

OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

I. INFORMACJE OGÓLNE	5
1.1. DANE EWIDENCYJNE	5
1.2.1. Inwestycja:	5
1.2.1. Lokalizacja obiektu:	5
1.2.1. Inwestor:	5
1.2.1. Jednostka projektowa:	5
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	5
1.2.1. Podstawa opracowania:	5
1.2.1. zakres i cel opracowania:	5
II. PRZYŁĄCZA I SIECI WEWNĘTRZNE NA TERENIE OPRACOWANIA	6
1.1. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI	6
1.2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA	6
1.2.1. Przyłącze wody.....	6
1.2.2. Przyłącza kanalizacji sanitarnej	7
1.2.3. Przyłącza kanalizacji deszczowej.....	7
1.2.4. Przyłącze gazu n/c.....	8
III. INSTALACJE WEWNĘTRZNE	10
1.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	10
1.1.1. Rozwiązania techniczne	10
1.1.2. OBLICZENIA WODY.	11
1.1.3. Wytyczne materiałowe.....	12
1.1.4. Mocowanie i izolacja przewodów.....	12
1.2. INSTALACJA HYDRANTOWA.....	13
1.3. INSTALACJA SOLARNA.	14
1.4. KANALIZACJA SANITARNA	15
1.4.1. Projektowane rozwiązania	15
1.4.2. Wytyczne materiałowe.....	16
1.5. KANALIZACJA DESZCZOWA	16
1.5.1. Projektowane rozwiązania	16
1.5.2. Dobór separatorów	16
1.6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	17
1.6.1. Opis przyjętych rozwiązań.....	17
1.6.2. OGRZEWANIE PODŁOGOWE HALI SPORTOWEJ	17
1.6.3. Mocowanie i izolacja przewodów.....	19
1.6.4. Obliczenia instalacji c.o.	19
1.7. SYSTEM INSTALACYJNY FUSIOTHERM.....	20
1.7.1. Zastosowanie.....	20

1.7.2.	Układanie i mocowanie rur	20
1.8.	PROJEKTOWANY KANAŁ INSTALACYJNY	22
1.9.	INSTALACJA GAZU.	23
1.10.	KOTŁOWNIA GAZOWA.....	23
1.10.1.	DANE OGÓLNE	23
1.10.2.	Dobór kotła c.o.	24
1.10.3.	Automatyka i sterowanie.....	24
1.10.4.	Stacja uzdatniania wody	24
1.10.5.	Wentylacja kotłowni.	25
1.10.6.	ODPROWADZENIE SPALIN.	25
1.10.7.	INSTALACJA C.O. I KANALIZACJI.....	26
1.10.8.	Zabezpieczenie instalacji c.o.	26
1.10.9.	Dobór pomp i armatury	27
1.11.	WENTYLACJA MECHANICZNA	28
1.11.1.	WENTYLACJA SAL LEKCYJNYCH ISTNIEJĄCYCH	28
1.11.2.	WENTYLACJA SAL LEKCYJNYCH W CZĘŚCI DOBUDOWANEJ	28
1.11.3.	WENTYLACJA TOALET.....	29
1.11.4.	WENTYLACJA HALI SPORTOWEJ ORAZ ZAPLECZA	29
1.11.5.	OPIS UKŁADÓW WENTYLACYJNYCH.....	29
1.11.6.	ORGANIZACJA WYMIANY POWIETRZA W POMIESZCZENIACH	36
1.11.7.	WYKONANIE INSTALACJI	36
1.11.8.	REGULACJA UKŁADÓW	36
1.11.9.	STEROWANIE	36
1.11.10.	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	36
1.11.11.	LISTY ELEMENTÓW UKŁADÓW WENTYLACYJNYCH	37
1.12.	UWAGI KOŃCOWE	61

SPIS RYSUNKÓW:

S1- Profil przyłącza wodociągowego	1:100
S2- Studnia wodomierzowa	1:50
S3- Profil przyłącza wody –instalacja p.poz	1:200/100
S4- Profil przyłącza wody –instalacja p.poz	1:200/100
S5- Profil przyłącza wody –instalacja na cele socjalne	1:100
S6- Profil przyłącza wody do hydrantu	1:100
S7- Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej	1:100
S8- Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej	1:200/100
S9- Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej	1:200/100
S10- Profil kanalizacji deszczowej	1:200/100
S11- Profil kanalizacji deszczowej	1:200/100
S12- Profil kanalizacji deszczowej	1:200/100
S13- Profil przyłącza gazu n/c do budynku	1:100
S14- Przyłącze gazu –lokalizacja punktu pomiarowego	1:100
S15- Instalacje wod-kan. rzut poziomu „-1”.	1:50
S16- Instalacje wod-kan. rzut poziomu „0” – arkusz nr 1.	1:50
S17- Instalacje wod-kan. rzut poziomu „0” – arkusz nr 2.	1:50
S18- Instalacje wod-kan. rzut poziomu „1”	1:100

S19- Instalacje wod-kan. rzut poziomu „2”	1:100
S20- Instalacje wod-kan. Rzut dachu.	1:200
S21- Instalacje c.o. i gazu. rzut poziomu „-1”.	1:50
S22- Instalacja c.o. rzut poziomu „0” – arkusz nr 1.	1:50
S23- Instalacja c.o. rzut poziomu „0” – arkusz nr 2.	1:50
S24- Instalacja c.o. rzut poziomu „1” – arkusz nr 1.	1:50
S25- Instalacja c.o. rzut poziomu „1” – arkusz nr 2.	1:50
S26- Instalacja c.o. rzut poziomu „2”	1:50
S27- Instalacja c.o. rzut dachu	1:100
S28- Rzut kotłowni.	1:50
S29- Schemat kotłowni gazowej.	-----
S30- Wentylacja. rzut poziomu „-1”.	1:50
S31- Wentylacja. rzut poziomu „0” – arkusz nr 1.	1:50
S32- Wentylacja. rzut poziomu „0” – arkusz nr 2.	1:50
S33- Wentylacja. rzut poziomu „1” – arkusz nr 1.	1:50
S34- Wentylacja. rzut poziomu „1” – arkusz nr 2.	1:50
S35- Wentylacja. rzut poziomu „2”	1:50
S36- Wentylacja. rzut dachu	1:100
S37- Izometria instalacji p.poż.	1:50
S38- Izometria instalacji wody.	1:50
S39- Profil kanalizacji podposadzkowej.	1:50
S40- Profil kanalizacji podposadzkowej.	1:50
S41- Piony kanalizacji sanitarnej.	1:50
S42- Rozwinięcie instalacji c.o.- cz.1	---
S43- Rozwinięcie instalacji c.o. – cz.2	----
S44- Rozwinięcie instalacji c.o.-cz.3	---

Załącznik:

- Punkt pomiarowy gazu n/c
- Wyniki obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń
- Dobór systemu Quatro Vent ze specyfikacją oraz automatyką

I. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. DANE EWIDENCYJNE

1.2.1. Inwestycja:

- rozbudowa Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Kudowie – Zdroju.

1.2.1. Lokalizacja obiektu:

- adres: ul. Zdrojowa 22 a, 57-350 Kudowa - Zdrój,
- adres geodezyjny: działka nr 190, AM-5, obręb Zakrze.

1.2.1. Inwestor:

- Powiat Kłodzki
ul. Okrzei 1, 57-300 Kłodzko.

1.2.1. Jednostka projektowa:

- Archimmodicus s. j. Mariusz Fabianowski, Grzegorz Kędziński
al. Różyckiego 1c, 51-608 Wrocław
tel. 71 75 84 595, 503176038
e-mail: archimmodicus.pracownia@o2.pl., archimmodicus@o2.pl

1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

1.2.1. Podstawa opracowania:

- umowa z Inwestorem,
- Program funkcjonalno – użytkowy „Rozbudowa Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Kudowie – Zdroju”, autor Jerzy Kwiatkiewicz, Azymut Menedżerskie Biuro Asocjacyjne,
- wytyczne projektowe otrzymane od inwestora,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 – działka nr 190,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 – działka nr 191,
- Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego miasta Kudowa Zdrój (Uchwała nr XXII/154/96 Rady Miejskiej Kudowy - Zdroju z dnia 30 .08.1996),
- Porozumienie w zakresie realizacji zadania „Rozbudowa Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Kudowie – Zdroju” zawarte pomiędzy Starostwem Powiatowym w Kłodzku a Gminą Kudowa - Zdrój,
- Uchwała nr XLVII/324/09 Rady Miejskiej Kudowy-Zdroju z dnia 16 grudnia 2009 roku w sprawie ustanowienia Statutu Uzdrowiska Kudowa-Zdrój ze zmianami,
- wypis i wyrys z ewidencji gruntów,
- dokumentacja geologiczno - inżynierska określająca warunki gruntowo – wodne podłoża,
- warunki dostaw gazu, wody, energii elektrycznej, odbioru ścieków, wód deszczowych,
- protokół z kontroli przewodów kominowych i inwentaryzacja kominarska,
- wizja lokalna i inwentaryzacja,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.2.1. zakres i cel opracowania:

- modernizacja istniejącego budynku ZSOiZ – rok budowy 1960 – dostosowanie do współczesnych wymogów szkolnictwa, obowiązujących norm i przepisów, termomodernizacja,
- rozbudowa ZSOiZ o nowy budynek dydaktyczny i budynek hali sportowej z zapleczem sanitarnym,
- modernizacja zagospodarowania terenu – dojścia i dojazdy, parkingi, boiska zewnętrzne, oświetlenie terenu.

II. Przyłącza i sieci wewnętrzne na terenie opracowania

1.1. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

Sieć wodociągowa

Od ulicy Zdrojowej, graniczącej od strony zachodniej z działką objętą opracowaniem, zlokalizowana jest sieć wodociągowa $\phi 150$. Od sieci do działki odchodzi istniejące przyłącze wodociągowe $\phi 50$.

Sieć kanalizacyjna

W ulicy Zdrojowej zlokalizowana jest sieć kanalizacji sanitarnej ks150. Od sieci do działki odchodzi istniejące przyłącze.

Sieć kanalizacji deszczowej dla obiektu zlokalizowana jest w ulicy Szkolnej – kd300, oraz w ulicy Norwida - kd600.

Na terenie inwestycji znajduje się wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej oraz sieć kanalizacji deszczowej kd 300.

Sieć gazowa

Od ulicy Zdrojowej, graniczącej od strony zachodniej z działką inwestycji, zlokalizowana jest sieć gazu n/c gA100. Istniejące przyłącze do budynku gA50.

1.2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

1.2.1. Przyłącze wody.

Dostawa wody do budynku, zgodnie z Warunkami Przyłączenia z dnia 12.08.2010r, wydanymi przez Kudowski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp.zo.o., odbywać się będzie z sieci wodociągowej $\phi 150$ w ulicy Zdrojowej poprzez projektowane przyłącze $\phi 110$.

Pomiar ilości pobranej wody odbywać się będzie poprzez wodomierz główny zlokalizowany w projektowanej studni wodomierzowej.

W studni wodomierzowej należy zamontować filtr siatkowy $\phi 100$, wodomierz sprzężony typ MW/JS 80/2,5-S firmy PoWoGaz. Za wodomierzem, zgodnie z PN-92-B-01706/Az1-1999, projektuje się zawór antyskażeniowy typ BA4760 DN100 firmy Danfoss, który stanowi zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.

Projektuje się rozdzielczą sieć wodociągową z rur ciśnieniowych PCV $\phi 110$ na ciśnienie PN10.

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej wykonać na trójnik żeliwny 150/100. Na przyłączy zamontować zasuwę kielichową dn100.

Sieć wodociągowa wewnętrzna nowoprojektowana będzie służyć do zewnętrznego gaszenia pożarów, dla celów bytowo-socjalnych, oraz wewnętrznego zaopatrzenia w wodę do celów p.poz.

Wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.) zapewnią 2 nowoprojektowane hydranty naziemne dn80.

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przeciwpożarowego, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, dla hydrantu naziemnego DN 80 powinna wynosić 10dm³/s. Maksymalna odległość pomiędzy hydrantami 150m.

Projektuje się sieć rozdzielczą o średnicy DN110.

Zarządca sieci zapewni wymagana ilość wody 20 dm³/s do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Hydranty zewnętrzne zainstalowane na sieci wodociągowej przeciwpożarowej powinny mieć możliwość ich odłączania zasuwami od sieci. Projektuje się zasuwę w odległości, co najmniej 1 m od hydrantu. Zasuwę projektuje się także w węzłach wodociągowych.

Do projektowanej sieci wodociągowej 110PVC podłączone zostaną przyłącza do budynku - 3 sztuki. Dwa na cele wewnętrzne p.poz, jedno na cele socjalne. Projektuje się przyłącza De63PE.

Na przyłączy na cele socjalne, w studni wodomierzowej zamontować regulator ciśnienia D 15P dn50 prod. Honeyell.

Regulatory ciśnienia D 15P chroni instalacje wodne przed zbyt wysokim ciśnieniem wejściowym. Nawet przy silnych wahaniami ciśnienia wejściowego ciśnienie po stronie wyjściowej utrzymywane jest na stałym, nastawionym poziomie. Poprzez obniżenie i stabilizację ciśnienia zostają zminimalizowane szумы przepływu w całej instalacji.

Zasuw należy opierać na fundamencie. Trzpienie zasuw należy przedłużyć do powierzchni terenu za pomocą typowych obudów do zasuw, kończąc je w żeliwnych skrzynkach do zasuw wodociągowych. Lokalizację skrzynek należy oznakować za pomocą tabliczek informacyjnych (zgodnie z normą PN-86/B-09700).

Przyłącza po wybudowaniu należy poddać próbie szczelności oraz dezynfekcji.

1.2.2. Przyłącza kanalizacji sanitarnej

Odbiór ścieków bytowych będzie zapewniony w sposób ciągły do sieci kanalizacji sanitarnej.

Miejsce włączenia: istniejąca studnia kanalizacyjna $\phi 1000\text{mm}$ z kręgów betonowych o rzędnych 377,12/374,83m nrm. Lokalizacja studni chodnik ul. Zdrojowej.

Projektowane przyłącze kanalizacyjne należy wykonać z rur $\phi 160\text{PCV}$ klasy S łączonych na uszczelkę gumową i wpiąć do istniejącej sieci.

Przyłącze prowadzić ze spadkiem w kierunku sieci.

Przyłącze kanalizacyjne po ułożeniu należy przepłukać i wykonać próbę szczelności przyłącza przez napełnienie je wodą i badanie złączy, które winny być odkryte w celu możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków.

Projektuje się studnie kanalizacyjne betonowe zgodnie z PN-B-10729, łączone na uszczelki z prefabrykowanym dnem, oraz studnie z PP o średnicy $\phi 600$ typu Tegra (z nastawnymi kielichami).

1.2.3. Przyłącza kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z terenu działki odprowadzone będą zgodnie z Warunkami Przyłączenia z dnia 12.08.2010r, wydanymi przez Kudowski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o do sieci kanalizacji deszczowej kd300 zlokalizowanej w ulicy Szkolnej istniejącym przyłączem zakończonym studnią kanalizacyjną oznaczoną na PZT jako Sd9 na terenie działki inwestycji. Studnie Sd9 należy zdemontować i wymienić na nowa $\phi 1200$ z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z z PN-B-10729.

Ilość odprowadzanych wód deszczowych z terenu inwestycji:

- pow.dachu istniejącego i projektowanego	2908m ²
- droga wewnętrzna +parkingi (tylko pow. podlegająca odwodnieniu)	1030m ²
- boiska sportowe (drenaż)	1318,3m ²

$$qd = \Psi \cdot A \cdot \frac{I}{10000} = 1,0 \cdot 2908 \cdot \frac{150}{10000} + 0,6 \cdot 1030 \cdot \frac{150}{10000} + 0,25 \cdot 1318 \cdot \frac{150}{10000} =$$
$$= 43,6 + 9,2 + 4,9 = 57,7 \text{ dm}^3 / \text{s}$$

Łącznie odprowadzana ilość wód deszczowych wynosi 57,7 dm³/s.

Dobór separatorów

W związku z opracowanym zagospodarowaniem terenu i wydzielonymi dwoma parkingami dla samochodów osobowych (łącznie 17 miejsc parkingowych) dobrano dwa separatory substancji ropopochodnych.

Dla głównego wjazdu na teren szkoły i dziedzińca od strony południowej dobrano separator substancji ropopochodnych z wkładem koalescencyjnym, z osadnikiem i baypassem wewnętrznym, do zabudowy w gruncie np. ECO PLUS DIC 800/6 B-

maksymalny przepływ hydrauliczny 30l/s, przepływ nominalny 6l/s,
Dla odprowadzenia wód opadowych z parkingu od strony północnej dobrano Separator substancji ropopochodnych z wkładem koalescencyjnym, z osadnikiem do zabudowy w gruncie, np. ECO PLUS DIC 800/6 –przepływ nominalny 6l/s (separator bez baypasu wewnętrznego ze względu na przepływ przez niego tylko wód deszczowych z odwodnienia parkingu). Separatory należy montować w terenie zielonym.

