo ręczki, niebieskie dla Zw i czerwone dla Cw i Cyrk.

#### 4.1.3 Izolacja przewodów

Przewodów wodnych izolować cieplnie izolacją ciepłochronną o wsp. nie większym niż  $U=0,035 \text{ W/m}^2\text{xK}$  zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Minimalne grubości izolacji podano w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ )
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

8	Przewody ogrzewania powietrznego (ulożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ulożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga dla izolacji zachować klasę reakcji na ogień A lub B wg PN-EN 13501-1

#### 4.1.4 Przepływ obliczeniowy wody zimnej i dobór węzła wodomierzowego

Obliczeń dokonano w części PZT/IS i dobrano główny zestaw wodomierzowy zlokalizowany w studni wodomierzowej wraz z zaworem antyskażeniowy oraz podliczniki dla przedszkola i żłobka.

#### 4.1.5 Próba szczelności i oddanie do użytkowania

Po zmontowaniu, instalację wodociagową przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 min i przeprowadzić oględziny całego systemu. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Należy następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0,5 ciśnienia roboczego i utrzymywać przez kolejne 90 min. Jeżeli ciśnienie wzrośnie to znaczy, że system jest szczelny. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m<sup>3</sup>. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić tak jak przy odbiorze instalacji z materiałów tradycyjnych, tj. zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbę szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym szczelność połączeń, zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów i zachowanie uchwytności na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia. Przed oddaniem do użytku wykonać badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne wody zimnej i ciepłej.

## 4.2 KANALIZACJA SANITARNA

### 4.2.1 Prowadzenie przewodów

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN- EN 12056-1: 2002 Systemy kanalizacji wewnątrz budynku – część 1 „Postanowienia ogólne i wymagania”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN- EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji wewnątrz budynku – część 2 „Projektowanie układu i obliczenia”. Całość ścieków powstałych z projektowanych urządzeń sanitarnych i technologicznych odprowadzić projektowanymi przykanalikami Ks i Kt do projektowanych studni oraz separatora w sposób grawitacyjny zachowując minimalne spadki podane na profilach. Projektuje się przewody kanalizacyjne z rur wykonanych w klasie SN8 (SRD34) wykonane z tworzywa sztucznego PCV, z astolanu - materiału niskoszumowego o gęstości min. 1,90g/cm<sup>3</sup>, prowadzone podposadzkowo oraz w bruzdach ściennych- podejścia min Ø50. Dla instalacji ciś. skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych zastosować rury PP. Dla prowadzenia podposadzkowego rury należy układać z projektowanym spadkiem. Dno wykopu pod ułożenie rur należy wykonać ręcznie. Na wyrównanym dnie wykonać podsypkę z piasku grubości 10 cm. Obsypkę wykonywać o grubości min 20 cm zgodnie z opisem projektowanej nowej posadzki kuchni. Projektowane pionu kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką. Rury mocować przy pomocy obejm zaciskowych z regulacją. Mocowanie do ścian przy pomocy kołków rozporowych. Wszystkie obejmy należy wyposażyć w izolację akustyczną. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego i urządzenia powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. Zastosować kratki ściekowe ze stali nierdzewnej z syfonem. Po wykonaniu robót przeprowadzić próbę szczelności instalacji. Sprawdzić podejścia kanalizacyjne i przewody spustowe. Podczas próby należy sprawdzić zachowanie się poszczególnych elementów podczas swobodnego przepływu wody. Jeżeli woda nie wypływa w żadnym punkcie połączenia wynik jest pozytywny. Następnie sprawdzić przewody odpływowe. Przewody napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z danym przewodem. Jeżeli woda nie wypływa przez połączenia, wynik próby jest pozytywny.

### 4.2.2 Cięcie rur

Rurę, która jest przycinana na placu budowy, należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia

przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

#### 4.2.3 Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

#### 4.2.4 Podejścia

Podejścia to przewody łączące urządzenia sanitarne (umywalki, miski ustępowe, wanny itd.) z pionem lub przewodem odpływowym (poziomym). Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%. W zależności od przyłączanego urządzenia wlot odpływu należy zamieścić na różnych wysokościach. W przypadku umywalk wlot odpływu znajduje się od 50 do ponad 60 centymetrów ponad podłogą. Dla kabin prysznicowych - do kilku cm nad podłogą, zaś dla wanien - około kilkunastu (z reguły 15-16 centymetrów ponad podłogą). Oczywiście wszystkie odpływy powinny być wyposażone w kolanka zabezpieczające łazienkę przed przedostawaniem się przykrych zapachów z kanalizacji.

Odpływ z misek toaletowych może być rozwiązany na dwa sposoby. Mamy do wyboru toalety z odpływem pionowym lub poziomym. Najczęściej stosuje się odpływ poziomy, chociaż w niektórych budynkach (głównie starszych) spotyka się odpływ pionowy. W zależności od rodzaju odpływu od toalety powinniśmy wybrać odpowiedni rodzaj miski klozetowej.

#### 4.2.5 Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych – 0,10 m. Piony w przestrzeniach stropowych należy prowadzić w tulejach ochronnych wystających po 30 mm z każdej strony stropu. Piony kanalizacyjne prowadzić obok pionów wodnych, które docelowo będą obudowane tworząc szacht instalacyjny. Piony kanalizacyjne oraz podejścia pod urządzenia należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów plastikowych lub metalowych z gumową wkładką. Na pionach kanalizacyjnych zamontować rury wywiewne wyprowadzone ponad dach, na parterze budynku zamontować należy rewizje, a szachty powinny posiadać wówczas drzwiczki rewizyjne.

#### 4.2.6 Przewody odpływowe (poziomy)

Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą najniższej kondygnacji. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0st.C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu prawidłowości jej spadku należy ustabilizować poprzez wykonanie osypki piaskowej gr. min. 20cm ponad wierzch rury. Załamania, zmiany kierunku, redukcje wykonać przy użyciu oryginalnych kształtek kanalizacyjnych. W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie dopuszcza się połączeń rur.

Średnica przewodu [mm]	Spadek minimalny [%]	Spadek maksymalny [%]
110	1,5	15
160	1,5	15

\*spadki przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacyjnych

#### 4.2.7 Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1
>110	1,25

\*maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych

#### 4.2.8 Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielichu złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce

należy włożyć jedną z manszet. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Minimalna wysokość zamknięcia wodnego dla miski ustępowej, umywalki wynosi 50 – 75 mm.

#### **4.2.9 Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej**

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwójako: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

#### **4.2.10 Rewizje i czyszczaki**

Projektowane piony kanalizacyjne wyposażać w czyszczak. Na końcówka istniejących instalacji wykonać rewizje poziome dn160 pokrywowe w kl. obciążenia L15 z bl. nierdzewnej.

#### **4.2.11 Rury wywiewne**

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

### **4.3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

#### **4.3.1 Obliczenie strat ciepła**

Na podstawie obliczeń określono projektowane obciążenie cieplne projektowanego budynku przedszkola i żłobka. Źródłem ciepła będą dla obu budynków osobne projektowane kotły gazowe, gdzie wyodrębniono obiegi:

- ogrzewanie podłogowe
- ciepło technologiczne nagrzewnic wodnych/glikolowych układu CT
- zasilanie zas. C.W.U.

#### **4.3.2 Opis projektowanej instalacji grzewczej**

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem czynnika grzejnego o parametrach 70/55°C zasilaną przez kondensacyjny, wiszący kocioł gazowy o mocy 70kW dla każdego z budynków. Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m. Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi, jednak nie wyżej niż 1.8 m od podłogi. Główne przewody zasilające i powrotne w obrębie kotła wykonano z rur stalowych instalacyjnych lub z rury stalowej niestopowa, ocynkowana z zewnątrz łączonej przez złączki zaprasowane. Główne rozprowadzanie inst. CT i OP prowadzone są pod stropem pomieszczenia. Dla prowadzeń w warstwach podposadzkowych zastosować rury typu PE-RT/Al/PE-RT (PN12) lub Alu/Pex. Całość prac wykonać na podstawie zamieszczonego w części rys. schematu, rzutów instalacyjnych i rozwinięć dok. PW. Montaż i prowadzenie przewodów zgodnie z warunkami technicznymi montażu instalacji.

#### **4.3.3 Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Wszelkie przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy itp.) wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50, -51, -53, -5 z zachowaniem przepisów p.poż.

#### **4.3.4 Izolacja ciepłochronna**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować tylko na odcinkach poziomych w piwnicy izolacją ciepłochronną o wsp. nie większym niż  $U=0.035 \text{ W/m}^2\text{K}$  zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Min. grubość izolacji termicznej dla zasilania i powrotu podano na rysunkach rozwinięć dok. PW. Dla izolacji zachować klasę reakcji na ogień A lub B wg PN-EN 13501-1

#### **4.3.5 Dobór odbiorników ciepła**

Wykonać ogrzewanie podłogowe w technologii mokrej rurą Al/Pex 16x2,0. W technologii tej rury są układane na warstwie izolacji cieplnej. Jako materiału do izolacji cieplnej używać styropianu. Prowadzenie przewodów w układzie węzownicy. Płyty należy tak układać, aby ich łączenia wypadały naprzemiennie. Styropian powinien spełniać wymagania wytrzymałości na ściskanie 30 kg/m<sup>2</sup> i klasy jakości „normalnie trudno zapalny.” Płytę podłogową należy zdylatować od wszystkich ścian. Dookoła pomieszczenia muszą być ułożone paski z materiału elastycznego umożliwiające rozszerzalność płyty podłogowej, co najmniej 5 mm. Przy przejściach przez dylatacje rury powinny być wzmocnione tulejami z tworzyw sztucznych. Grubość betonu nad rurą powinna wynosić około 5 cm. Grubość wylewki betonowej liczona od powierzchni styropianu powinna wynosić 6,5 cm. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności trwającą 24 godz. Przy ciśnieniu min. 6 bar. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 3 bar. Regulacji pętli ogrzewań wykonać wg nastaw dołączonych do dok. PW. W pomieszczeniach zastosować indywidualne regulatory temp. pomieszczenia i sterowanie temp. pętli grzewczych.

#### **4.3.6 Zasilanie nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych**

Do nagrzewnic wodnych należy doprowadzić ciepło rurociągami o średnicach wynikających z obliczeń i wskazanych na rysunku. Zastosować układy pośrednie glikolowe (35%) z zastosowaniem wymiennika płytowego zabezpieczonego naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa wg schematu kotłowni. Wykonać izolację termiczną zgodnie z przepisami. Do regu-

lacji wydajności należy zastosować zawory trójdrogowe dostarczone wraz z urządzeniami. Układ przeciwzamrożeniowy wykonać wg zaleceń producenta i dok. PW.

#### 4.3.7 Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe łączące kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmymy powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwanych) dla przewodów miedzianych powinien wynosić odpowiednio:

- dla średnicy dn 15 mm - 1,25 m
- dla średnicy dn 18 mm - 1,50 m
- dla średnicy dn 22 mm - 2,00 m
- dla średnicy dn 28 mm - 2,25 m
- dla średnicy dn 35 mm - 2,75 m
- dla średnicy dn 40 mm - 2,75 m
- dla średnicy  $\geq$ dn 40 mm - 3,00 m

#### 4.3.8 Kompensacja przewodów.

Instalacje należy wyposażyć w kompensatory naturalne (wykorzystanie prowadzenia instalacji). Podstawową zasadą przy wbudowaniu kompensatorów jest to, aby był umieszczony pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami, w osi, kompensator był mocowany punktem stałym. Wydłużenia liniowe należy kompensować przez odpowiednie prowadzenie przewodów pokazane na rysunku z uwzględnieniem wytycznych producenta.

#### 4.3.9 Odbiór instalacji C.O. i przekazanie do eksploatacji

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbę szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II ". Próbę szczelności na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1.5 razy większym od ciśnienia roboczego ( minimum 4,5 bara ). Rury można napełnić wodą po 2 godz. od wykonania ostatniego połączenia. Pierwszą próbę należy przeprowadzić po 24 h od napełnienia rur wodą. Po tej czynności należy Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności na zimno można przystąpić do poprawności działania i szczelności instalacji ogrzewczej na gorąco. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić: po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. 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 działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności. Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem zbiorczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań. Dopiero po zakończeniu wszystkich prób można przystąpić do zakrycia bruzd i kanałów oraz do wylewania posadzki przy napełnionej instalacji dla prowadzeń podposadzkowych.

#### 4.3.10 Instalacja solarna.

Zadaniem zaprojektowanej instalacji solarnej jest wykorzystanie energii słonecznej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Do pozyskiwania energii słonecznej zaprojektowano baterie kolektorów usytuowanych na dachu przedszkola i żłobka. Zastosowano płaski kolektor cieczowy o powierzchni absorbera  $F_k = 8 \times 2,27 \text{ m}^2$  i masie kompletu  $m = 443 \text{ kg}$ . Instalacja składać się będzie z 8 kolektorów o powierzchni absorbera  $2,27 \text{ m}^2$  każdy. Łączna powierzchnia absorberów to  $18,16 \text{ m}^2$ . Kolektory słoneczne zamontowane zostaną na dachu skośnym obu z budynków i zgrupowane w jednej grupie połączonej szeregowo. Zamocowanie kolektorów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Instalację pomiędzy kolektorami a zasobnikiem c.w.u wykonać z rur miedzianych twardych o średnicy  $28 \times 1,5$  i  $22 \times 1$  mm łączonych lutem twardym. Przewody prowadzone będą w uchwytach stalowych z przekładką kauczukową. Przewody instalacji solarnej należy zaizolować za pomocą otuliny kauczukowej odpornej na temperaturę  $140^\circ\text{C}$  o grubości 25mm, odpornej na zmiany temperatury, pogody i działanie promieniowania ultrafioletowego. Zestaw pompowy instalacji solarnej zabezpieczono, wraz z układem, zaworem bezpieczeństwa 6 bar  $1/2''$  oraz naczyniem przeponowym o pojemności  $35 \text{ dm}^3$ . W celu zabezpieczenia przed przegrzewaniem cieczy w układzie glikolowym zastosować schładzacz inst. solarnej glikolu z poziomym przepływem powietrza o mocy  $24 \text{ kW}$  ( przy  $90/70^\circ\text{C}$  i  $t_z = 30^\circ\text{C}$  ).

<b>ARCHIKON</b>	Dotyczy: Budynek oświaty – przedszkole i żłobek	Znak rej. A- 04/2019
	Adres: Pszenno, ul. Słoneczna Dz. ewid.: 65/119, 65/115, 65/118, 55 Obręb Pszenno Inwestor: Gmina Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica	Str.