Przebudowa sieci

Ze względu na kolizje istniejącej sieci kd300 z projektowanym budynkiem szkoły i hali sportowej projektuje się przebudowę istniejącej sieci kd300. Przebudowywany odcinek sieci projektowany jest pomiędzy studniami Sd14, a Sd9. Studnia Sd14 jak i Sd9 są studniami istniejącymi. Zakłada się wymianę tych studni na nowe $\phi 1200$ z kręgów betonowych.

Sieć częściowo będzie prowadzona pod budynkiem szkoły. Odcinek sieci przebudowywanej należy wykonać z rur o sztywności obwodowej SN8, np. rur KWH WehoDuo ID.

Unikalna konstrukcja - połączenie karbowanej warstwy zewnętrznej z gładką warstwą wewnętrzną daje dużą sztywność obwodową (SN8 - typ ciężki) i odpowiednią sztywność wzdłużną. Gładka powierzchnia wewnętrzna zapewnia dobre warunki przepływu i przeciwdziała odkładaniu się szlamu.

Studnie kanalizacyjne

Projektuje się studnie kanalizacyjne zgodne z normą PN-B-10729, spełniające wymagania:

- Kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej),
- wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy min. C 35/45,
- z betonu wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości poniżej 4%,
- z zamontowanymi przejściami szczelnymi,

np. ZPB Kaczmarek.

Studnie kanalizacyjne projektuje się jako prefabrykowane z górą stożkową i z polimerowymi pierścieniami dystansowymi jako elementy regulacyjne.

1.2.4. Przyłącze gazu n/c

Zgodnie z zwiększonym zapotrzebowaniem na gaz dla obiektu (rozbudowa kotłowni gazowej) projektuje się przebudowę istniejącego przyłącza gazu o średnicy dn50.

Zgodnie z Warunkami przyłączenia z dnia 21-10-2010r., pismo nr wa-TR/AZ/WP/202446-2010, projektuje się przyłącze o średnicy $\phi 90$ PE100 SDR17,5 o długości 23m.

Przyłącze zakończone będzie punktem pomiarowym zlokalizowanym w szafce na budynku, z zaworem głównym odcinającym dn80, gazomierzem rotorowym G40 oraz zaworem typu MAG, który stanowi jeden z elementów Zintegrowanego Systemu Zabezpieczeń Gazowych dla projektowanej kotłowni gazowej 425kW.

Przyłącze należy wykonać z rur o średnicy De 90 PE 100, szeregu SDR 17,5. Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B oraz odpowiadać wymaganiom Normy Zakładowej ZN-G-3150. Zaleca się stosowanie rur w odcinkach prostych.

Rury polietylenowe do rozprowadzania paliw gazowych powinny być oznakowane w sposób trwały w odstępach około 1 m. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- skrót nazwy producenta,
- rodzaj polietylenu,
- wyraz "GAZ",
- grupę wskaźnika płynięcia,
- nominalną średnicę zewnętrzną rury x grubość ścianki,
- datę produkcji (rok, miesiąc, dzień), nr maszyny, nr serii, mb rury,

- numer normy lub aprobaty technicznej
- nazwę i typ surowca oraz jego klasy
- znak bezpieczeństwa „B”

Kształtki stosowane do budowy gazociągów powinny być koloru żółtego lub czarnego. Powinny posiadać oznakowanie wykonane w sposób nieinicjujący uszkodzeń, na nalepkach lub w formie kodu paskowego, określające następujące dane:

- skrót nazwy producenta,
- średnica nominalna i grubość ścianki,
- rodzaj polietylenu,
- wyraz "GAZ",
- ciśnienie robocze,
- numer normy,
- data produkcji.

Rury oraz kształtki PE należy łączyć przy pomocy zgrzewania elektrooporowego, stosując mufy o odpowiednich średnicach. Do łączenia z odcinkami rur stalowych należy stosować monolityczne połączenia PE/stal. Przy założeniu, że stosowany jest odpowiedni sprzęt oraz procedura zgrzewania, decydującym czynnikiem wpływającym na jakość wykonanego połączenia jest dokładność przygotowania i oczyszczenia końcówek zgrzewanych rur oraz usunięcie ewentualnej owalizacji.

Końcówki rur powinny być ucięte prostopadle, a krawędzie zewnętrzne na obwodzie rury zaokrąglone. Zewnętrzna warstwa zdegradowanego materiału powinna być usunięta z powierzchni rury przy pomocy ręcznych lub mechanicznych skrobaków na obszarze, do którego będzie przylegał element grzewczy kształtki. Po usunięciu zdegradowanej warstwy materiału, powierzchnię rury należy przetrzeć chłonnym, niekłaczącym papierem zwilżonym płynem odtłuszczającym (np. Tangit lub alkohol izopropylowy).

Zalecane są mechaniczne urządzenia skrawające. Grubość usuniętej warstwy materiału powinna wynosić około 0,1mm. Po wykonaniu zgrzewu, poza końcami kształtki nie powinny być widoczne ślady wycieku stopionego tworzywa. Jeśli kształtka posiada wskaźniki zgrzewania, po wykonaniu zgrzewu powinny one znajdować się w pozycji potwierdzającej prawidłowe połączenie, zgodnie z instrukcją dla danego typu kształtki.

Do wykonania odcinków zaprojektowanych jako stalowe, należy zastosować rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244 w izolacji (odpowiadającej wymaganiom normy DIN 30670) otuliną polietylenową w systemie 3 LPE lub „ Mapec”, bądź taśmami polietylenowymi POLYKEN w systemie „ SYNERGY”. Złącza rur stalowych oraz metalowe części połączeń PE/stal należy izolować taśmami polietylenowymi POLYKEN (zgodnie z wymaganiami normy DIN 30672) - trójwarstwową izolacją POLYKEN A + Primer 1027+942-30+955-15.

W miejscach skrzyżowań z przeszkodami terenowymi należy postępować zgodnie z normą PN-91/M-34501 oraz „Wytycznymi projektowania i budowy sieci gazowych z polietylenu” wydanymi przez DZG w 1999r. Przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi kabel należy zabezpieczyć pustakiem kablowym dwudzielnym, kable energetyczne należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu PS110 o długości 2,0m.

Roboty ziemne

Trasę przyłącza powinien wytyczyć uprawniony geodeta na podstawie projektu budowlanego, po uzyskaniu pozwolenia na budowę.

Przyłącze należy ułożyć ze spadkiem określonym na profilu podłużnym.

Przy układaniu przyłącza należy stosować podsypkę o grubości min. 0.1m i nasypkę o grubości min. 0.2m. Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez DZG. Szczególną uwagę należy zwrócić na transport oraz prawidłowe składowanie oraz postępowanie z rurami w trakcie budowy, w celu uniknięcia ich uszkodzenia. Do budowy gazociągów stosowane mogą być tylko rury o prawidłowym kształcie i nieuszkodzonej powierzchni.

Zasypywanie przyłącza należy wykonać zgodnie z PN – 68/B – 06050. Bardzo istotne jest dokładne, warstwowe zagęszczanie obsypki i zasypki, zapobiegające nadmiernemu spłaszczeniu przyłącza.

Oznakowanie

W odległości min. 0.3÷0.4m nad rurą przewodową należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o min. szerokości 0.3 m. Taśma ta nie zastępuje (nawet jeżeli posiada ścieżkę metalową) drutu względnie taśmy wskaźnikowej (identyfikacyjnej). Nad rurą przewodową (w odległości 5 cm) należy ułożyć drut identyfikacyjny o przekroju 1,5mm²

w izolacji doziemnej. Nie dopuszcza się przytwierdzania i owijania taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego wokół przyłącza. Drut miedziany można zastąpić taśmą stalową, wtopioną w taśmę PE, ułożoną bezpośrednio na gazociągu. Końcówki drutu należy wyprowadzić do wszystkich skrzynek zaworów głównych na przyłączach i do skrzynek ulicznych na gazociągu.

Do oznaczenia trasy gazociągu należy stosować tabliczki znacznikowe umieszczone na ścianach budynków lub innych obiektach trwałych znajdujących się w pobliżu gazociągu. Tabliczki powinny się znajdować na wysokości 1,5 - 2,4m nad poziomem terenu. Oznakowanie przyłącza wykonać zgodnie z ZN-G-3001, ZN-G-3003, ZN-G-3004.

Próba ciśnienia

Próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34504 oraz z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 30.07.2001 (DU nr 97 poz. 1055) z późniejszymi zmianami..

Gazociągi, na których wykonywane są próby szczelności i wytrzymałości powinny być oznakowane zgodnie z PN-70/N-01270/01.

Przed przystąpieniem do prób i montażu armatury, gazociąg wykonany z polietylenu należy oczyścić z zanieczyszczeń poprzez przedmuchanie strumieniem powietrza przy ciśnieniu 0,1 MPa.

Po pozytywnym wyniku kontroli jakości złączy i odbiorze prac zgrzewalniczych należy przeprowadzić badanie wstępne szczelności złączy. Probę należy wykonać przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 0,1 MPa. Czas trwania próby powinien wynosić co najmniej 1 godz. i należy ją wykonać przed opuszczeniem rur do wykopu.

Gazociąg wykonany z polietylenu, po ułożeniu w wykopie i zasypaniu, powinien być poddany pneumatycznej próbie szczelności i wytrzymałości powietrzem lub gazem obojętnym. Ciśnienie badania wytrzymałości powinno wynosić $P_{pw} = 1,5 \cdot P_r$ (1,5* ciśnienie robocze: 0,75 MPa). Po zbadaniu wytrzymałości i ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego należy przeprowadzić badanie szczelności pod ciśnieniem $P_{ps} = P_r + 0,2 \text{ MPa}$ (0,7 MPa), dla ciśnień roboczych nie większych niż 0,5MPa. Czas badania przyłączy powinien wynosić co najmniej 1 godz.

Przyłącza nie przekazane do eksploatacji w okresie 6 miesięcy od zakończenia prób ciśnieniowych powinny być ponownie poddane próbom szczelności przed oddaniem do użytkowania.

III. INSTALACJE WEWNETRZNE

1.1.INSTALACJA WODOCIAGOWA

1.1.1. Rozwiązania techniczne

Woda do budynku dostarczana będzie z projektowanego przyłącza $\phi 110$ PE. W studni wodomierzowej za wodomierzem i zaworem antyskaziennym BA następuje rozdział wody na cele p.poz oraz socjalno-bytowe. Przyłącze wody na cele socjalno-bytowe zabezpieczone jest regulatorem ciśnienia D 15P dn50 prod. Honeyell.

Regulatory ciśnienia D 15P chroni instalacje wodne przed zbyt wysokim ciśnieniem wejściowym. Nawet przy silnych wahaniami ciśnienia wejściowego ciśnienie po stronie wyjściowej utrzymywane jest na stałym, nastawionym poziomie. Poprzez obniżenie i stabilizację ciśnienia zostają zminimalizowane szумы przepływu w całej instalacji.

Wejście przyłącza wody na cele socjalne jest w pom. -1.08 (pom. gospodarcze) w piwnicy. Główne przewody prowadzone będą pod stropem piwnicy, a następnie w projektowanym kanale instalacyjnym pod posadzką parteru (w części niepodpiwniczonej budynku).

Podejścia pod piony należy zamontować w posadzce. Przewody doprowadzające wodę do poszczególnych przyborów w sanitariatach prowadzone będą w bruzdach ściennych.

Na podejściach do poszczególnych węzłów projektuje się zamontowanie mufowych zaworów odcinających typu kulowego..

W przypadku instalacji wody zimnej i ciepłej w obrębie węzłów stosuje się prowadzenie rur w bruzdach ściennych. Należy zwrócić uwagę, aby w bruzdzie wokół rury było miejsce na ewentualną pracę termiczną (wydłużenie). W przypadku prowadzenia rur w przegrodach należy stosować prowadzenie w izolacji ze spienionego polietylenu.

Podejścia pod punkty czerpalne prowadzić pod tynkiem, stosując uchwyty z PVC z kołkami rozporowymi do ich mocowania. Rury prowadzone w pomieszczeniach ogólnie dostępnych po ścianach zabudować.

W miejscach przejść przez stropy i ściany stosować tuleje ochronne stalowe dla PP.

Wszystkie elementy instalacji stykające się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów niewpływających ujemnie na jakość wody i mieć opinię higieniczną (atest PZH), dopuszczającą je do przesyłania wody pitnej. Musza posiadać także certyfikat i znak bezpieczeństwa.

Przepływy nominalne w instalacji wodociągowej obliczono wg. wytycznych i wzorów podanych w normie PN-92/B-01706.

Cała instalacja może być zakryta oraz oddana do eksploatacji po pozytywnych próbach szczelności.

Woda ciepła dla celów sanitarnych przygotowywana będzie centralnie poprzez podgrzewacz pojemnościowy w kotłowni. Zasilanie podgrzewacza z kolektorów słonecznych, oraz z kotła gazowego.

Doprowadzenie wody ciepłej do wszystkich punktów czerpalnych.

1.1.2. OBLICZENIA WODY.

Zapotrzebowanie wody:

Dobowe średnie:

$q_{d\bar{s}} = 380 \text{osób} * 25 \text{ litrów/dobę i osobę} = 9500 \text{ litrów/dobę} = 9,5 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Średnie godzinowe:

$q_{h\bar{s}} = 9500 / 10 = 950 \text{ litra/ h}$

Maksymalne godzinowe

$$N_h = 9,32 * 340^{-0,244} = 2,2$$

$$Q_{maxh} = 2,2 * 950 = 2090 \text{ litrów/ h}$$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż z do wewnętrznego gaszenia pożaru – jednoczesność poboru z dwóch sąsiednich hydrantów $\phi 25 = 2 * 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przybór	Normatywny wyływ wody [l/s]	Ilość przyborów	Suma Normatywnych wyływów
Wanna/natrysk	0,15	13	1,95
Umywalka	0,07	40	2,8
Płuczka zbiornikowa	0,13	27	3,51
Zlewozmywak	0,07	3	0,21
Zawór czerpalny dn15	0,3	22	6,6
Pisuar	0,3	10	3,0
Razem	-	115	18,07 l/s

Wg PN-92/B-01706 przepływ obliczeniowy wynosi $2,37 \text{ dm}^3/\text{s} = 8,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczenia wody ciepłej.

Uwzględniając natryski w łazienkach przy sali sportowej:

Założenia do obliczeń:

- wydatek ciągły c.w.u. – 1 godzina
- średnie oblicz. zużycie c.w.u. przez sportowca pod prysznicem – $q_j = 22 \text{ dm}^3/\text{osobę}$,
- liczba pryszniców 13 szt,
- liczba osób : 50 osób,

Maksymalny godzinowy wydatek c.w.u. dla natrysków,
 $G_{\max, hN} = (q_j \times n) / h = (22 \times 50) / 1 = 1100 \text{ dm}^3/\text{h}$,
 Maksymalne zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie c.w.u. w zasobniku
 $Q_{\max, S} = G_{\max, N} \times c_w \times (t_{cw} - t_{wz}) / 3600 = 1100 \times 4,187 \times (45-10) / 3600 = 44 \text{ kW}$

Wielkość zasobnika cwu podyktowana jest zastosowaniem kolektorów słonecznych.

1.1.3. Wytyczne materiałowe

Całą instalację wody zimnej i ciepłej w obiekcie wykonać należy z rur polipropylenowych PP-R np. systemu instalacyjnego fusiotherm firmy Aquatherm:

- przewody wody zimnej - rury fusiotherm® (jednorodna) PN10 (SDR11)
- przewody wody ciepłej - rury fusiotherm®- Stabi

Średnice rury fusiotherm® (jednorodna) PN10 (SDR11): $\phi 20 \times 1,9$; $\phi 25 \times 2,3$; $\phi 32 \times 3,0$; $\phi 40 \times 3,7$; $\phi 50 \times 4,6$; $\phi 63 \times 5,8$; $\phi 75 \times 6,9$; $\phi 90 \times 8,2$; $\phi 110 \times 10,0$; $\phi 125 \times 11,4$.

Średnice rury fusiotherm®- Stabi: $\phi 16 \times 2,2$; $\phi 20 \times 2,8$; $\phi 25 \times 3,5$; $\phi 32 \times 4,4$; $\phi 40 \times 5,5$; $\phi 50 \times 6,9$; $\phi 63 \times 8,6$; $\phi 75 \times 10,3$; $\phi 90 \times 12,3$; $\phi 110 \times 15,1$; $\phi 125 \times 17,1$.

Przewody w obrębie węzłów sanitarnych i wszystkie podejścia do punktów poboru wody, misek ustępowych, pisuarów, baterii umywalkowych, natrysków wykonać zgodnie z PN-81/B-10700/01 poz. 2.4. i PN-88/B-01058.