#### 4.4 INSTALACJA GAZOWA

Zaprojektowano wewnętrzną instalację gazową w skład której wchodzi kotłownia gazowa, składająca się z dwóch kotłów o mocy 70kW każdy oraz zasilanie urządzeń technologicznych kuchni o łącznej mocy do 130kW wg proj. technologicznego. Instalacja zasilana będzie gazem sieciowym z projektowanego układu pomiarowego z zaworem głównym zlokalizowanym w linii ogrodzenia zgodnie z wydanymi warunkami. Dla projektowanego zadania zaprojektowanego szafkę gazową z zaworem odcinającym dn80 oraz zaworami pełnoprzelotowymi, klapowymi dn50 (jako element wykonawczy inst. ASBiG) dla instalacji kuchennej i oddzielenie dla kotłowni gazowej. Główne przewody gazowe wykonać z rur stalowych bezszwowych łączonych przez spawanie. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowej sytuować w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,20 m. W stosunku do pionowych przewodów innych instalacji, instalacje gazowa prowadzić w odległości 0,1 m. Przewody instalacji gazowej mocować do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą materiałów niepalnych. Odległości między zamocowaniami i przewodów gazowych nie powinny być mniejsze niż 1,50 m. W przypadku załamania, zmian kierunków, odległości pomiędzy zamocowaniami należy dostosować do potrzeb z uwzględnieniem konieczności kompensacji wydłużeń. Niedopuszczalne jest stosowanie zamocowań wykonanych z tworzyw sztucznych. Zasady wykonywania instalacji gazowych reguluje „ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie . Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 Przejście przewodów gazowych przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnąć masą plastyczną. Przejście przewodu gazowego przez strop wykonać w rurze osłonowej o średnicy wewnętrznej większej o 20 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54

##### 4.4.1 Odbiór instalacji gazowej.

###### **Odbiór techniczny instalacji gazowej.**

Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci zewnętrznej musi zostać przeprowadzony jej odbiór techniczny. Sprawdzenia tego dokonuje wykonawca instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy gazu oraz właściciela obiektu budowlanego. Odbiór techniczny polega głównie na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji gazowej z projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę oraz obowiązującymi przepisami i normami, jakości wykonania instalacji gazowej, szczelności wszystkich elementów instalacji gazowej, jakości użytych materiałów. W trakcie odbioru instalacji wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy urząd administracji państwowej
- wymagane uprawnienia do wykonywania instalacji gazowych,
- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie budowy (dokumentacja powykonawcza),
- protokoły wykonania prób i badań,
- certyfikaty (certyfikat na znak bezpieczeństwa B lub znak DT ), aprobaty techniczne , deklaracje zgodności,
- instrukcje obsługi urządzeń gazowych,

Kontrola zgodności wykonania instalacji gazowej z projektem technicznym polega na sprawdzeniu:

- średnic przewodów gazowych i armatury,
- zgodnego z projektem prowadzenia instalacji w budynku,
- mocowania przewodów i armatury ( w tym kurków),
- właściwego doboru rur, łączników , armatury i materiałów pomocniczych ,
- włączenia przewodów spalinowych i prawidłowego wykonania wentylacji pomieszczeń,
- zgodności wykonania z obowiązującymi przepisami,

Kontrola szczelności instalacji gazowej.

Po wykonaniu instalacji gazowej, przed napełnieniem paliwem gazowym ,należy przeprowadzić następujące próby szczelności :

- główną próbę szczelności (próba szczelności I rodzaju ),
- próbę szczelności przed napełnieniem paliwem gazowym(próba szczelności II rodzaju)

###### **Główna próba szczelności.**

Instalacje gazową uznaje się za przygotowaną do przeprowadzenia głównej próby szczelności ( próby szczelności I rodzaju ), jeżeli jest zamontowana , oczyszczona , końce zaślepione , a kurki pozostają w pozycji otwartej , W instalacji nie powinny być zamontowane odbiorniki gazu. Oprócz nowo wybudowanej instalacji , głównej próbie szczelności podlega instalacja przebudowana , dobudowana , remontowana lub instalacja , która została wyłączona z eksploatacji na okres dłuższy niż 6 miesięcy. Stanowisko pomiarowe powinno być wyposażone w manometr co najmniej klasy I, posiadający zatwierdzenie typu i uwierzytelnienie (legalizację)Próbie szczelności instalacji gazowej należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa , utrzymując je przez 30 min. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowej przez pomieszczenia mieszkalne lub inne pomiesz-

czenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru tzw. U-rurki lub manometru jednoślupowego, napełnionego rtęcią. Dopuszczalne jest stosowanie innego rodzaju urządzenia pod warunkiem, że posiada ono aktualne świadectwo legalizacji i wymagana dla tego typu badania dokładność pomiaru. Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. W przypadku, gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać ponownie. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i powtórnego wykonania.

UWAGA: Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazowej przez napełnianie jej wodą lub innymi cieczami.

Próba szczelności instalacji gazowej przed napełnieniem jej paliwem gazowym. Próbie szczelności przed napełnieniem paliwem gazowym (próbie szczelności II rodzaju) podlega instalacja gazowa, zgłoszona dostawcy paliwa gazowego przez inwestora. Po pozytywnym wyniku, z przeprowadzonej głównej próby szczelności, wykonuje się próbę szczelności II-go rodzaju w obecności dostawcy gazu.

Instalację gazową uznaje się za przygotowaną do przeprowadzenia próby szczelności II-go rodzaju, jeżeli jest całkowicie zmontowana i przygotowana do napełnienia paliwem gazowym, a kurki są w pozycji otwartej. Stanowisko pomiarowe powinno być wyposażone w jeden z dwóch niżej wymienionych przyrządów pomiarowych, posiadający zatwierdzenie typu i uwierzytelnienie:

- manometr charakteryzujący się odpowiednią klasą dokładności (co najmniej klasy I)
- przepływomierz z wbudowanym manometrem,

Ciśnienie próby szczelności II-go rodzaju powinno wynosić 150% maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP) dla danego rodzaju grupy i podgrupy przed urządzeniami gazowymi. Instalację z zamontowanym w dowolnym punkcie manometrem, napełnia się czynnikiem próbnym do ciśnienia próby. Jeżeli po upływie 5 minut od momentu ustabilizowania się ciśnienia próby nie nastąpi spadek ciśnienia, wynik próby szczelności II-go rodzaju należy uznać za pozytywny.

#### 4.4.2 Lokalizacja i montaż kurków gazowych.

Kurki gazowe powinny spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa zawarte w normach PN-86/M-75198, PN-86/m-75001 i w Kryteriach Technicznych KT-34-96 oraz posiadać certyfikat uprawniający do oznaczania znakiem bezpieczeństwa. Kurek główny zainstalowany będzie w wentylowanej szafce naściennej na zewnątrz budynku. Odległość kurka głównego od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi okna, drzwi wynosi co najmniej 0,50 m. Przed każdym urządzeniem gazowym montować kurek, pozwalający na szybkie i szczelne odcięcie gazu przy obrocie 90° na prawo oraz posiadać ogranicznik uniemożliwiający dalszy obrót dźwigni kurka. Kurek powinien być wmontowany w stałą część instalacji gazowej i trwale (sztywno) zamocowany do ściany przy pomocy odpowiednich uchwytów, aby w przypadku otwierania i zamykania nie następowało odkształcanie instalacji. Konstrukcje uchwytów powinny spełniać wymagania obustronnego usztywnienia armatury.

#### 4.4.3 Aktywny System Bezpieczeństwa gazu

Kuchnie i kotłownie wyposażać w niezależne Aktywne Systemy Bezpieczeństwa gazu ASBiG. System ma za zadanie podniesienie bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w instalacjach zasilanych gazem ziemnym. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach wycieku gazu z instalacji. Pozwala w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe, pewne i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie użytkowników i jednostek nadzorujących - kontrolujących pracę instalacji. Poprzez sygnalizację optyczno-akustyczną informuje użytkowników o stanie zagrożenia w strefie dozorowanej i umożliwia szybką lokalizację miejsca awarii.

Podstawowymi elementami są

- Cyfrowy moduł alarmowy
- Detektory gazu w obudowie EX - umiejscowione w pomieszczeniu kotłowni i kuchni na stropie lub ścianie przy syficyce podwieszanej
- Zawory odcinające, klapowe - zlokalizowane w skrzynce gazowej
- Sygnalizatory optyczno-akustyczne - zlokalizowane na ścianie przed kotłownią, kuchnią i w kuchni

### 4.5 KOTŁOWNIA GAZOWA

#### 4.5.1 System spalinowy i wentylacja.

System wentylacji oraz odprowadzania spalin muszą być wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz z normą PN-B-02431-1:1999 W kotłowni zaprojektowano wentylację nawiewno - wywiewną grawitacyjną. Powietrze do spalania nie jest pobierane z pomieszczenia.

- nawiew dołem: poprzez kanał typu „Z” – 30x25cm
- wywiew górą kanał wywiewny – 2x16x12cm
- przewód powietrzno-spalinowy, systemowy –  $\varnothing$ 110/160

#### 4.5.2 Pomieszczenie kotłowni

Kocioł zainstalowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni o powierzchni 20,8 m<sup>2</sup> i wysokości 3,0m. Pomieszczenie posiada ścianę zewnętrzną z oknem i jest wydzielone pożarowo ścianami i stropem oraz drzwiami. Pomieszczenie przygotować wg wytycznych budowlanych zawartych w dokumentacji architektonicznej.

#### 4.5.3 Prowadzenie przewodów

Zaprojektowano trzy obiegi– grzewczy OP oraz po jednym do zasilania w ciepło technologiczne zas. CWU i ciepło technologiczne CT. Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m. matura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi, jednak nie wyżej niż 1.8 m od podłogi. Główne przewody zasilające i powrotne inst. C.O. w obrębie kotłowni wykonać z rury stalowej instalacyjnej lub z rury precyzyjnej ze szwem, ze stali węglowej nr 1.0034-E195, produkowane zgodnie z normą EN10305-3, ocynkowane na stronie zewnętrznej.

#### 4.5.4 Dobór elementów kotłowni

Kocioł:

Kondensacyjny, wiszący kocioł gazowy o mocy modulowanej 17-70kW (nie mniej niż 67kW przy 80/60C)+automatyka fabryczna o danych:

- kocioł gazowy niskotemperaturowy kondensacyjny o mocy nominalnej nie mniejszej niż 67 kW przy parametrach pracy instalacji 80/60
- zakres modulacji nie węższy niż 17-100% zakresu mocy
- deklarowany przez producenta znormalizowany poziom emisji NOx ( wg EN15420 ) nie więcej niż 20mg/kWh dla pojedynczego kotła
- kocioł wyposażony w wymiennik ciepła zbudowany ze stopu aluminiowo-krzemowego
- masa całkowita kotła nie większa niż 72kg
- sprawność nominalna dla parametru grzewczego 40/30°C nie niższa niż 109%
- wentylatory z modulowaną prędkością obrotową

Zasobnik CWU:

-dobrano zasobnik bivalentny o poj. 1000 litrów dla każdego z układów

Zawory bezpieczeństwa:

Zabezpieczenie C.O.

- element wyp. dodatkowego kotła

Zabezpieczenie CWU

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1"

Dobór naczyń przeponowych:

Zabezpieczenie C.O.

-obrano naczynie przeponowe o poj. nominalnej 80l.

Zabezpieczenie CWU

-obrano naczynie przeponowe o poj. nominalnej 80l.

Pozostałe elementy, pompy, zawory itp, wykonać wg. dołączonego do dok. schematu.

#### 4.6 WENTYLACJA MECHANICZNA

Zaprojektowane systemy wentylacji naw-wyw zapewniają utrzymanie parametrów powietrza w pomieszczeniach na poziomie przewidzianych przepisami. Pomieszczenia zostały podzielone na grupy wentylacyjne uwzględniając ich powiązanie funkcjonalne, etapowanie, przeznaczenie lub sposób i czas użytkowania. Instalacje są projektowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z par. 267 i 268 Warunków Technicznych (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) oraz normie PN 03430:1983/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania”.

##### 4.6.1 Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń kuchni

Do określenie strumienia powietrza wentylującego niezbędne jest zestawienie zysków ciepła jawnego i ilości pary emitowanej przez urządzenia kuchenne. Na podstawie projektu technologicznego i danych producentów urządzeń, uwzględniając sposób usuwania emitowanych zysków ciepła i wilgoci, otrzymano strumień powietrza wentylującego pomieszczenie kuchni głównej równy 5250 m<sup>3</sup>/h. Powietrze do kuchni dostarczane i suwane będzie przez okapy nawiewno-wywiewne. Różnica w strumieniach kompensowana będzie nawiewnikami wyporowymi, stropowymi wykonanymi z bl. nierdzewnej. Łączny strumień powietrza wentylującego pomieszczenie kuchni głównej i pomieszczenia okołokuchenne wynosi Vn/Vw=5740/5410 m<sup>3</sup>/h. Do wentylacji i klimatyzacji dobrano centrale nawiewno-wywiewną w wykonaniu stacjonarnym, kuchennym z odzyskiem ciepła na wym. krzyżowym z filtrami, w tym tłuszczowym na wywiewie, z nagrzewnicą glikolową, chłodnicą freonową i automatyką fabryczną o danych technicznych podanych na rysunku:

Parametry powietrza nawiewanego do pomieszczeń przez układ kuchenny:

- zima  $t_n=16\pm 1^\circ\text{C}$  – przy pracującej kuchni
- zima  $t_n=22\pm 1^\circ\text{C}$  – przy rozruchu kuchni
- lato  $t_n=21\pm 1^\circ\text{C}$

Dla lata przewidziano chłodzenie powietrza dla układu technologicznego. Temperatura w pomieszczeniach nie powinna być wyższa niż 24°C dla  $t_z=30^\circ\text{C}$  przy maksymalnych zyskach ciepła.

**Dobór okapów**

Dobór okapów przeprowadzono na podstawie normy VDI 2052

a) okap nr 1

**OKAP Nr 1****LEGENDA**

- Ke [l/s/kW] - wskaźnik wyposażenia - opisuje ilość zanieczyszczeń wydzielanych przez urządzenia,  
 P [kW] - moc zainstalowana,  
 S (0,3-1,0) - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń,  
 Mp [m<sup>3</sup>/h] - strumień powietrza wyciąganego.

**5240m<sup>3</sup>/h**

Obliczony minimalny strumień powietrza wywiewanego

**5250m<sup>3</sup>/h**

Przyjęty strumień powietrza wywiewanego

Nazwa urządzenia	Ke	P	S	Mp
1. Taboret grzewczy	30	15	0,5	810
2. Taboret grzewczy	30	15	0,5	810
3. Trzon kuchenny	30	42	0,5	2270
4. Patelnia	30	20	0,5	1080
5. Piec konwekcyjno-parowy	10	15	0,5	270

5240m<sup>3</sup>/h

Dobrano okap wyciągowo-nawiewny z wiązką wychwytną o strumieniach:  $V_n/V_w=5250/4400$  m<sup>3</sup>/h z nawiewnikami powietrza, z komorami ciśnieniowymi formującymi wiązki powietrza wspomagające kierowanie wywiewanego powietrza do wnętrza okapu. Kasetę filtracyjną z filtrami cyklonowymi cylindrycznymi o stałych oporach przepływu powietrza oraz z filtrem siatkowym FF. Całkowita sprawność filtrów do 95%. Opory przepływu powietrza na poziomie 80-85 Pa. Wykonanie okapu z stali nierdzewnej AISI 304. Okap o gabarytach i wymiarach króćców 3600x2700x540-8xø250-4xø400.

b) okap nr 2

Do usuwania powietrza z nad zmywarki zastosowano okap wyciągowy 1000x1000x400 z filtrami labiryntowymi. Wykonanie okapu ze stali nierdzewnej AISI 304 z oświetleniem o danych: m=50kg; Ne=25W; U=230V podłączonego do wentylatora z tworzywa PPGF30 o wydatku  $V_o=100$  m<sup>3</sup>/h.