Armatura w wykonaniu wandaloodpornym, z przeznaczeniem do stosowania w obiektach użyteczności publicznej:

- Baterie umywalkowe samozamykające, z mieszaczem, w wykonaniu wandaloodpornym, stojące, czasowe, z zaworami odcinającymi, z systemem antyblokującym, umożliwiającym blokowanie baterii w pozycji otwartej.
- Baterie natryskowe podtynkowe z mieszaczem w przycisku (ręczna nastawa temperatury) i zamknięciem automatycznym czasowym,
- Umywalki wiszące,
- Muszle ustępowe wiszące na stelażu samonośnym,
- Spłuczki podtynkowe z dwudzielnym systemem spłukiwania,
- Przyciski spłuczek podtynkowych w wykonaniu wandaloodpornym, dwudzielne, z funkcją oszczędzania wody (przyciski o podwyższonej odporności na zniszczenie, wykonane ze stali chromowej i zabezpieczone specjalnymi śrubami przed demontażem przez osoby niepowołane).

W toaletach dla niepełnosprawnych armatura oraz sposób montażu dostosowany do wymagań osób niepełnosprawnych.

1.1.4. Mocowanie i izolacja przewodów

Izolacje termiczne należy zamontować na wszystkich przewodach wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Zadaniem tej izolacji będzie:

- woda ciepła - zmniejszenie strat ciepła oraz przeciwdziałanie wychłodzeniu się wody,
- woda cyrkulacyjna - zmniejszenie strat ciepła oraz przeciwdziałanie wychłodzeniu się wody,
- woda zimna - zabezpieczenie rur przed rosznieniem oraz ogrzaniem się wody,
- gałazki oraz podejścia pod piony wody ciepłej i zimnej – (oprócz w/w funkcji) umożliwienie ruchów kompensacyjnych oraz zabezpieczenie rur przed wycieraniem na skutek tych ruchów.

Wartości wskaźnikowe minimalnej grubości izolacji dla przewodów wody zimnej zgodnie z PN-85/B-02421:

Rodzaj zabudowy	Grubość izolacji [mm] przy $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
-----------------	--

Przewody układane swobodnie w pomieszczeniach nie ogrzewanych (np. piwnica)	4 mm
Przewody układane swobodnie w pomieszczeniach ogrzewanych	9 mm
Przewody w kanale bez przewodów ciepła	4 mm
Przewody w kanale obok przewodów ciepła	13 mm
Przewody w bruzdach ściennych	4 mm
Przewody w zagłębieniu ściany	13 mm
Przewody na stropie betonowym	4 mm

Izolację przeciwwzroszeniową wykonać na rurociągach wody zimnej. Grubość izolacji zgodnie z PN-85/B-02421.

$\phi 15 \div \phi 20$	13,0 mm
$\phi 25$	13,5 mm
$\phi 32 \div \phi 40$	14,5 mm
$\phi 50 \div \phi 65$	15,0 mm

Izolacje cieplochronne

Izolacje cieplochronne wykonać na instalacji ciepłej wody poza podejściami pod przybory sanitarne. Grubość izolacji Thermaflex FRZ (zakres stosowania 50% grubości warstwy izolacyjnej):

Średnica zewnętrzna rury	Grubość izolacji obliczeniowa Ze względu na λ	Izolacja Thermaflex FRZ-1
Dz 16	11,3	FRZ 18/13
. Dz 20	11,22	FRZ 22/13
. Dz 25	11,16	FRZ 28/13
Dz 32	11,1	FRZ 35/13
. Dz 40	16,72	FRZ 42/20
. Dz 50	16,64	FRZ 54/20
. Dz 63	23,35	FRZ 63/25
Dz 75	27,8	FRZ 76/30
. Dz 90	33,36	FRZ 89/30
. Dz 110	40,01	FRZ 114/30

Wykorzystano naturalną kompensację przewodów.

1.2. INSTALACJA HYDRANTOWA

Do ochrony przeciwpożarowej wewnętrznej dobrano podręczny sprzęt gaśniczy i hydranty p.poż. Wodę do wewnętrznego gaszenia pożaru zgodnie z PN-97/B-02865, oraz Rozporządzeniem MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80) zapewni 10 hydrantów przeciwpożarowych $\phi 25$. Instalacja hydrantowa zasilana będzie z dwóch nowoprojektowanego przyłączy wody $\phi 63$ PE.

Zawory hydrantowe $\phi 25$ mm należy montować w szafkach naściennych 1,35 m od podłogi. Szafki wyposażać w węże półsztywne o długości 30 m. Szafka hydrantowa z wyposażeniem musi być atestowana.

Instalację p.poż. prowadzoną w kanale instalacyjnym, podłączenia do hydrantów, oraz odcinki prowadzone w posadzce wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-74/H-74200.

Wyposażenie hydrantu HW-25W stanowią:

- zawór kulowy $\phi 25$ mm,
- gumowy wąż wodny tłoczny półsztywny wg PN-EN-671-1:2002 o długości 30m,
- śrubunek kątowy $\phi 25$ mm,
- prądownica uniwersalna z przełączanymi pozycjami wg DIN 14461:
 - stop, strumień zwarty, strumień rozproszony.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie z prądownicy dla hydrantu $\phi 25$ wynosi 1,0dm³/s. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu $\phi 25$ powinno zapewniać wydajność 1,0dm³/s, z uwzględnieniem zastosowanej dyszy prądownicy, i być nie mniejsze niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2MPa.

Ciśnienie sieci wodociągowej w rejonie szkoły wynosi 0,5MPa.

1.3. INSTALACJA SOLARNA.

Budynek szkolny należy do obiektów, które w zakresie wysokiej efektywności pracy instalacji solarnej są nieczynne z powodu wakacji, dlatego proponuje się zastosowanie tylko 10 szt kolektorów słonecznych typ Vitosol 100-FSV1A każdy o powierzchni 2,3m², ustawionych na południowej stronie dachu hali sportowej.

Algorytm podgrzewu c.w.u.

Zimna woda o temp ok. 10 stopni C będzie podgrzewana wstępnie przez 10 szt kolektorów w zasobniku monowalentnym o pojemności 1.500 litrów poprzez wężownicę. Podgrzana w tym zasobniku woda wpływa jako woda "zimna" do drugiego monowalentnego zasobnika cwu o pojemności 1.000 litr. Zasobnik ten wyposażony jest w wężownicę. Do wężownicy podpięte będzie także zasilanie z kotła.

Wyposażenie instalacji solarnej:

- | | |
|--|--------|
| • Vitosol 100-FSV1A wraz z zestawem mocującym | szt 10 |
| • rury łączące | 9 par |
| • zestaw przyłączeniowy jednostronny | szt1 |
| • tuleja zanurzana | szt 1 |
| • zestaw pompowy SolarDivicon PS20 | szt 1 |
| • separator powietrza | szt 1 |
| • odpowietrznik automatyczny | szt 1 |
| • przewody przyłączeniowe systemu solarnego | szt 2 |
| • armatura i płyn do napełniania układu | |
| • regulator systemu solarnego Vitosolic200 typ SD4 | szt1 |
| • czujnik temp. wody w zasobniku NTC | szt 1 |
| • pojemnościowy podgrzewacz wody 1500 litrów, Reflex SF 1500 | szt 1 |
| • podgrzewacz Vitocell V100 CVA poj. 1000litrów | szt 1 |

Cała instalacje solarna od kolektorów do zasobnika 1500 litrów wykonać z rur miedzianych łączonych

ludem twardym.

Stosowana izolacja termiczna powinna być odporna na wysokie temperatury. Typowa izolacja (stosowana w instalacjach grzewczych) najczęściej ulegnie stopieniu. Izolacja powinna też być zabezpieczona przed promieniowaniem UV i „działalnością” ptaków. Zastosować izolację K-Flex SOLAR o grubości 25mm - otuliny izolacyjne wykonane z syntetycznej pianki kauczukowej, o podwyższonej odporności termicznej.

W przypadku izolowania instalacji zewnętrznych należy stosować firmowe farby ochronne lub otuliny z fabrycznym/zewnętrznym płaszczem ochronnym (np. K-Flex ST AL CLAD)

Dobór elementów zabezpieczających (naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa) i pompy obiegowej instalacji solarnej został wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi producenta oraz obowiązującymi przepisami.

Pompa obiegowa oraz zawór bezpieczeństwa dostarczane są razem z zestawem pompowym Solar Divicon.

Dobór naczynia wzbiorczego instalacji solarnej:

1. Pojemność całkowita instalacji solarnej :	143,1	dm³
---	--------------	-----------------------

- w tym :

1.1. Pojemność kolektorów słonecznych :	18,70	dm ³
1.2. Pojemność węzownic podgrzewaczy c.w.u. :	40,00	dm ³
1.3. Pojemność części grzewczej wymienników basenowych :	0,00	dm ³
1.4. Pojemność przewodów :	73,65	dm ³
1.5. Pojemność zestawów Solar-Divicon :	0,70	dm ³
1.6. Zakładana pojemność dodatkowa :	10,00	dm ³

2. Ciśnienie wyrzutowe zaworu bezpieczeństwa :	6	bar
---	----------	------------

3. Wysokość instalacji :	12,0	m
---------------------------------	-------------	----------

4. Wymagane minimalne ciśnienie w instalacji :	2,7	bar
---	------------	------------

WYMAGANA POJEMNOŚĆ NACZYNNIA WZBIORCZEGO :	95,5 dm³
---	----------------------------

Dobrano naczynie Reflex S100 o poj. 100 litrów (φ480mm, H=671mm, h=210mm, R1").

Długość przewodów instalacji solarnej od kolektorów do zasobnika 1500 litrów wynosi 2* 145,0m (φ28*1,5Cu).

1.4. KANALIZACJA SANITARNA

1.4.1. Projektowane rozwiązania

W związku z przebudową i dobudową budynku konieczne jest wykonanie nowej kanalizacji sanitarnej w obrębie budynku.

Projektowaną instalację wewnętrzną należy włączyć do trzech projektowanych przykanalików. Przy przejściach pod fundamentami, lub przez ściany zewnętrzne, rury kanalizacyjne należy zabezpieczyć stalowymi rurami osłonowymi.

Część pionów kanalizacyjnych należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną (oznaczone na rysunkach), pozostałe zakończyć zaworami napowietrzającymi. W dolnej części pionów, nad posadzką należy umieścić rewizję. Podejścia do przyborów wykonać z min. spadkiem 2%, zaś średnice podejść przyjąć zgodnie z PN-92/B-01717.

Instalację można zasypać lub obudować dopiero po pozytywnych próbach szczelności.

Piony prowadzone po wierzchu ścian obudować płytą GK, piony prowadzone w ścianie należy prowadzić w bruździe.

1.4.2. Wytyczne materiałowe

Połączenia rur kielichowe przy użyciu pierścieni gumowych.

Instalację kanalizacyjną sanitarną pod posadzką wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy B-SN4 (np.system – „UPONAL – KG” – rury gładkie).

Instalację powyżej posadzki wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych z PP (np. system – „UPONAL HT” uszczelnianych pierścieniami gumowymi).

Montaż przyborów na stelażach montażowych lub do ściany, zgodnie z rysunkami.

Przyjęto następujące elementy montażowe i przybory sanitarne:

- Duofix element montażowy do WC nr kat. 111.320.00.1 ze spłuczką UP300, prod. Geberit,
- Duofix element montażowy do pisuaru, uniwersalny, nr kat. 111.685.00.1, prod. Geberit,
- Duofix element montażowy do umywalki dla baterii stojącej, nr kat. 111.430.00.1, prod. Geberit,
- Mambo przycisk uruchamiający przedni do spłuczek podtynkowych UP300 ze stali nierdzewnej (wykonanie wandaloodporne) nr kat. 115.751.00.1, prod. Geberit,
- WP - Wpust podłogowy z ABS, Dn50 z odpływem bocznym, przepustowość 1,0 l/s, z wyjmowanym syfonem, z kratką ze stali nierdzewnej 150x150mm, klasa K3, prod. Kessel,
- Miska ustępowa lejowa wisząca 6 kod. 43100 prod. Koło,
- Pisuar Feliks kod. 26000 prod. Koło,
- Przyciskowy zawór pisuarowy prod. Koło ,
- Umywalka 60cm z otworem kod. K81160 z półpostumentem K87100, prod. Koło,

1.5. KANALIZACJA DESZCZOWA

1.5.1. Projektowane rozwiązania

Odwodnienie dachu rurami spustowymi o średnicy $\phi 150$. Rozmieszczenie rur spustowych wg. rysunków.

Każdy pion kanalizacji deszczowej należy wyposażyć w dolnej części w rewizję 0,5 m. nad terenem. Podłączenie rur spustowych do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej na terenie inwestycji.

Projektuje się odwodnienie terenów utwardzonych wokół budynku szkoły, oraz parkingów.

Ilość odprowadzanych wód deszczowych z terenu inwestycji:

- pow.dachu istniejącego i projektowanego	2908m ²
- droga wewnętrzna +parkingi (tylko pow. podlegająca odwodnieniu)	1030m ²
- boiska sportowe (drenaż)	1318,3m ²

$$qd = \Psi \cdot A \cdot \frac{I}{10000} = 1,0 \cdot 2908 \cdot \frac{150}{10000} + 0,6 \cdot 1030 \cdot \frac{150}{10000} + 0,25 \cdot 1318 \cdot \frac{150}{10000} =$$
$$= 43,6 + 9,2 + 4,9 = 57,7 dm^3 / s$$

Łącznie odprowadzana ilość wód deszczowych wynosi 57,7 dm³/s.

1.5.2. Dobór separatorów

W związku z opracowanym zagospodarowaniem terenu i wydzielonymi dwoma parkingami dla samochodów osobowych (łącznie 17 miejsc parkingowych) dobrano dwa separatory substancji ropopochodnych.

Dla głównego wjazdu na teren szkoły i dziedzińca od strony południowej dobrano separator substancji ropopochodnych z wkładem koalescencyjnym, z osadnikiem i baypassem wewnętrznym, do zabudowy w gruncie np. ECO PLUS DIC 800/6 B–maksymalny przepływ hydrauliczny 30l/s, przepływ nominalny 6l/s,

Dla odprowadzenia wód opadowych z parkingu od strony północnej dobrano Separator substancji ropopochodnych z wkładem koalescencyjnym, z osadnikiem do zabudowy w gruncie, np. ECO PLUS DIC 800/6 –przepływ nominalny 6l/s (separator bez baypasu wewnętrznego ze względu na przepływ przez niego tylko wód deszczowych z odwodnienia parkingu). Separatory należy montować w terenie zielonym.

1.6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1.6.1. Opis przyjętych rozwiązań

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej o mocy 425kW.

Główne przewody rozprowadzające zamontowane zostaną w projektowanym kanale podpodłogowym w części niepodpiwniczonej. W części podpiwniczonej przewody prowadzić natynkowo w izolacji pod stropem i mocować do stropu.

Ze względu na charakter budynku w części istniejącej projektuje się nowe piony instalacji c.o. prowadzone w bruzdach. Od pionu podłączenie grzejników płytowych kompaktowych boczne. Gałązki grzejnikowe wykonać kryte pod tynkiem, bezpośrednio przed grzejnikiem wyjść ze ściany, montować zawory kątowe i podłączyć grzejnik. Na gałązkach zasilających montować zawory termostaticzne z głowica termostaticzna. Na gałązkach powrotnych zawory odcinające.

W części nowoprojektowanej podłączenie grzejników bezpośrednio z rozdzielaczy lub wyjątkowo boczne z pionu.

W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje osłonowe z rur z tworzyw sztucznych – nie stosować tulei z rur stalowych lub blachy. W miejscach przejść nie powinny występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą ochronną powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziaływującym na materiał rury.

Przewody instalacji c.o. należy izolować cieplnie .

Przewody wykonać z rur PP-R:

- przewody rozprowadzające (poziomy) z rur Climatherm – Stabi Glass
- piony i gałązki grzejnikowe z rur fusiotherm®- Stabi Glass.

1.6.2. OGRZEWANIE PODŁOGOWE HALI SPORTOWEJ

Konstrukcja podłogi elastycznej powierzchniowo ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa zawodnikom. W trakcie użytkowania podłoga sportowa uzyskuje swego rodzaju „własną dynamikę” prowadząc w efekcie do zmniejszenia ryzyka odniesienia kontuzji w wyniku upadku sportowca.

Ogrzewanie aquatherm® dla podłóg elastycznych zapewnia dużo wolnej przestrzeni w hali sportowej czy gimnastycznej. Rury grzewcze i rozdzielacze są niewidoczne, ukryte pod podłogą. Przy takim rozwiązaniu, nie występują w hali przeszkadzające elementy grzewcze np. grzejniki, a hale mogą być użytkowane w optymalny sposób.