**Wentylacja pomieszczeń około kuchennych**

W pomieszczeniach przygotowalni, magazynów i zmywalni zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną o wydajności i krotności wymian podanej na rysunku. Wywiewy z pomieszczeń magazynowych, wyprowadzono osobnymi układami z zastosowaniem wentylatorów kanałowych w izolowanej akustycznie obudowie z blachy ocynkowanej. Jako elementy końcowe zastosować zawory wyciągowe. Nawiew kompensacyjny realizowany jest z układu głównego kuchni. Nawiewniki wirowe i zawory wykonane z blachy stalowej, lakierowane.

**4.6.2 Wentylacja sal zajęć w przedszkolu i żłobku**

Pomieszczenia sal zajęć przedszkola i żłobka należy wyposażyć w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Na podstawie bilansu ciepła i wilgoci dla poszczególnych pomieszczeń określono strumień powietrza wentylującego na  $V_n/V_w=700/500$  m<sup>3</sup>/h;  $V_n/V_w=950/800$  m<sup>3</sup>/h;  $V=950$  m<sup>3</sup>/h zapewniający od 2 do 3 wymian powietrza na godzinę i nie mniej niż 15 m<sup>3</sup>/h na dziecko (zgodnie z PN-83/B-03430). Do obróbki powietrza wentylującego dobrano kompaktowe centrale podwieszane naw-wyw z pompą ciepła, odzyskiem ciepła na wym. krzyżowym, filtrami, kanałową nagrzewnicą glikolową i automatyką fabryczną o danych technicznych wskazanych na rysunku. Dla lata chłodzenie powietrza zapewnia w pomieszczeniach temperaturę nie wyższą niż 24°C. Centrale zlokalizowano pod stropem pomieszczeń znajdujących się w sąsiedztwie wentylowanych pomieszczeń. Przy podwieszaniu urządzenia zapewnić dostęp serwisowy. Powietrze do central dostarczane będzie przez czerpnię ścienne typ AI o usuwane przez wyrzutnię dachowe typ E na podstawie. Nawiew powietrza prowadzony w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w przestrzeni stropodachu dostarcza powietrze do nawiewników wirowych lub krętek dyszowych z przepustnicą. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest kratkami wywiewnymi z przepustnicą lub przy zastosowaniu anemostatów wyciągowych.

**4.6.3 Wentylacja pomieszczeń WC i higieniczno-sanitarnych**

Do wentylacji wywiewnej z pomieszczeń higienicznych zastosować wentylatory kanałowe w izolowanej akustycznej obudowie z blachy ocynkowanej. Wyrzut z wentylatora wyprowadzić ponad dach z zastosowaniem wyrzutni dachowej typ E na podstawie.

<b>ARCHIKON</b>	Dotyczy: Budynek oświaty – przedszkole i żłobek	Znak rej. A- 04/2019
	Adres: Pszenno, ul. Słoneczna Dz. ewid.: 65/119, 65/115, 65/118, 55 Obręb Pszenno Inwestor: Gmina Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica	Str.

Jako elementy końcowe zastosować zawory wyciągowe. Nawiew kompensacyjny realizowany jest z poszczególnych układów nawiewnych obu budynków.

#### 4.6.4 Wentylacja pomieszczeń obsługi i ogólnodostępnych

Pomieszczenia z tej grupy wymagają wentylacji mechanicznej. Na podstawie bilansu ciepła i wilgoci dla poszczególnych pomieszczeń określono strumień powietrza wentylującego tą grupę pomieszczeń na  $V_n/V_w=860/710$  m<sup>3</sup>/h dla przedszkola i  $V_n/V_w=1030/880$  m<sup>3</sup>/h dla żłobka. Dobrany strumień zapewnia utrzymanie zalecanych ilości powietrza przypadających na jedną osobę w przedziale 25-30 m<sup>3</sup>/hxos dla pomieszczenia i od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę. Do obróbki powietrza wentylującego dobrano kompaktowe centrale wentylacyjne w wykonaniu stacjonarnym z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, kanałową nagrzewnicą glikolową, filtrami i automatyką fabryczną- dane techniczne urządzeń na rysunku. Powietrze do central dostarczane jest przez czerpnie ściennie typu AI a usuwane przez wyrzutnie dachowe typ E na podstawie. Przy posadowieniu central przewidzieć konieczność jej serwisowania i bieżącej konserwacji oraz etapowanie inwestycji. Do central doprowadzić media zgodnie z dok. DTR producenta. Kanały nawiewne typ AI i BI prowadzone pod stropem pomieszczeń dostarczają powietrze do nawiewników wirowych osadzonych w skrzynkach rozprężnych oraz nawiewników talerzowych. Wywiew z pomieszczeń realizowany jest anemostatami wyciągowymi oraz zaworami wyciągowymi.

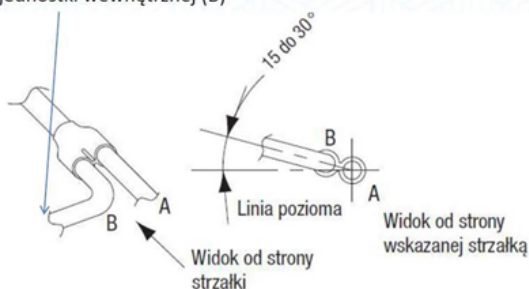
#### 4.6.5 Zasilanie w chłód chłodnice central wentylacyjnych oraz klimatyzacja bytowa

Dla układu kuchennego przewidziano chłodzenie centralne za pomocą chłodnicy freonowej zamontowanej w centrali wentylacyjnej. Do zasilania w chłód chłodnicę freonową centrali układu kuchennego zastosowywano układ chłodniczy o wydajności łącznej 28kW. Dla pomieszczeń obsługi żłobka i przedszkola dobrano dwa oddzielne układy chłodnicze typu mini VRF oraz oddzielne układy typu Split dla serwerowni obu budynków. Projektowane urządzenia chłodnicze, agregaty posadowić na postumentach i ogrodzić wg. dok. architektonicznej. Jednostki zewnętrzne wyposażone są w sprężarki inwerterowe charakteryzujące się wysoką wydajnością w całym zakresie pracy. Jednostki zewnętrzne VRF mają możliwość pracy w trybie cichym dodatkowo obniżającym hałas. Do każdej jednostki zewnętrznej doprowadzone będą dwie rury miedziane – cieczowa i gazowa oraz zasilanie i okablowanie sterujące. Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzone będą do instalacji kanalizacji sanitarnej. Przewody freonowe instalacji chłodniczej prowadzone będą w bruzdach w ścianach, pionach lub w specjalnych korytkach instalacyjnych. Sposób prowadzenia i wymiary przewodów zostały przedstawione w części rysunkowej. Każde z urządzeń wewnętrznych, posiada indywidualny sterownik przewodowy wyposażony w podświetlany wyświetlacz LCD, panel dotykowy, menu w języku polskim. Sterownik posiada możliwość pracy jako tzw. strażnik temperatury, nie dopuszczając do nadmiernego przechłodzenia/przegrzania pomieszczeń i spadku/wzrostu temperatury poniżej/powyżej zadanej wartości. Należy stosować wyłącznie materiały dedykowane do zastosowania w instalacjach chłodniczych systemów VRF. Agregat z chłodnicą i jednostki wew. połączony będzie rurociągami chłodniczymi z rur chłodniczych miedzianych w kręgach lub sztangach o średnicach rur podanych na rysunku i w dokumentacji PW. Przewody freonowe w izolacji kauczukowej z zewnętrznym, kompozytowym płaszczu ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych takich jak: warunki atmosferyczne, promieniowanie UV, czynniki mechaniczne. Przewody należy połączyć przez lutowanie lutem twardym pod przedmuchem suchego azotu. W instalacjach przewodzących środki chłodnicze należy stosować lutowanie twarde lutem zgodnym z PN-EN 1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN 1045 lub spawanie. Lutowanie twarde lub spawanie powinno się odbywać w osłonie gazu obojętnego (azot lub gaz szlachetny) przepuszczanego przez łączone rury, dla uniknięcia tworzenia się zgorzeli na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych. Należy pamiętać, iż połączenie przez spawanie dopuszczone jest we wszystkich rodzajach instalacji przy grubości ścianki rury miedzianej co najmniej 1,5 mm. Na rurze cieczowej należy zamontować odpowiednie zawory i wzierniki. Izolacja prefabrykowana w zależności grubość i średnicy rury oraz temperatury odparowania. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku muszą być osłonięte. Najważniejsze zasady obowiązujące przy montażu rur miedzianych:

- unikać przegrzewania rur przy lutowaniu, szczególnie rur o mniejszych średnicach;
- mosiądże nie nadają się do lutowania twardego, gdyż powyżej 400°C mogą w nich zachodzić przemiany fazowe zmniejszające odporność na korozję i wytrzymałość mechaniczną. Do lutowania twardego należy używać łączników z miedzi lub brązu;
- wszystkie przejścia rur miedzianych przez ściany lub stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym, umożliwiającym swobodne ruchy termiczne;
- szybkość przepływu wody w rurach nie powinna przekroczyć 0,5 m/sek;
- należy przestrzegać zaleceń projektowych dotyczących rurociągów z miedzi, zawartych w normie PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie

Trójniki należy montować pod kątem 15-30 stopni. Montaż trójników (pochylenie) należy przeprowadzić wg poniższego schematu:

Kierunek do jednostki wewnętrznej (B)



Podczas wykonywania prac montażowych, na każdym etapie rury należy zabezpieczyć przed dostaniem się do ich wnętrza wody, kurzu, pyłu lub innych zanieczyszczeń. Aby zapobiec tworzeniu się warstwy tlenku miedzi na wewnętrznej powierzchni, proces lutowania należy przeprowadzać pod osłoną azotu. Maksymalne odległości pomiędzy kolejnymi podporami rurociągów miedzianych dla średnic 1/4", 3/8" i 1/2" – 1 metr, dla większych 2 metry. Jako przewodów sterownia należy używać przewodów przeznaczonych do komunikacji cyfrowej RS-485 (np. 2x0,75m2 LIYCY w ekranie). Należy stosować wyłącznie wyprofilowane trójniki montażowe dostarczane przez producenta urządzeń. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować na konstrukcji wsporczej minimum 200mm nad podłożem (zalecana rama spawana przytwierdzona do stabilnego podłoża np. konstrukcja lub wylewka, lub montaż naścienny). Celem uniknięcia przenoszenia drgań z agregatu na konstrukcję, należy zastosować podkładkę antywibracyjną. Jednostce zewnętrznej należy zapewnić maksymalnie dużo przestrzeni dookoła w celu swobodnej wymiany ciepła oraz swobodnego dostępu serwisowego – według zaleceń producenta. Należy zabezpieczyć jednostkę zewnętrzną przed dostępem osób nieuprawnionych. Należy zabezpieczyć instalację skroplin przed przedostawaniem się do niej zapachów z przyłączonej instalacji kanalizacji sanitarnej (np. poprzez syfon). Po zakończeniu montażu należy wprowadzić rzeczywiste długości poszczególnych odcinków freonowych do programu doborowego, celem określenia ilości czynnika do dodatkowego napełnienia układu. Przed przygotowaniem do pierwszego uruchomienia systemów VRF, należy wykonać próbę szczelności (maksymalnie 3,80 MPa), przeprowadzić próżniowanie instalacji i jednostek wewnętrznych, oraz włączyć zasilanie agregatu minimum 10 godzin przed pierwszym uruchomieniem. Na każdym etapie prac, należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji technicznej dostarczonej przez producenta urządzeń. Poniżej zestawiono dane dobranych urządzeń:

Tabela skrótów

Nazwa	Nazwa własna urządzenia	HC	Rzeczywista wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)
Model	Nazwa modelu urządzenia	Wydajność powietrza	Przepływ powietrza dostępny dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
RC C	Nominalna wydajność chłodnicza	ESP	Zewnętrzne ciśnienie statyczne
RC H	Nominalna wydajność grzewcza	Dźwięk	Ciśnienie akustyczne dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
Temp. C	Temperatura wewnętrzna dla chłodzenia	MCA	Minimalny pobór prądu
Rq TC	Wymagana wydajność chłodnicza	WxSxG	Wysokość x Szerokość x Głębokość
TC	Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza	Masa	Masa urządzenia
Rq SC	Wymagana jawna moc chłodnicza	T. naw. C	Temperatura nawiewu dla chłodzenia
SC	Rzeczywista jawna moc chłodnicza	T. naw. G	Temperatura nawiewu dla grzania
Temp. G	Temperatura wewnętrzna dla grzania	HE	Pojemność wymiennika ciepła
Rq HC	Wymagana wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)	Rated	Rated current

a) układy bytowe:

Nazwa	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
1.2	3,6	4,1	27,0/43,4	1,0	3,6	1,0	2,6	21,0	1,0	4,0
1.5	2,2	2,8	27,0/43,4	1,0	2,2	1,0	1,8	21,0	1,0	2,7
1.6	2,2	2,8	27,0/43,4	1,0	2,2	1,0	1,8	21,0	1,0	2,7
1.7	2,8	3,2	27,0/43,4	1,0	2,8	1,0	2,0	21,0	1,0	3,1




Nazwa	Wydajność powietrza (m3/h)	Dźwięk (dB)	Rated (A)	MCA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Obraz
1.2	Wysokie 600	37	0.20	0,24	245x570x570	15,00	

# ARCHIKON





Dotyczy: Budynek oświaty – przedszkole i żłobek  
Adres: Pszenno, ul. Słoneczna  
Dz. ewid.: 65/119, 65/115, 65/118, 55 Obręb Pszenno  
Inwestor: Gmina Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica



Znak rej.  
A- 04/2019

Str.

1.5	Wysokie 540	34	0.17	0,2	245x570x570	15,00	
1.6	Wysokie 540	34	0.17	0,2	245x570x570	15,00	
1.7	Wysokie 550	35	0.17	0,2	245x570x570	15,00	


Nazwa	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
1.42	2,8	3,2	27,0/43,4	1,0	2,8	1,0	2,1	21,0	1,0	3,1
1.43	2,2	2,8	27,0/43,4	1,0	2,2	1,0	1,8	21,0	1,0	2,7
1.44	2,2	2,8	27,0/43,4	1,0	2,2	1,0	1,8	21,0	1,0	2,7
1.45	3,6	4,1	27,0/43,4	1,0	3,6	1,0	2,7	21,0	1,0	4,0

Nazwa	Wydajność powietrza (m3/h)	Dźwięk (dB)	Rated (A)	MCA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Obraz
1.42	Wysokie 550	35	0.17	0,2	245x570x570	15,00	
1.43	Wysokie 540	34	0.17	0,2	245x570x570	15,00	
1.44	Wysokie 540	34	0.17	0,2	245x570x570	15,00	
1.45	Wysokie 600	37	0.20	0,24	245x570x570	15,00	


Nazwa	Zasilanie	Rated C (A)	Rated H (A)	MCA (A)	MFA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Czynnik chl. (kg)	Obraz
układ 1 przedszkole	1N, 230V, 50Hz	15.1	13.6	27,7	32	998x970x370	86,00	4,00	
układ 2 żłobek	1N, 230V, 50Hz	15.1	13.6	27,7	32	998x970x370	86,00	4,00	