Przy ogrzewaniu podłóg sportowych elastycznych powierzchniowo ogrzewana jest przestrzeń powietrzna pomiędzy izolacją cieplną a wykładziną sportową wspartą na drewnianych legarach. Rury grzewcze ogrzewania aquatherm układa się pomiędzy podporami (klockami) konstrukcji podłogi wykorzystując wolną przestrzeń w konstrukcji podłogi. Podłączenie rur grzewczych do rozdzielaczy wykonuje się wykorzystując złączki siodełkowe. Rozdzielacze prefabrykuje się z rur Climatherm® Stabi Glass. całkowicie odpornych na korozję i inkrustację. Takie rozwiązanie pozwala na eliminację kosztowych rozdzielaczy mosiężnych montowanych w szafkach. Układ Tichelmana zapewnia brak konieczności stosowania drogich elementów regulacji hydraulicznej gwarantując jednakowe przepływy czynnika grzewczego przez poszczególne (obiegi) rury grzewcze układu.

Założenia:

Hala sportowa z Podłogą sportową HARO-SPORTS Model Berlin 13

Opór cieplny dla podłogi Haro Model Berlin 13 wynosi: 0,37m² K/W

Szerokość: 25,30 m
Długość: 44,60 m
Powierzchnia: 1132m²
Kubatura: 17500M³

Temperatura wewnątrz hali: 16°C

Temperatura zasilania: 50 °C:

Wydajność obliczeniowa $Q = 42180W$ - zapotrzebowanie na ciepło pomieszczenia przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne – na tą wartość dobór ogrzewania podłogowego.
Zapotrzebowanie na ciepło dla celów wentylacji 105 000 W realizowane przez wentylację mechaniczną.

Odległość między osiami elementów podłogi: 444 mm
Liczba obwodów grzejnych: 99 (dwa układy Tichelmana: 50 + 44)

Mocowanie rur grzewczych z użyciem regulowanych w pionie i poziomie prowadnic do zabudowy ogrzewania między legarami stanowiącymi konstrukcję podłogi sportowej. Prowadnice przeznaczone są dla wszystkich dopuszczalnych materiałów izolacyjnych w rolkach i płytach.

ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU:

a) rury grzewcze aquatherm

PE-RT, nie przepuszczające tlenu dzięki pokryciu warstwą antydyfuzyjną

Wymiary: 20 x 2.0 mm, 9201m, dostawa w kregu po 500m

b) prowadnice aquatherm

wykonane z poliamidu, przeznaczone do mocowania rur grzewczych aquatherm, przestawne w pionie i poziomie, celem indywidualnego dostosowania do odległości między osiami legarów

Wymiary: 20 x 2.0 mm

Jednostka dostawy: 2345sztuk

c) szyny krańcowe aquatherm

wykonane z poliamidu, przeznaczone do mocowania rur grzewczych aquatherm, przestawne w pionie celem umożliwienia właściwego wykonania pętli nawrotnych

Wymiary: 20 x 2.0 mm

Jednostka dostawy: 198 sztuk

d) zbiorczy rozdzielacz Tichelmann aquatherm

wykonany z rur climatherm Stabi Glass SDR11 dostosowany do połączeń z rurami i złączkami w systemach grzewczych aquatherm 20 x 2.0 mm

-182m Rura Climatherm SDR 11 - 40,3mm typ OT

e) 46szt. Złączka fi-40mm

f) 18 szt. połączenie rur grzejnych w komplecie z tulejami zaciskowymi

g) 12 szt. Kolanko 90 stp. fi-40 mm

h) 6 szt. Zaslepka fi-40 mm

i) 198 szt. Kolanko 45 * fi-20 mm

j) 198 szt. Złączka siodełkowa 40/20mm

k) 4 szt. Złączka z gw. zew.do klucz płaski 40 x 1" GZ

l) 198 szt. Złączka przejściowa Fusiotherm/SHT 20/20 mm

1.6.3. Mocowanie i izolacja przewodów

Grubość izolacji Thermaflex FRZ (zakres stosowania 50% grubości warstwy izolacyjnej):

Średnica zewnętrzna rury	Grubość izolacji obliczeniowa Ze względu na λ	Izolacja Thermaflex FRZ-1
Dz 16	11,3	FRZ 18/13
. Dz 20	11,22	FRZ 22/13
. Dz 25	11,16	FRZ 28/13
Dz 32	11,1	FRZ 35/13
. Dz 40	16,72	FRZ 42/20
. Dz 50	16,64	FRZ 54/20
. Dz 63	23,35	FRZ 63/25
Dz 75	27,8	FRZ 76/30
. Dz 90	33,36	FRZ 89/30
. Dz 110	40,01	FRZ 114/30

Punkty stałe montować zgodnie z rysunkami, w pozostałych przypadkach wg. wytycznych producenta.

Dla przewodów układanych w podłozie (podłączenie grzejników z rozdzielacza) minimalna grubość izolacji wg. Rozporządzenia wynosi 6mm, zastosować należy izolację FRZ-1 o grubości 9mm.

1.6.4. Obliczenia instalacji c.o.

Podstawy obliczeń:

Obliczenia instalacji centralnego ogrzewania dokonano w oparciu o następujące normy i przepisy:

- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła.
- PN-83/B – 02402. Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B – 02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-82/B – 02303. Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe otoczenia budynków i nieogrzewanych przestrzeni zamykanych.
- PN-83/B – 03430. Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Dane wyjściowe:

- Obliczeniowa temperatura zewnętrzna -20°C
- Parametry wody grzejnej 80/60/20°C

BILANS CIEPLNY BUDYNKU

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	119950
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, \min$	85776
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, \inf$	9285
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V, su$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V, mech, \inf$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	85776
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	205726
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	ΦHL	205726

1.7. SYSTEM INSTALACYJNY FUSIOTHERM

1.7.1. Zastosowanie

Rury i kształtki fusiotherm® wykonane są z polipropylenu PP-R (fusiolen). Materiał ten wyróżnia się m.in. specjalną stabilnością cieplną. Jego właściwości fizyczne są dostosowane do wymagań stawianych instalacjom sanitarnym i grzewczym. Przy stałym obciążeniu temperaturą 70°C ekstrapolowana trwałość przewodów fusiotherm® przekracza 50 lat. Temperatury wyższe, nawet do 100°C (przy krótkotrwałych zakłóceniach) nie stwarzają żadnych problemów.

Przydatność w budownictwie rur i kształtek fusiotherm® z polipropylenu pod względem higienicznym poświadczona jest oceną PZH Nr W/460/91 oraz Atestem Higienicznym PZH HK/W/0256/91/2000.

Przy łączeniu elementów fusiotherm® poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną) nie występuje konieczność stosowania dodatkowych materiałów.

Przewody instalacji wody zimnej, wody ciepłej oraz centralnego ogrzewania projektuje się w systemie rur polipropylenowych PP-R firmy Aquatherm.

W projekcie zastosowano rury:

- **Do centralnego ogrzewania –rury climatherm-Stabi Glass, oraz fusiotherm®-Stabi**
- **Do wody ciepłej** - rury fusiotherm®- Stabi
- **Do wody zimnej** -rury fusiotherm® (jednorodna) PN10 (SDR11)

1.7.2. Układanie i mocowanie rur.

Podczas montażu instalacji fusiotherm® rurociągi należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budowlanych.

Idealnymi elementami do mocowania rur fusiotherm® są obejmy metalowe z wkładką gumową wykonaną ze specjalnej, przeznaczonej dla rur z tworzyw sztucznych mieszanki. Obejmy metalowe bez wkładki są niedopuszczalne. Średnice obejm w technologii fusiotherm® odpowiadają średnicom zewnętrznym rur.

Przy stosowaniu do mocowania rurociągów innych elementów, należy zwracać uwagę na

to, aby nie występowały uszkodzenia mechaniczne powierzchni zewnętrznej rur.

Przy montażu instalacji rozróżnia się mocowania wykonane jako:

- punkty (podpory) stałe PS
- punkty (podpory) przesuwne (tzw. poślizgowe) PP.

Rozstaw (odległość) podpór zależy od rodzaju i średnicy rur oraz różnicy temperatur: roboczej czynnika oraz temperatury otoczenia w trakcie montażu.

Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki zapobiegające niekontrolowanym ruchom przewodów, zagwarantowane jest pewne prowadzenie rur. Punkt stały wykonuje się zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową trwale zamocowaną do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle również między dwoma oporami bocznymi np. mufami. Jako opory boczne można również wykorzystać trójniki, złączki z gwintami metalowymi lub zawory fusiotherm®.

Punkty stałe powinny być tak wymiarowane i wykonywane, aby mogły przejmować siły wynikające z wydłużeń przewodów łącznie z ewentualnymi obciążeniami dodatkowymi.

Przy stosowaniu prętów gwintowanych lub śrub kotwiących należy zwracać uwagę na zachowanie minimalnych odległości od przegrody budowlanej. Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne tak, aby mogły przejść naprężenia od sił działających podczas pracy rurociągu. Mocowania przesuwne muszą umożliwiać, bez uszkodzeń rury, ruch przewodu w kierunku osiowym.

Przy lokalizowaniu punktu przesuwnego, należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki lub elementy armatury nie utrudniały ruchu przewodu. Wkładki gumowe obejm mocujących fusiotherm® wyróżniają się specjalnie gładkimi i zdolnymi do poślizgu powierzchniami dodatkowo tłumiącymi drgania instalacji.

Tablica dla określenia odległości podpór (obejm) dla rur zespolonych fusiotherm® w zależności od średnicy i dla różnicy temperatury pomiędzy temp. czynnika a temp. otoczenia w trakcie montażu 50°C.

Rury climatherm® Stabi Glass

φ rury	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Maksymalna odległość podpór [cm]	85	95	110	125	145	165	175	185	190

Rury fusiotherm® Stabi

φ rury	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Maksymalna odległość podpór [cm]	100	110	120	140	160	180	200	210	220	210

Rury fusiotherm® SDR6 jednorodne (temperatura medium do +20°C)

φ rury	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Maksymalna odległość podpór [cm]	50	60	75	90	100	120	140	150	160	180

Rozróżniamy następujące sposoby układania rurociągów:

- układanie podtynkowe
- układanie w szachtach oraz za ściankami osłonowymi
- układanie natynkowe

W przypadku montażu przewodów c.c.w. i c.o. natynkowo i w szachtach, należy brać pod uwagę zmiany długości rur wynikającą z rozszerzalności cieplnej materiału i zapobiegać skutkom tych wydłużeń poprzez użycie rur zespolonych Stabi lub zastosowanie rozwiązań kompensacyjnych.

W projekcie do wody ciepłej oraz c.o. użyto rur Stabi wobec czego dodatkowa kompensacja ukształtowa poza wyjątkowymi przypadkami nie jest wymagana.

System rurowy fusiotherm® nadaje się do wszystkich w/w metod montażu.

Przy układaniu podtynkowym i w podłodze (w szlichte betonowej) wydłużanie przewodów rurowych fusiotherm® w zasadzie nie jest uwzględniane. Nie jest wymagana także konieczność zachowania odległości między obejmami mocującymi rury do podłoża.

W przypadku izolowania przewodów w bruździe ściennej, izolacja termiczna wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, pozostawia rurze wystarczającą swobodę pracy (wydłużenia). Jeżeli wydłużenie jest większe od swobodnej przestrzeni izolacji, materiał rury przejmuje naprężenia wynikające z nadwyżki wydłużenia.

Grubość warstwy tynku powinna wynosić min. 3 cm dla średnicy 16-25 mm i minimum 4 cm dla większych średnic. Dla wzmocnienia tynku zaleca się, zwłaszcza przy większych średnicach, stosowanie siatki tynkarskiej.

Rury umieszczone bezpośrednio w podłodze (betonie) a także połączenia rur (zgrzewane polifuzyjnie), można zalewać szlichtą betonową na sztywno, bez stosowania warstwy osłonowej. W tym przypadku otaczająca rurę warstwa betonu nie dopuszcza do wydłużenia termicznego, rura przejmuje wszystkie naprężenia (będą one mniejsze od wartości krytycznych). Ze względów wytrzymałościowych grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić minimum 4 cm.

Rury fusiotherm® do zimnej wody i rury zespolone climatherm-Stabi Glass, oraz fusiotherm®-Stabi do ciepłej wody i centralnego ogrzewania umożliwiają perfekcyjne wykonanie instalacji. Przy montażu natynkowym kładzie się specjalnie duży nacisk na wygląd i stabilność formy instalacji. Dlatego też widoczne, prowadzone po wierzchu ścian instalacje fusiotherm®, dla których musi być uwzględnione wydłużenie (instalacje c.w. i c.o.), projektowane i wykonywane są na ogół z rur zespolonych Stabi - climatherm-Stabi Glass.

Wszystkie przejścia rurociągów fusiotherm® przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych np. z cienkościennych rur z tworzywa.

1.8. PROJEKTOWANY KANAŁ INSTALACYJNY

Projektowany podposadzkowy kanał instalacyjny o szerokości 1,80m i głębokości 0,80m przebiegał będzie wzdłuż korytarza parteru części istniejącej, oraz przez szatnie części dydaktycznej – szczegóły lokalizacyjne tego kanału przedstawione zostały w części rysunkowej projektu. Wzdłuż korytarza części szatniowej hali sportowej projektuje się kanał o wymiarach 1,55 * 0,80m.

Kanał należy posadzić na płycie i wymurować z cegły pełnej wg. rysunków konstrukcyjnych.

W trakcie budowy ścian należy w nich osadzić podpory pod rurociągi w rozstawie co 1,5m. Podpory te należy wykonać z typowego ceownika o wysokości 60mm lub przy zastosowaniu belek systemowych np. firmy HILTI.

Po zamontowaniu projektowanych rurociągów, po przeprowadzeniu prób i odbiorów technicznych oraz po zamontowaniu izolacji termicznych kanał należy przykryć płytami wg. rysunku konstrukcji kanału. Wykonać włazy rewizyjne w miejscach zaznaczonych na projekcie.

1.9. INSTALACJA GAZU.

Odbiorniki gazowe :

L.p.	Opis urządzenia	[szt]	[kW]	Zapotrzebowanie na gaz [m3/h]
1	Kocioł istn. Paromat Simplex	1	225	29,3
2	Kocioł proj. Vitoplex200	1	200	26,1
Razem:		425 kW	55,40m3/h	

Zapotrzebowanie na gaz określono wg. wzoru:

$$G = 1,1 \times (Q \times 0,86) / 7200 \text{ [m3/h]}$$

Odbiorniki gazowe powinny posiadać:

- oznaczenie znakiem bezpieczeństwa B, zgodnie z ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 z 1993 r. poz. 250) i z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 r. w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, lub certyfikację na zgodność z aprobatami i kryteriami technicznymi,
- trwały znak urządzenia technicznego DT dopuszczonego do obrotu - dotyczy urządzeń technicznych objętych dozorem uproszczonym.

Urządzenia zasilane będą gazem GZ-50 z projektowanego przyłącza. Przed odbiornikami na należy zainstalować kulowy gazowy zawór odcinający.

Przewody prowadzić ze spadkiem 0,4% w kierunku odbiorników.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne i stropy stosować tuleje ochronne wypełnione elastycznym uszczelnieniem, zgodnie z BN-72/8976-50.

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie wg PN-74/H-74219.

Przewody gazowe umocować na uchwytach dystansowych na powierzchni ścian i pod stropem zachowując odległości od instalacji wodno-kanalizacyjnej i elektrycznej.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o., wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej) 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 należy prowadzić w odległości, co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych.

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie./ Dz. Ust. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002. z późniejszymi zmianami/ .

Za gazomierzem zlokalizowanym w pom. gospodarczym, należy zamontować zawór odcinający MAG2000 dn80 jako jeden z elementów Zintegrowanego Systemu Zabezpieczeń Gazowych. Należy przewidzieć także detektory gazu w pomieszczeniu kotłowni. Czujniki gazu, oraz zawór kłapowy odcinający MAG należy połączyć z odpowiednią elektroniką (centrala sterująca, sterownik zaworu oraz sygnalizacja optyczno-akustyczna). Projektuje się dwa czujniki gazu w kotłowni.

Instalacja musi być wykonana przez wykonawcę posiadającego stosowne uprawnienia i posiadać pozytywną próbę szczelności.

1.10. KOTŁOWNIA GAZOWA

1.10.1. DANE OGÓLNE

Bilans mocy cieplnej:

SPOSÓB WYKORZYSTANIA	MOC [kW]
----------------------	----------

Ogrzewanie	233,00
- w tym grzejniki	188,0
- ogrzewanie podłogowe hali sportowej	45,0
Wentylacja mechaniczna sal lekcyjnych	Układ 5.1 – 15,9kW Układ 5.2 – 15,1kW Układ 5.3 – 14,6kW Układ 5.4 – 10,7kW RAZEM 56,3kW
Wentylacja szatni przy hali	Układ 7 – 5,5kW
Wentylacja hali sportowej	17,5*6szt = 105,0kW
Wentylacja auli	Układ 3 – 20,5kW
RAZEM	420,30

1.10.2. Dobór kotła c.o.

W budynku szkoły istnieje kotłownia gazowa o mocy 225kW z kotłem gazowym Paromat Simplex PS022 firmy Viessmann.