## b) serwerownie:

Nazwa	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
1.3	8,00	8,80	22,0/46,7	1,00	7,34	1,00	5,43	21,0	1,00	8,54

Nazwa	Wydajność powietrza (m3/h)	Dźwięk (dB)	Rated (A)	MCA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Obraz
1.3	710-1380	31-50			340x1150x280	18,00	


Nazwa	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
1.37	8,00	8,80	22,0/46,7	1,00	7,34	1,00	5,43	21,0	1,00	9,17

Nazwa	Wydajność powietrza (m3/h)	Dźwięk (dB)	Rated (A)	MCA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Obraz
1.37	710-1380	31-50			340x1150x280	18,00	

## c) agregat chłodniczy :

Nazwa	EER	COP	Komb.	RC C	RC H	Temp. C	TC	Temp.	HC
-------	-----	-----	-------	------	------	---------	----	-------	----

			(%)	(kW)	(kW)	(C)	(kW)	G (C)	(kW)
Agregat do chłodnicy	3,26	4,24	96,4	28,0	28,0	32,0	27,0	7,0	5,7

Nazwa	Zasilanie	Rated C (A)	Rated H (A)	MCA (A)	MFA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Czynnik chl. (kg)	Obraz
Agregat do chłodnicy	3N, 400V, 50Hz	14.1	11.2	18,9	20	1428x1080x480	177,00	7,50	

**4.6.6 Wykaz urządzeń i elementów**

## a) centrale wentylacyjne i wentylatory

Do usuwania i nawiewania powietrza do pomieszczeń zastosowano centrale wentylacyjne i wentylatory o danych technicznych podanych na rysunkach.

## b) elementy nawiewne i wywiewne

Do nawiewu powietrza zastosowano:

- nawiewniki wirowe osadzone w skrzynce rozprężnej z przepustnicą
- nawiewniki perforowane, sufitowe z blachy nierdzewnej osadzone w skrzynce rozprężnej
- zawory nawiewne ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010
- kratki dyszowe z przepustnicą

Do wywiewu powietrza zastosowano:

- kratki wywiewne z przepustnicą
- zawory wywiewne ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010
- anemostaty wywiewne osadzone w skrzynce rozprężnej z przepustnicą
- Okapy kuchenne wg doboru.

## c) tłumiki akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu central, wentylatorów zastosowano kanałowe tłumiki szumu.

## d) kanały i kształtki

Transportowane powietrze nie zawiera czynników agresywnych i ścierających dlatego zastosowano kanały prostokątne A/I okrągłe B/I dla wentylacji wg BN-70/8865-04 stalowe StOS ocynkowane 275 g/m<sup>2</sup> ( przewody flex aluminiowe- tylko do dł. 150cm przed nawiewnikiem lub wywiewnikiem). Blachy o grubości 0.7-1.5mm (grubsze dla większych średnic). Przewody łączone na zamki blacharskie falc wg technologii producenta. Łączenia są uszczelniane kitem nie zawierającym silikonu. Do podwieszania przewodów zastosowano szyny z blachy ocynkowanej wykonanej w kształcie litery U oraz pręty gwintowane na całej długości lub szyny systemowe. Przy podwieszaniach przewodów stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Wszystkie elementy niewykonane z blach ocynkowanych zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość instalacji prowadzonej w szlachtach i zabudowie zaizolować zgodnie z załącznikiem nr 2 do Dz.U.02.75.690 z późn. zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238. Kanały wykonać w klasie szczelności A i B wg PN-B-76001:1996.

## e) elementy rewizyjne

W celu utrzymania instalacji powietrznych w czystości wymaganej przepisami projektuje się otwory rewizyjne na kanałach wentylacyjnych. Na nich przewidzieć montaż klap serwisowych-rewizyjnych zgodnie z §153.5 WT. Odległość między nimi nie powinna być większa niż 10-15m. Wymiar szczelnych klap rewizyjnych powinien umożliwiać łatwe wprowadzanie urządzeń czyszczących i być dostosowany do wymiaru kanału.

## f) klapy pożarowe

Z uwagi na to, że kanały wentylacyjne przechodzą przez przegrody oddzielenia pożarowego i przez strefy, których nie obsługują zachodzi konieczności zastosowania klap zabezpieczających przed przenoszeniem pożaru. Na instalacji nawiewnej i wywiewnej projektuje się klapy EIS120, których zamknięcie następuje, gdy:

- nastąpi wzrost temperatury przepływającego powietrza, do temperatury, w której pęka szklany element termiczny (standard 72±5 0° C)
- zostanie wygenerowany sygnał z centrali SAP

Lokalizację klap na sieci nawiewnej i wywiewnej podano na rysunku. Podłączenie i zasilanie klap wg dok. elektrycznej.

**4.6.7 Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

Materiały konstrukcyjne kanałów powietrznych oraz materiały izolacyjne – niepalne, niekapiące i nie wydzielające substancji toksycznych oraz wszelkie izolacje przewodów i instalacji - w wykonaniu zapewniającym nierozprzestrzenianie się ognia.

Instalację wykonano z zachowaniem ciągłości połączeń metalicznych i uziemione. Instalacje prowadzone przez strefy pożarowe, których nie obsługują, należy obudować np. Conlitem 150P lub innym materiałem z zachowaniem klasy odporności ogniowej przegród rozgraniczających te strefy – min EI 120. W razie wystąpienia pożaru wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone.

#### 4.6.8 Ochrona przed hałasem i wibroizolacja

W celu zabezpieczenia przed hałasem i wibroizolacją przewidziano:

- przy podwieszaniu kanałów i przewodów elastycznych zastosowanie podkładek amortyzujących
- posadowienie i podwieszenie central na podkonstrukcji nie przenoszącej drgań.
- przejścia kanałów przez przegrody budowlane w uprzednio wykonanych otworach i wypełnioną wolną przestrzenią niepalną masą elastyczną (np. wełną) i zabezpieczoną kołnierzem ochronnym

#### 4.6.9 Wytyczne branżowe

##### a) branża budowlana

- pod przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać przebicia
- przez strop i ściany nośne budynku po zainstalowaniu kanałów zazbroić i zaizolować termicznie ze spełnieniem wymogów p. poż.
- wszystkie przejścia przez ściany, dachy kanałów wentylacyjnych, przewod CT oraz chłodniczych wykonać jako systemowe wg wytycznych budowlanych
- dokonać maskowania i obudowania kanałów wentylacyjnych wg wytycznych architektonicznych.
- zapewnić dostęp do wszystkich elementów wymagających okresowej kontroli lub przeglądu
- pod wyrzutnie dachowe i agregaty chłodnicze wykonać podkonstrukcję i postumenty
- okapy mocować na szpilkach do sufitu wg DTR producenta i wytycznych budowlanych

##### b) branża elektryczna

- instalacje powietrzne i urządzenia uziemić
- wykonać instalacje odgromową urządzeń i instalacji prowadzonej po dachu
- do urządzeń wymagających zasilania doprowadzić energię elektryczną
- wykonać zasilanie systemu detekcji gazu

##### c) branża instalacyjna

- wykonać montaż instalacji powietrznych zapewniając ich szczelność odpowiednią dla klasy
- wszystkie kanały należy zaizolować z użyciem izolacji z wełny mineralnej o gr. min 40mm
- skropliny z urz. chłodniczych odprowadzić do kanalizacji
- instalacje freonowe musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia
- instalacje wentylacyjne po uruchomieniu należy wyregulować zgodnie z PN-EN 12599 „Wentylacja budynków, procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”. Należy wykonać pomiar temperatury powietrza nawiewanego, temperatur w pomieszczeniu oraz hałasu wewnątrz oraz na zewnątrz budynku.