Projekt zakłada modernizację istniejącej kotłowni gazowej poprzez wykorzystanie istniejącego kotła i zamontowanie dodatkowo kotła o mocy 200kW – kocioł Vitoplex200.

Kotły pracować będą w kaskadzie.

Kocioł Vitoplex200 o mocy 200kW:

-masa całkowita	535kg
-długość z palnikiem	2070mm
-szerokość	825mm
-wysokość	1350mm
-pojemność wodna	300 litrów
-przyłącze spalin	200mm

Fundament:

-długość	1400mm
-szerokość	830mm

1.10.3. Automatyka i sterowanie.

W celu zapewnienia efektywnego gospodarowania energią ciepłą zaprojektowano regulację pracy kotłów przy pomocy regulatorów firmy Viessmann. Zaprojektowany układ pozwala na zaprogramowanie i w pełni automatyczne sterowanie pracą kotła, sterowanie temperatury wody grzewczej obiegu c.o oraz sterowanie ładowaniem zasobnika c.w.u. bez ingerencji człowieka niezależnie od temperatury zewnętrznej.

W tym celu należy wymienić istniejącą automatykę kotła Paromat Simplex na Vitotronic 100 GC1 (regulator kotłowy), kocioł Vitoplex200 wyposażać także w regulator Vitotronic 100 GC1. Regulatorem nadrzędnym sterującym będzie regulator Vitotronic 300-K sterujący dwoma mieszaczami, 3 pompami obiegowymi, pompą cyrkulacyjną i pompą obiegową podgrzewacza. Kotły pracują w kaskadzie.

1.10.4. Stacja uzdatniania wody

Jakość wody do napełnienia zładu powinna odpowiadać wymaganiom PN-85/C-04601, oraz wymaganiom firmy Viessmann.

Dla potrzeb kotłowni projektuje się stację uzdatniania wody składającą się z elementów:

- Filtr wstępnego oczyszczania FF06/1"

- Zmiękcacz A/Z 25 Optima BIS

Urządzenia firmy ARMAR z Wrocławia.

Woda ze stacji przeznaczona jest do instalacji grzewczej – kotła i c.o.

Na wyjściu ze stacji należy zamontować wodomierz do pomiaru wody zmiękczonej typ JS 1,5.

1.10.5. Wentylacja kotłowni.

Nawiew.

Zgodnie z PN-B-02431-1 dla kotłowni przewidziana jest wentylacja nawiewna grawitacyjna.

Do spalania gazu kotły pobierają powietrze z pomieszczenia kotłowni. Zaprojektowano dwa otwory nawiewne o całkowitej powierzchni 2100 cm². Otwór ten należy umieścić na wysokości 0,3 m od poziomu posadzki (kanał Z-towy). Przyjęto dwa kanały o wymiarach 30x35 cm.

Zgodnie z PN-B-02431-1 z 01.04.1999r., oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na paliwa gazowe i olejowe, w grupie kotłowni powyżej 60 kW powierzchnia kanałów powinna wynosić 5 cm² na każdy kilowat mocy cieplnej, nie mniej niż 300 cm².

Moc kotłowni wynosi 400 kW.

$$V_n = 400 \times 5 = 2000 \text{ cm}^2$$

$$F_n = 2 \times (30 \times 35) = 2100 \text{ cm}^2$$

Przyjęto dwa kanały nawiewne o przekroju 30x35 cm

Powierzchnia otworu wywiewnego.

Powierzchnia otworów wywiewnych zgodnie z PN-B-02431-1 powinna być równa połowie powierzchni nawiewu, nie mniej niż 200 cm².

$$V_n = 2000 \text{ cm}^2$$

$$V_w = 0,5 \times 2000 = 1000 \text{ cm}^2$$

$$F_w = 3 \times (14 \times 24) = 1050 \text{ cm}^2$$

Przyjęto trzy kanały 14x24 cm.

1.10.6. ODPROWADZENIE SPALIN.

Istniejący kocioł posiada komin spalinowy – wkład ze stali kwasoodpornej $\phi 230$ włożony do komina murowanego. Dla kotła nowoprojektowanego Vitoplex200- 200kW, projektuje się komin spalinowy o średnicy $\phi 250$ w blachy kwasoodpornej o grubości 0,6 mm firmy Komin Flex, który należy zlokalizować w tym samym kominie murowanym, co istniejący.

W związku z dobudową ostatniej kondygnacji, komin istniejący należy dobudować – przedłużyć o wysokość ostatniej kondygnacji tj. około 3,0 m.

Wysokość czynna komina nowoprojektowanego dla kotła Vitoplex200 200kW wynosi 16 m.

KOMIN:

Budowa: Wkład kominowy stalowy Stal kwasoodporna

Materiał izolacyjny: Brak izolacji

Grubość blachy: $g_b = 0,60$ [mm]

Wysokość komina: $h_k = 16,00$ [m]

Wsp. przenikania ciepła ścianki komina: $k_k = 0,90$ [W/m²K]

CZOPUCH:

Budowa: Wkład kominowy stalowy Stal kwasoodporna

Materiał izolacyjny: Brak izolacji

Długość hydrauliczna: $L_c = 3,50$ [m]

Wysokość efektywna: $h_c = 0,90$ [m]

Średnica: $d_c = 200,00$ [mm]

Wsp. przenikania ciepła ścianki czopucha: $k_c = 0,90$ [W/m²K]

WYNIKI :

Średnica komina: $dk = 250,00$ [mm]

Średnia prędkość gazów w kominie: $w = 3,09$ [m/s]

Strumień masy spalin: $m = 0,127$ [kg/s]

Gęstość spalin: $gsm = 0,833$ [kg/s]

Średnia temperatura spalin w kominie: $t_{sm} = 133,47$ [° C]

Temperatura spalin przy wylocie z komina: $t_{sw} = 128,38$ [° C]

Temperatura punktu rosy: $t_r = 47,00$ [° C]

Statyczna siła ciągu: $ph = 43,43$ [Pa]

Straty ciśnienia w instalacji: $ps = 223,09$ [Pa]

Różnica temperatur: $t_{sw}-t_r = 81,38$ [° C]

Różnica ciśnień: $ph-ps = -179,66$ [Pa]

1.10.7. INSTALACJA C.O. I KANALIZACJI

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano grzejnik centralnego ogrzewania o mocy 1076 W, zapewniający tem. wewnętrzną 12 °C.

Do odprowadzania ścieków z kotłowni służy istniejąca studzienka schładzająca. Odływ poprzez odpompowanie pompą samozasysającą np. typu SKB.2.01 firmy HYDRO-VACUUM S.A. (Lokalizacja na ścianie 1m ponad posadzką) do kanalizacji sanitarnej, sterowanie włącznikiem pływakowym LPA2.- Pompa nowoprojektowana.

1.10.8. Zabezpieczenie instalacji c.o.

Zgodnie z PN-91/B-02415 projektuje się zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego, składające się z:

- zaworu bezpieczeństwa na każdym kotle
- naczynia wzbiorczego przeponowego,
- zabezpieczenia źródła ciepła przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody instalacyjnej,
- zabezpieczenie kotła przed zbyt niskim poziomem wody.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła Vitoplex200

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc kotła $N=200$ kW
- ciśnienie zrzutowe $p_1=0,25$ MPa (2,5 bara)
- ciepło parowania przy ciśnieniu p_1 $r=2181$ kJ/kg

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} = 3600 \cdot \frac{200}{2181} = 330 \text{ kg / h}$$

Dobieramy wstępnie zawór bezpieczeństwa typu 1915 firmy SYR o średnicy kanału dolotowego 20mm, króćcu wlotowym 1", króćcu wylotowym 1 1/4", współczynnika $\xi=0,61$ i ciśnieniu otwarcia $p=0,25$ MPa.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości:

$$m = 10 * K_1 * K_2 * \lambda * A * (p_1 + 0,1) [\text{kg / h}]$$

K_1 dla dobranego kotła wynosi 0,53

$K_2 = 1,0$ dla pary wodnej

$$m = 10 * 0,53 * 1 * 0,55 * 314 * (0,25 + 0,1) = 1144 \text{ kg/h} > 330 \text{ kg/h}$$

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła Paromat Simplex- istniejący zawór 1915 firmy SYR, R 1", 3 bary.

Dobór naczynia wzbiorczego zgodnie z PN-B-02414:1999

$$t_{obl} = t_z - t_1 = 70 - 10 = 55 K$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 3,5 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 78,4 [dm^3]$$

gdzie:

V- pojemność całkowita instalacji 3500dm³

ρ₁ - gęstość właściwa wody dla t₁=10°C wynosi 999,7 kg/m³

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu z t₁ do t_z

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

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

gdzie:

p_{max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [MPa],

p - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia [MPa].

$$V_n = 78,4 \cdot \frac{0,30 + 0,1}{0,30 - 0,12} = 174 dm^3$$

Minimalna pojemność naczynia przeponowego wynosi 174dm³. Można wykorzystać istniejące naczynie N300 Reflex.

1.10.9. Dobór pomp i armatury

Pompa mieszająca kotła

Wydajność VPM wynosi wg. wzoru:

$$V_{pm} = k_m \cdot \Sigma V_{po}$$

gdzie:

VPM – wydajność pompy mieszającej,

VPO – suma wydajności wszystkich pomp obiegowych w instalacji obiegów grzewczych,

k_m – współczynnik doboru:

k_m = (0,3÷0,5) – przypadek, w którym po stronie obiegów grzewczych regulacja realizowana jest przez zawory 3-, 4-drogowe, sterowane płynnie przez regulator obiegów grzewczych,

k_m = (0,5÷0,7) – przypadek, w którym po stronie obiegów grzewczych brak regulacji płynnej poprzez zawory mieszające (tylko układy pompowe, szczególnie duży zład, spalanie biogazu i inne).

$$V_{pm} = 0,4 \cdot (8,303 + 8,276 + 1,972) = 0,4 \cdot 18,55 = 7,4 m^3 / h$$

Wysokość podnoszenia=opory przepływu instalacji+ kotła

$$H = 1,2 + 0,8 = 2,0 \text{ kPa}$$

Pompy obiegowe rozdzielacza

Dobór pomp obiegowych na rozdzielaczu:

Nr obiegu	Średnica	Przepływ	Wysokość	Dobrana pompa
-----------	----------	----------	----------	---------------

	odejścia [mm]	[m ³ /h]	podnoszenia [kPa]	obiegowa
1 – c.o.	75*6,8	8,303	55,0	Stratos 40/1-8 PN6/10 (dn40)
2- wentylacja	75*6,8	8,276	66,9	Stratos 40/1-8 PN6/10 (dn40)
3- ogrzewanie podłogowe hali	50*4,6	1,972	23,4	Stratos ECO 30/1-5 (dn32)

Pompa ładująca zasobnik

Dobór wydajności ze względu na wygrzew antybakteryjny 3m³/h.

Wysokość podnoszenia – straty na instalacji + przepływ przez zasobnik =15kPa

Stratos 30/1-8 PN10

Pompa obiegowa zasobnika

Dobór wydajności ze względu na wygrzew antybakteryjny 3m³/h.

Wysokość podnoszenia – straty na instalacji + przepływ przez zasobnik =15kPa

Stratos Z 30/1-8 PN10

1.11. WENTYLACJA MECHANICZNA

W szkole, w zależności od pomieszczenia i założeń koncepcyjnych, zastosowano wentylację naturalną lub wentylację mechaniczną.

1.11.1. WENTYLACJA SAL LEKCYJNYCH ISTNIEJĄCYCH

W części szkoły istniejącej, przebudowywanej zastosowano wentylację naturalną (hybrydową) w klasach lekcyjnych zapewniającą 3 wymiany powietrza na godzinę.

W Polsce w odniesieniu do budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, a zatem i szkół, minimalny strumień powietrza zewnętrznego określa Polska Norma PN-83/B-03430 [5]. Precyzuje ona, że pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ, co najmniej 20 m³/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby.

Dla istniejących klasy szkolnych wentylowanych w sposób naturalny zaprojektowano nawiewniki ścienne montowane nad oknami, co pozwala pod wpływem podciśnienia, oraz zamontowania na wskazanych murowanych przewodach wentylacji naturalnej obrotowej nasady kominowej (wentylacja hybrydowa) uzyskanie wymiany powietrza rzędu do 3 wymian na godzinę.

Zastosowano obrotową nasadę kominową o wydajności maksymalnej opisanej na rysunku i umożliwiającej osiągnięcie 3 wymian powietrza. Nasad ta jest urządzeniem dynamicznie wykorzystującym siłę wiatru do wspomagania ciągu kominowego, wyposażonym w silnik bezszczotkowy małej mocy do jego skutecznej stabilizacji. Niezależnie od kierunku, siły i rodzaju wiatru, turbina nasady obraca się zawsze w jedną i tę samą stronę wytwarzając podciśnienie w króćcu dolotowym nasady, co w efekcie powoduje wzrost natężenia przepływu powietrza w przewodach.

Jeżeli wiejący wiatr nie jest na tyle silny by uzyskać prędkość obrotową ustawioną na sterowniku, silnik elektryczny dopędza nasadę do zadanej prędkości, jeżeli jest zbyt mocny, silnik ogranicza prędkość obrotową. W sytuacji, gdy wiejący wiatr jest wystarczający dla zapewnienia właściwej prędkości obrotowej TURBOWENT HYBRYDOWY działa jak zwykła nasada wiatrowa, a pobór energii elektrycznej jest minimalny.

Dobór i oznaczenie, na których kanałach wentylacji naturalnej należy zamontować nasady hybrydowe zawiera część rysunkowa opracowania.

1.11.2. WENTYLACJA SAL LEKCYJNYCH W CZĘŚCI

DOBUDOWANEJ

W pomieszczeniach nowej części dydaktycznej zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z normowaniem temperatury w okresie zimowym (grzanie), oraz z odzyskiem ciepła (rekuperacja).

Bilans wentylacji sporządzono z zgodnie z właściwymi przepisami krotności wymian (Rozporządzenie Ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy) i strumieniami jednostkowymi (norma PN-83/B-03430/Az3:2000).

Ponieważ w trakcie dnia w klasie może przebywać różna liczba zastosowano system ze zmiennym strumieniem powietrza wykorzystujących pomiary stężenia dwutlenku węgla do identyfikacji potrzeb.

Zastosowano częściowo zdecentralizowany systemy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, poprzez dobór odpowiedniego urządzenia wentylacyjnego osobno dla klas na każdym z pięter.

1.11.3. WENTYLACJA TOALET

W pomieszczeniach toalet części istniejącej jak i nowoprojektowanej zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną. Zadaniem wentylacji jest zapewnienie dopływu świeżego powietrza.

Zapewniono strumień powietrza nawiewanego 50 m³/h dla każdej miski ustępowej, oraz 25m³/h dla pisuaru, oraz krotności powietrza rzędu 4-5 wymian na godzinę.

1.11.4. WENTYLACJA HALI SPORTOWEJ ORAZ ZAPLECZA

Dla obliczenie wentylacji mechanicznej hali sportowej wykonano bilans wentylacji.

Bilans wentylacji sporządzono w oparciu o zyski ciepła (nasłonecznienie, oświetlenie wewnętrzne, technologia, ludzie) oraz zgodnie z właściwymi przepisami krotności wymian (Rozporządzenie Ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy) i strumieniami jednostkowymi (norma PN-83/B-03430/Az3:2000).

Dla okresu ciepłego (LATO) otrzymano:

- maksymalne zyski jawne ciepła	85070W
- zyski utajone –wilgoć	15591W
- ZYSKI CAŁKOWITE DO USUNIĘCIA	85070W
- Strumień ciepła niezbędny w celu usunięcia zysków ciepła	31711m ³ /h
- minimalny strumień powietrza zewnętrznego (świeżego)	10350m ³ /h
- udział powietrza świeżego dla układu z recyrkulacją	32,6%

Dla okresu zimowego:

Ilość powietrza świeżego wynika z liczby osób.

Założenia 50 zawodników + 295 miejsc na trybunie (widownia. kibice).

- ilość powietrza świeżego = 50*50 + 295*30 = 11 350 m³/h

- temp. wewnętrzna hali 16°C

- temp powietrza usuwanego 22-24°C

-straty ciepła pomieszczenia ze względu na przenikanie przez przegrody pokrywa ogrzewanie podłogowe hali

- moc nagrzewnicy wodnej pracującej na parametrach 80/60°C wynosi 105kW

Wentylację zespołu szatniowo-sanitarnego zaprojektowano jako wentylację mechaniczną wywiewno-nawiewną z odzyskiem ciepła.

1.11.5. OPIS UKŁADÓW WENTYLACYJNYCH

UKŁAD NR 1

Wentylacja toalet w części szkoły istniejącej przebudowywanej.

Wentylacja toalet realizowana jest poprzez dwa układy wentylacyjne.

Układ W1.1 – wentylacja toalet na parterze i piętrze 1.

Jako urządzenie usuwające powietrze z toalet układu W1.1 zaprojektowano wentylator kanałowy o wydajności 350m³/h typ TD-500/160 SILENT (dwubiegowy) prod. Venture Industries

Dane elektryczne: n=2500-1950, 50-44W, 0,22-0,19A.

Lokalizacja wentylatora – strop podwieszony WC dziewcząt pom. 1.04.

Układ W1.2 – wentylacja toalet na dobudowanym piętrze 2.

Jako urządzenie usuwające powietrze z toalet układu W1.2 zaprojektowano wentylator kanałowy o wydajności 330m³/h, typ TD-500/160 SILENT (dwubiegowy) prod. Venture Industries

Dane elektryczne: n=2500-1950, 50-44W, 0,22-0,19A.

Lokalizacja wentylatora – strop podwieszony WC dziewcząt pom. 2.03.

UKŁAD 1- wentylacja toalet CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA PRZEBUDOWYWANA

pomieszczenie	POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ	KUBATURA	KROTNOŚĆ	POWIETRZA	KROTNOŚĆ	POWIETRZA	uwagi
-	[M2]	[M]	[M3]	-	[M3/H]	-	[M3/H]	
wentylacja toalet parter + piętro - układ W1.1								
WC damskie parter	6,74	3,15	21,23	-		4	85	1*MU, nawiew z korytarza +nawiewnik okienny
WC męskie parter	4,3	3,15	13,55	-		5,5	75	1*MU + 1*PS, nawiew z korytarza
WC damskie piętro	9,15	3,15	28,82	-		4	115	2*MU, nawiew z korytarza +nawiewnik okienny
WC męskie piętro	3,8	3,15	11,97	-		6,3	75	1*MU+1*PS, nawiew z korytarza
RAZEM	350							
wentylacja toalet piętro II - układ W1.2								
WC damskie	8,3	3,15	26,15	-		4	105	2*MU, nawiew z korytarza
WC męskie piętro II	12,1	3,15	38,12	-		5,9	225	3*MU+3*Ps, nawiew z korytarza
RAZEM	330							

UKŁAD NR 2

Wentylacja toalet i szatni w piwnicy.

Jako urządzenie doprowadzające i uzdatniające powietrze do szatni i umywalni zaprojektowano układ o wydajności 300m³/h składający się z: czerpni ściiennej, filtra powietrza, nagrzewnicy elektrycznej o mocy 4,5kW i wentylatora kanałowego nawiewnego. Powietrze nawiewane jest do pomieszczeń szatni, a usuwane poprzez wentylator wyciągowy z pomieszczeń umywalni i toalet.

Jako wentylator nawiewny oraz wyciągowy (dwa wentylatory) zastosować wentylator kanałowy o wydajności 300m³/h, typ TD-500/160 SILENT (dwubiegowy) prod. Venture Industries

Dane elektryczne: n=2500-1950, 50-44W, 0,22-0,19A.

UKŁAD 2- wentylacja toalet i szatni piwnica

pomieszczenie	POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ	KUBATURA	NAWIEW KROTNOŚĆ	ILOŚĆ POWIETRZA	WYWIEW KROTNOŚĆ	ILOŚĆ POWIETRZA	uwagi
-	[M2]	[M]	[M3]	-	[M3/H]	-	[M3/H]	
wentylacja umywalni i szatni piwnica								
szatnia 1	6,5	2,5	16,25	9,2	150			5 osób * 30m3/h
umywalnia szatni 1	6,94	2,5	17,35	-		8,6	150	
szatnia 2	5,8	2,5	14,50	10,3	150			5 osób * 30m3/h
umywalnia szatni 2	6,46	2,5	16,15	-		9,3	150	
RAZEM	300							

UKŁAD NR 3

Wentylacja pomieszczenia auli (pom. nr -1.20).

NW3 - Jako urządzenie doprowadzające, uzdatniające, oraz usuwające powietrze do pomieszczenia auli zaprojektowano centrale nawiewno-wywiewna z rekuperatorem płytowym o skuteczności 58%, o wydajności $V_n=V_w=3000\text{m}^3/\text{h}$.

Zastosowano kanałowy system wentylacyjny firmy QuatroVent o wielkości Vento 70-40. W skład systemu wchodzi następujące urządzenia stanowiące integralną całość funkcjonalną:

- Przepustnica zamykająca LK 70-40
- Filtr VFK 70-40 Wkładka filtracyjna VF3 70-40
- Łuk OBL 70-40/45
- Rekuperator płytowy HRV 70-40
- Łuk OBL 70-40/45
- Króciec elastyczny DV 70-40
- Wentylator RP 70-40/35-4D
- Króciec elastyczny DV 70-40
- Nagrzewnica wodna VO 70-40/2R (moc grzewcza 20,5kW)
- Zawór odpowietrzający TACO 2szt
- Przepustnica zamykająca LK 70-40
- Filtr VFK 70-40 Wkładka filtracyjna VF3 70-40
- Króciec elastyczny DV 70-40
- Wentylator RP 70-40/35-4D
- Króciec elastyczny DV 70-40
- Łuk OBL 70-40/45
- Łuk OBL 70-40/45

Sterowanie:

Wydajność układu sterowana jest w zależności od ilości CO₂ w powietrzu wywiewanym (czujnik CO₂).

Moc nagrzewnicy wodnej sterowana jest poprzez kompatybilny z nią węzeł mieszający SUMX 6,3 w skład, którego wchodzi:

- pompa UPS 25-60
- zawór trójdrogowy VRG 131 20 -6,3 z siłownikiem HTYD24-SR

UKŁAD 3- wentylacja AULI

pomieszczenie	POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ	KUBATURA	NAWIEW KROTNOŚĆ	ILOŚĆ POWIETRZA	WYWIEW KROTNOŚĆ	ILOŚĆ POWIETRZA	uwagi
-	[M2]	[M]	[M3]	-	[M3/H]	-	[M3/H]	
wentylacja auli								
aula	137,78	4,95	682,01	4,4	3000	4,4	3000	100 osób * 30m3/h=3000m3/h
RAZEM	3000							

UKŁAD NR 5

W pomieszczeniach sal lekcyjnych nowej części dydaktycznej zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z normowaniem temperatury w okresie zimowym (grzanie), oraz z odzyskiem ciepła (rekuperacja). Sterowanie ilością powietrza zależne od stężenia CO₂ (czujnik CO₂ w powietrzu wywiewanym).

Wydzielono pięć odrębnych układów:

WN 5.1 – Wentylacja sal parter, realizowana poprzez system wentylacji kanałowej QuatroVent o wielkości Vento 60-30 o wydajności obliczeniowej $V_n=1941\text{m}^3/\text{h}$ i $V_w=1627\text{m}^3/\text{h}$, sterowany ilością dwutlenku węgla w kanale wywiewnym.

WN 5.2 – Wentylacja sal piętro I, realizowana poprzez system wentylacji kanałowej QuatroVent o wielkości Vento 60-30 o wydajności obliczeniowej $V_n=1756\text{m}^3/\text{h}$ i $V_w=1192\text{m}^3/\text{h}$, sterowany ilością dwutlenku węgla w kanale wywiewnym.

WN 5.3 – Wentylacja sal piętro II, realizowana poprzez system wentylacji kanałowej QuatroVent o wielkości Vento 60-30 o wydajności obliczeniowej $V_n=1827\text{m}^3/\text{h}$ i $V_w=1564\text{m}^3/\text{h}$, sterowany ilością dwutlenku węgla w kanale wywiewnym.
Ze względu na specyfikę pracowni gastronomii wydzielono układ wywiewny z układu wentylacji sal piętra I - wywiew wentylatorem kanałowym sterowanym ilością CO₂, np. 250S Sentinel prod. FlopSystem (P=317,4W).

Działanie wentylatora wywiewnego z gastronomii sprzężyc z działaniem rekuperatora i sterowaniem czujnikiem CO₂ dla układu.

WN 5.4 – Wentylacja kawiarenki + planetarium, realizowana poprzez system wentylacji kanałowej QuatroVent o wielkości Vento 60-30 o wydajności obliczeniowej $V_n=1466\text{m}^3/\text{h}$ i $V_w=1466\text{m}^3/\text{h}$, sterowany ilością dwutlenku węgla w kanale wywiewnym.
Montaż regulatora (automatyki) dla układów nr 5 w pokoju nauczycielskim (pom. nr 1.18).

UKŁAD 5- wentylacja sal lekcyjnych CZĘŚĆ DOBUDOWYWANA DYDAKTYCZNA

pomieszczenie	POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ	KUBATURA	NAWIEW KROTNOŚĆ	ILOŚĆ POWIETRZA	WYWIEW KROTNOŚĆ	ILOŚĆ POWIETRZA	uwagi
-	[M2]	[M]	[M3]	-	[M3/H]	-	[M3/H]	
UKŁAD 5.1 -wentylacja sal lekcyjnych parter								
0.25 - prac.rzemiosła	51,78	3,15	163,11	3,7	600	3,7	600	do 30os.(30*20m3/h)
0.20 szatnia	81,52	3,15	256,79	4,0	1027	4	1027	
0.19 - korytarz	64,98	3,15	204,69	1,5	314			kompensacja wywiewu toalet
					1941		1627	
UKŁAD 5.2 -wentylacja sal lekcyjnych pietro 1								
1.17-pedagog	22,84	3,25	74,23	2	148	2	148	
1.18- p. nauczycielski	33,21	3,25	107,93	3	324	3	324	
1.16- hall	24,85	3,25	80,76	2	180			kompensacja wywiewu toalet
1.15-korytarz	58,98	3,25	191,69	2	383			kompensacja wywiewu pracowni gastronomii
1.23- prac. Konsumenta	42,93	3,25	139,52	5,2	720	5,2	720	do 30os.
					1756		1192	
UKŁAD 5.3 -wentylacja sal lekcyjnych pietro 2								
2.11-p. artystyczna	48,73	3,08	150,09	4,8	720	4,8	720	do 30os.
2.10- korytarz	85,28	3,08	262,66	1	263			kompensacja wywiewu toalet
2.16- czytelnia	52,99	3,08	163,21	3	490	3	490	
2.17-biblioteka	38,37	3,08	118,18	3	355	3	355	
					1827		1564	
UKŁAD 5.4-wentylacja kawiarenki i planetarium								
1.24- kawiarenka	71,06	3,25	230,95	3,1	720	3,1	720	do 30os.
2.19- planetarium	71,06	3,5	248,71	3	746	3	746	
					1466		1466	
UKŁAD 5.5-wentylacja pracowni gastronomii								
1.22 - prac. Gastronomi	53,67	3,25	174,43			4,1	720	do 30os., nawiew z korytarza i przez nawiewniki ścienne

UKŁAD NR 6

Wentylacja toalet HALA SPORTOWA.

Jako urządzenie usuwające powietrze z toalet układu W6 zaprojektowano wentylator kanałowy o wydajności 550m3/h, np. typ TD-800/200 Silent prod. Venture Industries.

UKŁAD 6- wentylacja toalet HALA SPORTOWA

pomieszczenie	POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ	KUBATURA	NAWIEW KROTNOŚĆ	IŁOŚĆ POWIETRZA	WYWIEW KROTNOŚĆ	IŁOŚĆ POWIETRZA	uwagi
-	[M2]	[M]	[M3]	-	[M3/H]	-	[M3/H]	
wentylacja toalet								
WC damskie parter	10	3,2	32,00	-		4,7	150	2*MU, nawiew z korytarza
WC męskie parter	11,38	3,2	36,42	-		4,1	150	2*MU + 2*PS, nawiew z korytarza
WCN parter	5,45	3,2	17,44	-		5,7	100	1*MU, nawiew z korytarza
pok. 0.31 WC	3,89	3,2	12,45	-		4,0	50	nawiew z pom.0.32
WC umywalnia 0.23	5	2,5	12,50	-		4,0	50	nawiew z szatni
WC umywalnia 0.29	5	2,5	12,50	-		4,0	50	nawiew z szatni
razem	550							

UKŁAD NR 7
WENTYLACJA SZATNI HALA SPORTOWA.

Zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z normowaniem temperatury w okresie zimowym (grzanie), oraz z odzyskiem ciepła (rekuperacja).

Wentylacja realizowana jest poprzez system wentylacji kanałowej QuatroVent o wielkości Vento 50-30.

Sterowanie czujnikami ruchu w którymkolwiek z pomieszczeń nr: 0.29, 0.28 oraz 0.24, 0.23.

Przy ruchu działa na wydajność obliczeniową.

Montaż regulaora w pokoju nauczycielskim nauczyciela pom.0.32.

UKŁAD 7- wentylacja szatni HALA SPORTOWA

pomieszczenie	POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ	KUBATURA	NAWIEW KROTNOŚĆ	IŁOŚĆ POWIETRZA	WYWIEW KROTNOŚĆ	IŁOŚĆ POWIETRZA	uwagi
-	[M2]	[M]	[M3]	-	[M3/H]	-	[M3/H]	
wentylacja szatni								
szatnia 0.24	18,15	3,06	55,54	5,2	290			kompensacja wywiewu toalety + szatnia
umywalnia 0.23	15,6	3,06	47,74			5,0	240	
szatnia 0.28	18,15	3,06	55,54	5,2	290			kompensacja wywiewu toalety + szatnia
umywalnia 0.29	15,6	3,06	47,74		-	5,0	240	
razem					580	480		

UKŁAD NR 8
WENTYLACJA HALI SPORTOWEJ

Wentylacja hali sportowej realizowana będzie poprzez 6 szt aparatów grzewczo-wentylacyjnych dla obiektów wielkokubaturowych, każdy o wydajności 5285m3/h, oraz cztery wentylatory dachowe.

Agregaty grzewczo- wentylacyjne TIP firmy Kampmann spełniają następujące funkcje:

- doprowadzanie powietrza świeżego,
- odprowadzanie powietrza zużytego (wraz z wentylatorami wywiewnymi dachowymi)
- recyrkulacja powietrza,
- tryb z powietrzem mieszanym,
- rozprowadzenie powietrza przez nawiewnik wirowy,
- filtrowanie powietrza.

Instalacja wentylacyjna przy pomocy aparatu grzewczo wentylacyjnego TIP pracuje bez kanałów powietrza nawiewanego i zużytego. Urządzenia są montowane w konstrukcji dachu. Urządzenia wykorzystują energię powietrza zużytego dzięki pracy w trybie z powietrzem mieszanym. System regulacji stale optymalizuje udział powietrza świeżego. Można ustawić wartość minimalną.

Dla projektowanej hali dobrano 6 urządzeń typ 572036.

W lecie agregaty pracują na usunięcie zysków ciepła z wydajnością obliczeniową 7930m³/h każdy.

W zimie wentylacja mechaniczna musi zapewnić wystarczającą ilość powietrza świeżego (ogrzanego).

Z ilości osób wynika ilość powietrza świeżego rzędu 11 350m³/h (maksymalna).

Moc nagrzewnicy wodnej niezbędna do ogrzania tej ilości powietrza przy warunkach najniekorzystniejszych, z uwzględnieniem ciepła powietrza wywiewanego wynosi 105kW. Na każdą z 6 nagrzewnic wypada po 17,5kW.

W przypadku bardzo niekorzystnych warunków atmosferycznych, czyli -20°C oraz pełnej frekwencji na hali (uwzględniając zawodników/uczniów oraz publiczność) należy zmniejszać ilość powietrza wentylującego (maksymalnie do 50%) niedopuszczając do spadku temperatury wewnątrz hali.

W skład aparatu grzewczo-wentylacyjnego TIP wchodzi następujące elementy:

- czerpnia dachowa kwadratowa typ 37114
- podstawa dachowa dla dachu ukośnego z kołnierzem i przepustem typ 3712030
- skrzynka filtracyjną (G4) typ 37010
- skrzynka mieszająca (zasysanie powietrza obiegowego z boku) z regulacją ilości powietrza, typ 37012
- siłownikiem przepustnicy typ 30264
- zawór 3-drogowy z siłownikiem do nagrzewnicy (1 ½") typ 30199
- wymienник ciepła miedziano-aluminiowy
- termostat przeciwwymrożeń typ 30168
- indukcyjna jednorzędowa żaluzja powietrza z możliwością pojedynczego ustawiania i zabezpieczenia typ 37101
- układ regulacji
- dwustopniowy przełącznik trójfazowy

Dane techniczne:

- temp. zasilania 80°C
- temp. powrotu 60°C
- temp. wewnątrz hali 16°C
- stopień załączania 2 1
- prędkość obrotowa 900 700
- strumień powietrza 5964 5124
- pobór mocy elektrycznej max.0,53kW

Agregaty grzewczo-wentylacyjne sprzężone są z 4 wentylatorami dachowymi wywiewnymi wielkości 56 Kampmann (typ 564430), które pracują z wydajnością kompensującą ilość powietrza wywiewanego po odjęciu powietrza zużytego w procesie recyrkulacji.