##### d) wytyczne automatycznego sterowania

- zapewnić ciągłość pracy układu wentylacyjnego wraz z uniemożliwieniem wyłączenia jej przez osoby nieupoważnione i postronne
- centrale wentylacyjne muszą być wyposażone fabrycznie w pełny układ sterujaco- kontrolny automatyki i zawierać: rozdzielnie elektryczną, falowniki na wentylatorach, presostaty na filtrach, siłowniki przepustnic, termostat przeciwzamrożeniowy, presostaty filtrów, presostat wym. krzyżowego, kanałowe czujniki temperatury, pomieszczeniowy czujnik temperatury, zawór z siłownikiem nagrzewnicy i sterownik
- układy nawiewny i wywiewne (łącznie z ukł. z WC i magazynów) muszą pracować jednocześnie. Układy główne wyposażać w panel sterowania realizujący podstawowe funkcje wydajności i temperatury powietrza nawiewanego. Dodatkowo podaje informacje serwisowe i awaryjne. Zewnętrzne panele sterujących proponuje się zlokalizować w pom. do ustalenia na etapie budowy.
- Sterowniki centrali i wentylatorów zaprogramować w cyklu tygodniowym na podstawie informacji przekazanych od użytkownika dotyczących pracy przedszkola, żłobka i kuchni. W godzinach nocnych i wyłączonych z pracy wentylacja może działać w funkcji przewietrzania np. co 1h uruchamiana na 15min z wydajnością 25-30%. Uwaga: godzinę przed rozpoczęciem pracy kuchni i po jej zakończeniu układy wentylacje muszą być uruchomione i pracować co najmniej z wydajnością 50%.

#### 4.6.10 Obliczenia

##### a) założenia

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-76/B-03420

Okres zimowy:

t<sub>zoz</sub> = -20 °C, φ<sub>zoz</sub> = 100%

Okres letni:

t<sub>zoc</sub> = 30 °C, φ<sub>zoc</sub> = 45%

b) strumienie powietrza

Strumienie powietrza wentylującego obliczone ze wzorów:

$$V = a \times b \times h \times K; \text{ m}^3/\text{h}$$

$a \times b \times h$  – kubatura pomieszczenia,  $\text{m}^3$ ;

$K$  – wymagana krotność wymiany ( podana na rysunku)

c) moce nagrzewnic

Moce nagrzewnic central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

$$Q_N = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta t, \quad \text{kW}; \text{ gdzie:}$$

$c_p$  – ciepło właściwe powietrza ;  $c_p = 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$

$\rho$  – gęstość powietrza ;  $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$

$V$  – strumień powietrza wentylującego  $\text{m}^3/\text{s}$

Moce nagrzewnic central wentylacyjnych określono przez producenta w arkuszu doboru centrali.

d) moce chłodziń

Moce chłodziń central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

$$Q_{CH} = V \cdot \rho \cdot \Delta i, \quad \text{kW}; \text{ gdzie:}$$

$\rho$  – gęstość powietrza ;  $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$

$\Delta i$  – różnica entalpii powietrza wywiewanego i nawiewanego  $\text{kJ/kg}$

$V$  – strumień powietrza wentylującego  $\text{m}^3/\text{s}$

Moce chłodziń central wentylacyjnych określono przez producenta w arkuszu doboru centrali.

#### 4.6.11 Wytyczne eksploatacyjne

Poniżej podano zakres i częstotliwość zabiegów konserwacyjno – remontowych dotyczących instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - tylko dla najważniejszych urządzeń (jeśli dok. DTR producenta urządzeń podaje częstsze częstotliwości zabiegów należy stosować się do tych wytycznych).

Lp	Zabiegi konserwacyjne i remontowe	Częstotliwość zabiegów	Uwagi
1	Kontrola i czyszczenie czerpni i wyrzutni powietrza	1 raz na rok	Oczyszczenie i ewentualnie odwodnienie oraz wymiana łopatek i siatki w przypadku uszkodzenia
2	Konserwacja central i przewodów powietrznych	1 raz na rok lub po stwierdzeniu złego stanu higienicznego	Czyszczenie, mycie i dezynfekcja wewnętrznych powierzchni, odkurzanie obudów i likwidacja ognisk korozji, naprawa uszczelnień i izolacji. Sprawdzanie stanu uszczelnień centrali i usunięcie usterek – po każdej wykonanej pracy.
3	Konserwacja przepustnic powietrza i ich siłowników	1 raz na rok + kontrola przed okresem zimowym	Badanie szczelności i płynności otwierania. Oczyszczenie łopatek i sprawdzanie uszczelnień. Powierzchnie należy umyć i osuszyć. Czyszczenie mechanizmu obrotowego i jego wymiana w momencie stwierdzenia uszkodzenia.
4	Konserwacja wymienników ciepła: nagrzewnice i chłodziń	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Przegląd i sprawdzenie szczelności, czyszczenie z osadów węzownicy oraz filtrów wodnych, odpowietrzenie instalacji, kontrola pomp wodnych oraz zaworów regulacyjnych. Czyszczenie zew. powierzchni wymienników przy zastosowaniu sprężonego powietrza i odkurzacza lub wody pod ciśnieniem. Po zabiegu powierzchnie wym. oraz tac i syfonów oraz odkraplacza zdezynfekować środkami nie powodującymi korozji. Przed zimą spraw-

			dzić działanie pomp i zaworów
5	Kontrola i zalanie syfonów centrali wentylacyjnej	Co miesiąc	Kontrola i ewentualne uzupełnienie i regulacja syfonów
6	Przegląd i konserwacja wymienników wraz przepustnicami i siłownikami	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności i przed okresem zimowym	Wg. dok DTR producenta centrali
7	Konserwacja i przegląd nagrzewnic elektrycznych	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Oczyszczenie z zanieczyszczeń, kontrola połączeń elektrycznych i stanu technicznego grzałek i zabezpieczeń termicznych, usuwanie usterek
8	Kontrola i ewentualna regulacja zaworów siłowników	1 raz na rok i po stwierdzeniu niesprawności	Sprawdzeni płynności otwierania i zamykania się zaworu i jego nastaw.
9	Kontrola zabezpieczeń przeciwzamrożeniowych	Prze sezonem zimowym	Wg. dok DTR producenta centrali
10	Kontrola stanu technicznego silników	1 raz na rok	Wg. dok DTR producenta centrali
11	Kontrola i wymiana filtrów powietrza	Filtry wstępne G3 : 3-6 miesięcy Filtry dokładne F7 5-9 miesięcy	W zależności od sposobu eksploatacji i stanu powietrza zewnętrznego należy wymieniać filtry.

**5. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie rurociągi, c.o., wod-kan i gazowe przechodzące przez ściany i stropy przeciwpożarowe należy prowadzić w rurach osłonowych z zastosowaniem zabezpieczenia p.poż odpowiednich do klasy. Celem zachowania klasy odporności ogniowej przepustu zgodnej z klasą odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego (ściana, strop), przez które przechodzą te instalacje. Przepusty prowadzone przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jednak wymagana klasa odporności ogniowej wynosi, co najmniej EI 60, podlegają zabezpieczeniu wówczas, gdy ich średnica jest większa niż 4 cm i są to pomieszczeniach. Przepusty instalacji wentylacyjnej podlegają takim samym wymaganiom jak pozostałe, z tym, że stosowane są albo obudowy albo przeciwpożarowe klapy odcinające w klasie EIS elementu, lub też jeden i drugi sposób zabezpieczenia. Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia zgodne z obowiązującymi przepisami. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II (pkt. nr 1 i 9). Instalacje sanitarne i przemysłowe" pod kierunkiem uprawnionego inspektora nadzoru, z uwzględnieniem warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zawartych w Dz.U. Nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.

Projektant

**6. ZAŁĄCZNIKI**

- Lista części