Wentylatory dachowe Kampmann posiadają wirnik diagonalny o wysokiej wydajności. Wylot powietrza pionowy.

Parametry techniczne:

- bieg bazowy 1 (podłączenie trójkąt)
- stopień obrotów 5 4 3 2 1
- obroty 1170 970 700 530 380
- wydajność [m³/h] 9830 7480 6655 5610 4220

Wentylatory zamontować należy na podstawie dachowej do dachów skośnych z tłumikiem typ 56700, oraz wyposażyć w przepustnice samoczynna zamykającą typ 56100. Zastosować pięciostopniowy regulator obrotów typ 30752s# oraz 30754.

1.11.6. ORGANIZACJA WYMIANY POWIETRZA W POMIESZCZENIACH

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych, a także rozkład otworów nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano pod stropem, w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym lub jako lokalnie obudowane.

Jako urządzenia nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano kratki prostokątne oraz anemostaty.

Jako elementy regulacyjne zastosowano przepustnice uchylne GC montowane z kratkami wentylacyjnymi w nasadce NDS, oraz przepustnice kanałowe typu Iris. Dla pomieszczeń, w których przewidziano różnicę wydatków nawiewu i wywiewu, zaprojektowano kratki przelotowe w drzwiach, umożliwiające dopływ powietrza z pomieszczeń sąsiednich i/lub kratki kontaktowe montowane w otworach w ścianie.

Lokalizację otworów nawiewnych i wywiewnych pokazano na załączonych rysunkach.

1.11.7. WYKONANIE INSTALACJI

Zaprojektowano przewody wentylacyjne okrągłe z blachy ocynkowanej typu spiro, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I oraz typowe kształtki.

Przewody prowadzone od czerpni do central wentylacyjnych lub nagrzewnic kanałowych należy izolować - Izolacja matami thermaflex FR 20mm.

Centrale wentylacyjne należy zamontować we wskazanych w projekcie miejscach na wykonanych w tym celu ramach montażowych lub właściwych konstrukcjach wsporczych.

Wentylatory kanałowe należy montować do konstrukcji stropu za pomocą typowych zawiesi z prętów gwintowanych grubości 8 mm, mocowanych do konstrukcji projektowanego stropodachu.

Rozprowadzenie przewodów przedstawiono na rysunkach wchodzących w skład opracowania. Kanały należy mocować do stropu pomieszczenia za pomocą opasek systemowych (np. Hliti lub Erico Caddy) i typowych zawiesi z prętów gwintowanych grubości 8 mm, mocowanych do konstrukcji projektowanego stropodachu.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z dokumentacją techniczną urządzeń oraz zaleceniami producenta.

1.11.8. REGULACJA UKŁADÓW

Regulacja wydatku układów będzie się odbywała za pomocą przepustnic na centralach wentylacyjnych oraz przed wentylatorami wyciągowymi, a także na głównych odgałęzieniach przewodów.

Na zakończeniach instalacji należy zainstalować elementy nawiewne i wywiewne z możliwością regulacji.

Całą projektowaną instalację wentylacyjną należy wyregulować tak, aby wydatki powietrza na elementach nawiewnych i wywiewnych były zgodne z niniejszym projektem.

1.11.9. STEROWANIE

Sterowanie instalacją zapewnią układy automatyki wchodzące w skład zaprojektowanych central wentylacyjnych oraz układów kanałowych.

Załączanie układów wywiewnych należy wykonać jako sprzężone z odpowiadającymi im funkcjonalnie i logicznie układami nawiewnymi.

1.11.10. WYTYCZNE BRANŻOWE

Elektryczne

- Zasilić energią elektryczną centrale wentylacyjne, wentylatory kanałowe i dachowe, nagrzewnice elektryczne oraz agregaty grzewczo-wentylacyjne

Budowlane

- Wykonać w dachu otwory dla przejść kanałów wentylacyjnych.

- Wykonać konstrukcję z kształtowników stalowych pod osadzenie central wentylacyjnych.
- Przejścia przewodów przez pomieszczenia nieobsługiwane należy izolować akustycznie i termicznie oraz obudować zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.
- Wszelkie przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody o wymaganiach odporności ogniowej należy zabezpieczyć zgodnie z niniejszym projektem (montaż kłap p.poż na kanale wentylacyjnym) oraz właściwymi przepisami, a w przypadku przejścia przewodu przez nieobsługiwaną strefę ochrony pożarowej należy go obudować zgodnie z wymaganiami pożarowymi tej strefy.

1.11.11. LISTY ELEMENTÓW UKŁADÓW WENTYLACYNYCH

UKŁAD WYWIEWNY W1.1

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W1.1-1	Wyrzutnia powietrza dachowa okrągła WPD typ C φ200	Smay	1
W1.1-2	Podstawa dachowa PD typu BIII φ200, L=1000mm	Smay	1
W1.1-3	Dyfuzor RCLL φ200/φ160	Alnor	1
W1.1-4	Rura Spiro φ160, L=3000mm	Alnor	2
W1.1-5	Rura Spiro φ160, L=1800mm	Alnor	1
W1.1-6	Kolano BL 90° φ160	Alnor	3
W1.1-7	Rura Spiro φ160, L=510mm	Alnor	1
W1.1-8	Tłumik elastyczny AKU COMP φ160, L=600mm	Venture Industries	2
W1.1-9	Wentylator kanałowy o wydajności 300m ³ /h, typ TD-500/160 SILENT. Dane elektryczne: n=2500-1950, 50-44W, 0,22-0,19A.	Venture Industries	1
W1.1-10	Rura Spiro φ160, L=1540mm	Alnor	1
W1.1-11	Rura Spiro φ160, L=370mm	Alnor	1
W1.1-12	Trójnik TCPL φ160/φ100	Alnor	1
W1.1-13	Trójnik TCPL φ160/φ125	Alnor	1
W1.1-14	Rura Spiro φ160, L=500mm	Alnor	1
W1.1-15	Rura Spiro φ125, L=800mm	Alnor	1
W1.1-16	Przepustnica kanałowa typu Iris φ125	Venture Industries	1
W1.1-17	Rura Spiro φ125, L=200mm	Alnor	1
W1.1-18	Rura Spiro φ125, L=500mm	Alnor	1
W1.1-19	Trójnik TCPL φ125/φ100	Alnor	2
W1.1-20	Zawór wywiewny KU 100	Fixo	4
W1.1-21	Przewód elastyczny Aluflex φ100, L=600mm	Flexo	4

W1.1-22	Kształtka ESL $\phi 125$	Alnor	1
W1.1-23	Rura Spiro $\phi 160$, L=200mm	Alnor	2
W1.1-24	Rura Spiro $\phi 160$, L=400mm	Alnor	1
W1.1-25	Przepustnica kanałowa typu Iris $\phi 160$	Venture Industries	1
W1.1-26	Czwórnik XCL $\phi 160/\phi 100$	Alnor	1
W1.1-27	Kształtka ESL $\phi 160$	Alnor	1

UKŁAD WYWIEWNY W1.2

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W1.2-1	Wyrzutnia powietrza dachowa okrągła WPD typ C $\phi 200$	Smay	1
W1.2-2	Podstawa dachowa PD typu BIII $\phi 200$, L=1000mm	Smay	1
W1.2-3	Dyfuzor RCLL $\phi 200/\phi 160$	Alnor	1
W1.2-4	Rura Spiro $\phi 160$, L=1600mm	Alnor	1
W1.2-5	Kolano BL 90° $\phi 160$	Alnor	1
W1.2-6	Tłumik elastyczny AKU COMP $\phi 160$, L=600mm	Venture Industries	2
W1.2-7	Wentylator kanałowy o wydajności 300m ³ /h, typ TD-500/160 SILENT. Dane elektryczne: n=2500-1950, 50-44W, 0,22-0,19A.	Venture Industries	1
W1.2-8	Rura Spiro $\phi 160$, L=600mm	Alnor	1
W1.2-9	Trójnik TCPL $\phi 160/\phi 125$	Alnor	2
W1.2-10	Rura Spiro $\phi 160$, L=1500mm	Alnor	1
W1.2-11	Przepustnica kanałowa typu Iris $\phi 160$	Venture Industries	1
W1.2-12	Rura Spiro $\phi 160$, L=1700mm	Alnor	1
W1.2-13	Dyfuzor RCLL $\phi 160/\phi 100$	Alnor	1
W1.2-14	Rura Spiro $\phi 100$, L=1800mm	Alnor	1
W1.2-15	Kolano BL 90° $\phi 100$	Alnor	1
W1.2-16	Zawór wywiewny KU 100	Fixo	5
W1.2-17	Przewód elastyczny Aluflex $\phi 100$, L=300mm	Flexo	5
W1.2-18	Rura Spiro $\phi 125$, L=590mm	Alnor	1
W1.2-19	Trójnik TCPL $\phi 125/\phi 100$	Alnor	4
W1.2-20	Rura Spiro $\phi 125$, L=1220mm	Alnor	1
W1.2-21	Kształtka ESL $\phi 125$	Alnor	2

W1.2-22	Rura Spiro $\phi 125$, L=600mm	Alnor	1
W1.2-23	Kolano BL 90° $\phi 125$	Alnor	1
W1.2-24	Rura Spiro $\phi 125$, L=400mm	Alnor	1
W1.2-25	Rura Spiro $\phi 125$, L=500mm	Alnor	1

UKŁAD NAWIEWNY N2

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
N2-1	Czerpnia powietrza CWP z kierownicami powietrza ruchomymi napędzane silownikiem, A/B=300x300 mm	Smay	1
N2-2	Kanał prostokątny Al 300x300mm, L=510mm	Wg. rysunku	1
N2-3	Kolano 90° na kanale prostokątnym Al 300x300mm	Wg. rys.	2
N2-4	Kanał prostokątny Al 300x300mm, L=1000mm	Wg. rysunku	1
N2-5	Przejście prostokąt-okrąg 300x300mm / $\phi 200$, L=300mm, (typ PRL-300-300-0-2-300)	Alnor, wg. rys.	1
N2-6	Rura Spiro $\phi 200$, L=620mm	Alnor	1
N2-7	Filtr kanałowy DF $\phi 200$	Venture Industries	1
N2-8	Tłumik elastyczny AKU COMP $\phi 160$, L=600mm	Venture Industries	2
N2-9	Dyfuzor RCLL $\phi 200/\phi 160$	Alnor	2
N2-10	Wentylator kanałowy o wydajności 300m ³ /h, typ TD-500/160 SILENT. Dane elektryczne: n=2500-1950, 50-44W, 0,22-0,19A.	Venture Industries	1
N2-11	Nagrzewnica elektryczna DH200/45 o mocy 4,5kW	Venture Industries	1
N2-12	Rura Spiro $\phi 200$, L=830mm	Alnor	1
N2-13	Kolano BFL 90° $\phi 200$	Alnor	1
N2-14	Rura Spiro $\phi 200$, L=565mm	Alnor	1
N2-15	Trójnik TCL d1/d3= $\phi 160/\phi 200$	Alnor	1
N2-16	Rura Spiro $\phi 200$, L=535mm	Alnor	1
N2-17	Kolano BL 90° $\phi 160$	Alnor	3
N2-18	Rura Spiro $\phi 160$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki nawiewnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	1

N2-19	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną SPIRO-NDS - przepustnicą uchylną GC	Smay	1
N2-20	Kształtka ESL $\phi 160$	Alnor	1
N2-21	Rura Spiro $\phi 200$, L=3000mm	Alnor	2
N2-22	Rura Spiro $\phi 200$, L=400mm	Alnor	1
N2-23	Zawór nawiewny KK 160	Fixo	1

UKŁAD WYWIEWNY W2

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W2-1	Wyrzutnia powietrza dachowa okrągła WPD typ C $\phi 200$	Smay	1
W2-2	Podstawa dachowa PD typu BIII $\phi 200$, L=1000mm	Smay	1
W2-3	Dyfuzor RCLL $\phi 200/\phi 160$	Alnor	1
W2-4	Rura Spiro $\phi 160$, L=1000mm	Alnor	1
W2-5	Kolano BL 90° $\phi 160$	Alnor	7
W2-6	Rura Spiro $\phi 160$, L=595mm	Alnor	1
W2-7	Rura Spiro $\phi 160$, L=1400mm	Alnor	1
W2-8	Rura Spiro $\phi 160$, L=1700mm	Alnor	1
W2-9	Rura Spiro $\phi 160$, L=1235mm	Alnor	1
W2-10	Rura Spiro $\phi 160$, L=3000mm	Alnor	3
W2-11	Tłumik elastyczny AKU COMP $\phi 160$, L=600mm	Venture Industries	2
W2-12	Wentylator kanałowy o wydajności 300m ³ /h, typ TD-500/160 SILENT. Dane elektryczne: n=2500-1950, 50-44W, 0,22-0,19A.	Venture Industries	1
W2-13	Rura Spiro $\phi 160$, L=263mm	Alnor	1
W2-14	Trójnik TCL d1/d3= $\phi 160/\phi 160$	Alnor	1
W2-15	Rura Spiro $\phi 160$, L=2500mm	Alnor	1
W2-16	Zawór wywiewny KU 160	Fixo	1
W2-17	Rura Spiro $\phi 160$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wywiewnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	1

W2-18	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną SPIRO-NDS - przepustnicą uchylną GC	Smay	1
W2-19	Kształtka ESL ϕ 160	Alnor	1

UKŁAD NAWIEWNY N3

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
N3-1	Czerpnia powietrza CWP z kierownicami powietrza ruchomymi napędzane silownikiem, A/B=1000x500 mm	Smay	1
N3-2	Kanał prostokątny Al 1000x500mm, L=600mm	Wg. rysunku	1
N3-3	Dyfuzor na kanale prostokątnym Al 1000x500/600x300mm, L=500mm	Wg. rysunku	1
N3-4	Kanał prostokątny Al 600x300mm, L=1090mm	Wg. rysunku	1
N3-5	Kolano 90° na kanale prostokątnym Al 600x300mm	Wg. rys.	1
N3-6	Kanał prostokątny Al 600x300mm, L=1325mm	Wg. rysunku	1
N3-7	Odsadzka na kanale prostokątnym Al 600x300mm, L=792mm	Wg. rysunku	1
N3-8	Kanał prostokątny Al 600x300mm, L=2000mm	Wg. rysunku	1
N3-9	Dyfuzor na kanale prostokątnym Al 600x300/400x500mm, L=500mm	Wg. rysunku	1
N3-10	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna KWP-O-S-400X500-W1	Smay	1
N3-11	Kanał prostokątny Al 400x500mm, L=137mm (długość dopasować na budowie)	Wg. rysunku	1
N3-12	Dyfuzor na kanale prostokątnym Al 400x500/700x400mm, L=500mm	Wg. rysunku	1
N3-13	Kanałowy system wentylacyjny Vento o wielkości 70-40: 06.28 Przepustnica zamykająca LK 70-40 06.11 Filtr VFK 70-40 Wkładka filtracyjna VF3 70-40 06.31 Łuk OBL 70-40/45 06.30 Rekuperator płytowy HRV 70-40 06.06 Łuk OBL 70-40/45 06.02 Króciec elastyczny DV 70-40 06.01 Wentylator RP 70-40/35-4D 06.03 Króciec elastyczny DV 70-40 06.23 Nagrzewnica wodna VO 70-40/2R Zawór odpowietrzający TACO 2 06.27 Przepustnica zamykająca LK 70-40	Wg. oferty QuatroVent	1

	06.17 Filtr VFK 70-40 Wkładka filtracyjna VF3 70-40 06.16 Króciec elastyczny DV 70-40 06.15 Wentylator RP 70-40/35-4D 06.14 Króciec elastyczny DV 70-40 06.26 Łuk OBL 70-40/45 06.32 Łuk OBL 70-40/45		
N3-14	Przejście prostokąt-okrąg 700x400mm / ϕ 500, L=450mm, (typ PRL-700-400-100-1-450)	Alnor, wg. rys.	1
N3-15	Kolano BFL 90° ϕ 500	Alnor	3
N3-16	Rura Spiro ϕ 500, L=3000mm	Alnor	1
N3-17	Rura Spiro ϕ 500, L=2500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x225mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
N3-18	Kratka ALWS, cxd=525x225mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	6
N3-19	Dyfuzor RLL ϕ 500/ ϕ 400	Alnor	1
N3-20	Rura Spiro ϕ 400, L=2250mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x225mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
N3-21	Dyfuzor RLL ϕ 400/ ϕ 300	Alnor	1
N3-22	Rura Spiro ϕ 300, L=2000mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x225mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	1
N3-23	Rura Spiro ϕ 300, L=1200mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x225mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	1
N3-24	Kształtka ESL ϕ 300	Alnor	1

UKŁAD WYWIEWNY W3

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W3-1	Wyrzutnia powietrza dachowa prostokątna WPD typ A 630*400	Smay	1
W3-2	Podstawa dachowa PD typu A 630*400, L=1000mm	Smay	1
W3-3	Kanał prostokątny AI 630x400mm, L=400mm	Wg. rysunku	1

W3-4	Dyfuzor na kanale prostokątnym Al 630x400/600x300mm, L=500mm	Wg. rysunku	1
W3-5	Kanał prostokątny Al 600x300mm, L=1500mm	Wg. rysunku	1
W3-6	Kanał prostokątny Al 600x300mm, L=13600mm (długość dopasować na budowie)	Wg. rysunku	1
W3-7	Kolano 90° na kanale prostokątnym Al 300x600mm,	Wg. rysunku	1
W3-8	Kolano 90° na kanale prostokątnym Al 600x300mm,	Wg. rysunku	1
W3-9	Odsadzka na kanale prostokątnym Al 600x300mm, L=792mm	Wg. rysunku	1
W3-10	Kanał prostokątny Al 600x300mm, L=1910mm	Wg. rysunku	1
W3-11	Dyfuzor na kanale prostokątnym Al 600x300/400x500mm, L=500mm	Wg. rysunku	1
W3-12	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna KWP-O-S- 400X500-W1	Smay	1
W3-13	Dyfuzor na kanale prostokątnym Al 400x500/700x400mm, L=500mm	Wg. rysunku	1
W3-14	Przejście prostokąt-okrąg 700x400mm / ϕ 500, L=450mm, (typ PRL-700-400-100-1-450)	Alnor, wg. rys.	1
W3-15	Rura Spiro ϕ 500, L=300mm	Alnor	1
W3-16	Kolano BFL 90° ϕ 500	Alnor	3
W3-17	Rura Spiro ϕ 500, L=1510mm	Alnor	1
W3-18	Rura Spiro ϕ 500, L=2990mm	Alnor	1
W3-19	Rura Spiro ϕ 500, L=2500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x225mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
W3-20	Kratka ALWS, cxd=525x225mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	6
W3-21	Dyfuzor RLL ϕ 500/ ϕ 400	Alnor	1
W3-22	Rura Spiro ϕ 400, L=2250mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x225mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
W3-23	Dyfuzor RLL ϕ 400/ ϕ 300	Alnor	1
W3-24	Rura Spiro ϕ 300, L=2000mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x225mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	1

W3-25	Rura Spiro $\phi 300$, L=1200mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x225mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	1
W3-26	Kształtka ESL $\phi 300$	Alnor	1

UKŁAD WYWIEWNY W4

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W4-1	Wyrzutnia powietrza dachowa okrągła WPD typ C $\phi 200$	Smay	1
W4-2	Podstawa dachowa PD typu BIII $\phi 200$, L=1000mm	Smay	1
W4-3	Rura Spiro $\phi 200$, L=1600mm	Alnor	1
W4-4	Kolano BFL 90° $\phi 200$	Alnor	2
W4-5	Tłumik elastyczny AKU COMP $\phi 200$, L=600mm	Venture Industries	2
W4-6	Wentylator kanałowy o wydajności 300m ³ /h, typ TD-800/200 SILENT. Dane elektryczne: n=2780-2480, 70-60W, 0,30-0,26A.	Venture Industries	1
W4-7	Rura Spiro $\phi 200$, L=690mm	Alnor	1
W4-8	Trójnik TCL $\phi 200/\phi 200$	Alnor	2
W4-9	Dyfuzor RLL $\phi 200/\phi 160$	Alnor	2
W4-10	Rura Spiro $\phi 160$, L=640mm	Alnor	1
W4-11	Przepustnica kanałowa typu Iris $\phi 160$	Venture Industries	2
W4-12	Rura Spiro $\phi 160$, L=640mm	Alnor	1
W4-13	Trójnik TCL $\phi 160/\phi 160$	Alnor	5
W4-14	Dyfuzor RLL $\phi 160/\phi 125$	Alnor	7
W4-15	Rura Spiro $\phi 125$, L=3000mm	Alnor	2
W4-16	Kolano BL 90° $\phi 125$	Alnor	7
W4-17	Zawór wywiewny KU 125	Fixo	9
W4-18	Przewód elastyczny Aluflex $\phi 125$, L=700mm	Flexo	6
W4-19	Rura Spiro $\phi 125$, L=445mm	Alnor	4
W4-20	Trójnik TCPL $\phi 125/\phi 125$	Alnor	3
W4-21	Rura Spiro $\phi 125$, L=400mm	Alnor	1
W4-22	Rura Spiro $\phi 200$, L=377mm	Alnor	1
W4-23	Dyfuzor RLL $\phi 200/\phi 125$	Alnor	1
W4-24	Rura Spiro $\phi 125$, L=500mm	Alnor	5

W4-25	Przepustnica kanałowa typu Iris $\phi 125$	Venture Industries	2
W4-26	Rura Spiro $\phi 160$, L=200mm	Alnor	3
W4-27	Rura Spiro $\phi 160$, L=3000mm	Alnor	2
W4-28	Rura Spiro $\phi 160$, L=328mm	Alnor	1
W4-29	Kolano BFL 90° $\phi 160$	Alnor	2
W4-30	Rura Spiro $\phi 125$, L=200mm	Alnor	1
W4-31	Odsadzka ODSOL $\phi 125$	Alnor	1
W4-32	Rura Spiro $\phi 160$, L=1066mm	Alnor	1
W4-33	Rura Spiro $\phi 160$, L=640mm	Alnor	1

UKŁAD NAWIEWNY N5.1

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
N5.1-1	Czerpnia powietrza CWP z kierownicami powietrza ruchomymi napędzane silownikiem, A/B=800x400 mm	Smay	1
N5.1-2	Przejście prostokąt-okrąg 800x400mm / $\phi 400$, L=450mm, (typ PRL-800-400-200-1-450)	Alnor, wg. rys.	1
N5.1-3	Kolano BFL 90° $\phi 400$	Alnor	3
N5.1-4	Rura Spiro $\phi 400$, L=2720mm	Alnor	1
N5.1-5	Rura Spiro $\phi 400$, L=145mm (długość dopasować na budowie)	Alnor	1
N5.1-6	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / $\phi 400$, L=450mm	Alnor, wg. rys.	1
N5.1-7	Kanałowy system wentylacyjny Vento o wielkości 60-30: 08.28 Przepustnica zamykająca LK 60-30 08.11 Filtr VFK 60-30 Wkładka filtracyjna VF3 60-30 08.31 Łuk OBL 60-30/45 08.30 Rekuperator płytowy HRV 60-30 08.06 Łuk OBL 60-30/45 08.02 Króciec elastyczny DV 60-30 08.01 Wentylator RP 60-30/28-4D 08.03 Króciec elastyczny DV 60-30 08.23 Nagrzewnica wodna VO 60-30/2R Zawór odpowietrzający TACO 2 08.27 Przepustnica zamykająca LK 60-30 08.17 Filtr VFK 60-30 Wkładka filtracyjna VF3 60-30 08.16 Króciec elastyczny DV 60-30 08.15 Wentylator RP 60-30/28-4E 08.14 Króciec elastyczny DV 60-30 08.26 Łuk OBL 60-30/45	Wg. oferty QuatroVent	1

	08.32 Łuk OBL 60-30/45 08.13 Eliminator kropli EKP 60-30 08.29 Pozycja atypowa Atyp		
N5.1-8	Tłumik kanałowy RCS 600*300, L=1000mm	Venture Industries	1
N5.1-9	Trójnik na kanale prostokątnym Al 600x300/300x300mm, L=600mm	Wg. rysunku	1
N5.1-10	Kanał prostokątny Al 600x300mm, L=780mm	Wg. rysunku	1
N5.1-11	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / ϕ 300, L=300mm (typ PRL-600-300-0-2-300)	Alnor, wg. rys.	1
N5.1-12	Rura Spiro ϕ 300, L=1200mm	Alnor	1
N5.1-13	Dyfuzor RLL ϕ 300/ ϕ 315	Alnor	2
N5.1-14	Przepustnica kanałowa typu Iris ϕ 315	Venture Industries	1
N5.1-15	Rura Spiro ϕ 300, L=500mm	Alnor	1
N5.1-16	Trójnik TCL ϕ 300/ ϕ 160	Alnor	2
N5.1-17	Zawór nawiewny KK 160	Fixo	2
N5.1-17a	Przewód elastyczny Aluflex ϕ 160, L=500mm	Flexo	2
N5.1-18	Rura Spiro ϕ 300, L=2200mm	Alnor	1
N5.1-19	Dyfuzor RLL ϕ 300/ ϕ 250	Alnor	1
N5.1-20	Przewód elastyczny izolowany IZODUCT ϕ 250, L=2000mm	Flexo	1
N5.1-21	Rura Spiro ϕ 250, L=3000mm	Alnor	2
N5.1-22	Rura Spiro ϕ 250, L=1310mm	Alnor	1
N5.1-23	Kolano BFL 90° ϕ 250	Alnor	1
N5.1-24	Rura Spiro ϕ 250, L=643mm	Alnor	1
N5.1-25	Rura Spiro ϕ 250, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	3
N5.1-26	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	3
N5.1-27	Rura Spiro ϕ 250, L=1500mm	Alnor	2
N5.1-28	Kształtka ESL ϕ 250	Alnor	1
N5.1-29	Kanał prostokątny Al 300x300mm, L=80mm (długość dopasować na budowie)	Wg. rysunku	1
N5.1-30	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna KWP-O-S-	Smay	1

	3003500-W1		
N5.1-31	Przejście prostokąt-okrąg 300x300mm / ϕ 280, L=300mm (typ PRL-300-300-20-3-300)	Alnor, wg. rys.	1
N5.1-32	Odsadzka ODSOL ϕ 280	Alnor	1
N5.1-33	Rura Spiro ϕ 280, L=665mm	Alnor	1
N5.1-34	Trójnik TCL ϕ 280/ ϕ 160	Alnor	2
N5.1-35	Dyfuzor RLL ϕ 280/ ϕ 250	Alnor	1
N5.1-36	Rura Spiro ϕ 250, L=1050mm	Alnor	1
N5.1-37	Trójnik TCL ϕ 250/ ϕ 160	Alnor	2
N5.1-38	Dyfuzor RLL ϕ 250/ ϕ 200	Alnor	1
N5.1-39	Rura Spiro ϕ 200, L=1350mm	Alnor	1
N5.1-40	Trójnik TCL ϕ 200/ ϕ 160	Alnor	2
N5.1-41	Dyfuzor RLL ϕ 200/ ϕ 160	Alnor	1
N5.1-42	Rura Spiro ϕ 160, L=1350mm	Alnor	1
N5.1-43	Trójnik TCL ϕ 160/ ϕ 160	Alnor	1
N5.1-44	Kolano BL 90° ϕ 160	Alnor	1
N5.1-45	Zawór nawiewny KK 160	Fixo	8
N5.1-46	Przewód elastyczny Aluflex ϕ 160, L=1600mm	Flexo	8

UKŁAD WYWIEWNY W5.1

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W5.1-1	Kształtka ESL ϕ 250	Alnor	1
W5.1-2	Rura Spiro ϕ 250, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
W5.1-3	Kratka ALWS, cxd=525x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	2
W5.1-4	Rura Spiro ϕ 250, L=500mm	Alnor	1
W5.1-5	Rura Spiro ϕ 250, L=880mm	Alnor	1
W5.1-6	Kolano BFL 90° ϕ 250	Alnor	2
W5.1-7	Rura Spiro ϕ 250, L=3000mm	Alnor	2

W5.1-8	Rura Spiro $\phi 250$, L=670mm	Alnor	1
W5.1-9	Przepustnica kanałowa typu Iris $\phi 250$	Venture Industries	1
W5.1-10	Rura Spiro $\phi 250$, L=1000mm	Alnor	1
W5.1-11	Dyfuzor RLL $\phi 400/\phi 250$	Alnor	1
W5.1-12	Trójnik TL $\phi 400/\phi 280$	Alnor	1
W5.1-13	Rura Spiro $\phi 400$, L=2055mm	Alnor	1
W5.1-14	Rura Spiro $\phi 400$, L=3000mm	Alnor	5
W5.1-15	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / $\phi 400$, L=450mm	Alnor, wg. rys.	1
W5.1-16	Kanał prostokątny AI 600x300mm, L=980mm	Wg. rysunku	1
W5.1-17	Tłumik kanałowy RCS 600*300, L=1000mm	Venture Industries	1
W5.1-18	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / $\phi 400$, L=450mm	Alnor, wg. rys.	1
W5.1-19	Rura Spiro $\phi 400$, L=815mm	Alnor	1
W5.1-20	Kolano BFL 90° $\phi 400$	Alnor	3
W5.1-21	Rura Spiro $\phi 400$, L=1060mm	Alnor	1
W5.1-22	Rura Spiro $\phi 400$, L=1200mm	Alnor	1
W5.1-23	Przejście prostokąt-okrąg 350x200mm / $\phi 280$, L=300mm	Alnor, wg. rys.	1
W5.1-24	Kanał prostokątny AI 350x200mm, L=630mm	Wg. rysunku	2
W5.1-25	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna KWP-O-S-3003500-W1	Smay	1
W5.1-26	Odsadzka ODSOL $\phi 280$	Alnor	1
W5.1-27	Trójnik TCL $\phi 280/\phi 160$	Alnor	2
W5.1-28	Rura Spiro $\phi 280$, L=400mm	Alnor	1
W5.1-29	Dyfuzor RLL $\phi 280/\phi 250$	Alnor	1
W5.1-30	Rura Spiro $\phi 250$, L=650mm	Alnor	1
W5.1-31	Trójnik TCL $\phi 250/\phi 160$	Alnor	2
W5.1-32	Rura Spiro $\phi 250$, L=800mm	Alnor	1
W5.1-33	Dyfuzor RLL $\phi 250/\phi 200$	Alnor	1
W5.1-34	Rura Spiro $\phi 200$, L=550mm	Alnor	2
W5.1-35	Trójnik TCL $\phi 200/\phi 160$	Alnor	2
W5.1-36	Dyfuzor RLL $\phi 200/\phi 160$	Alnor	1
W5.1-37	Rura Spiro $\phi 160$, L=600mm	Alnor	2
W5.1-38	Trójnik TCL $\phi 160/\phi 160$	Alnor	1
W5.1-39	Kolano BL 90° $\phi 160$	Alnor	1
W5.1-40	Przewód elastyczny Aluflex $\phi 160$, L=2000mm	Flexo	4

W5.1-41	Przewód elastyczny Aluflex ϕ 160, L=1000mm	Flexo	4
W5.1-42	Zawór wywiewny KU 160	Fixo	8

UKŁAD NAWIEWNY N5.2

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
N5.2-1	Czerpnia powietrza CWP z kierownicami powietrza ruchomymi napędzane silownikiem, A/B=800x400 mm	Smay	1
N5.2-2	Przejście prostokąt-okrąg 800x400mm / ϕ 400, L=450mm, (typ PRL-800-400-200-1-450)	Alnor, wg. rys.	1
N5.2-3	Kolano BFL 90° ϕ 400	Alnor	3
N5.2-4	Rura Spiro ϕ 400, L=2720mm	Alnor	1
N5.2-5	Rura Spiro ϕ 400, L=145mm (długość dopasować na budowie)	Alnor	1
N5.2-6	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / ϕ 400, L=450mm	Alnor, wg. rys.	1
N5.2-7	Kanałowy system wentylacyjny Vento o wielkości 60-30: 08.28 Przepustnica zamykająca LK 60-30 08.11 Filtr VFK 60-30 Wkładka filtracyjna VF3 60-30 08.31 Łuk OBL 60-30/45 08.30 Rekuperator płytowy HRV 60-30 08.06 Łuk OBL 60-30/45 08.02 Króciec elastyczny DV 60-30 08.01 Wentylator RP 60-30/28-4D 08.03 Króciec elastyczny DV 60-30 08.23 Nagrzewnica wodna VO 60-30/2R Zawór odpowietrzający TACO 2 08.27 Przepustnica zamykająca LK 60-30 08.17 Filtr VFK 60-30 Wkładka filtracyjna VF3 60-30 08.16 Króciec elastyczny DV 60-30 08.15 Wentylator RP 60-30/28-4E 08.14 Króciec elastyczny DV 60-30 08.26 Łuk OBL 60-30/45 08.32 Łuk OBL 60-30/45 08.13 Eliminatory kropli EKP 60-30 08.29 Pozycja atypowa Atyp	Wg. oferty QuatroVent	1
N5.2-8	Kolano 90° na kanale prostokątnym AI 600x300mm L=750mm	Wg. rysunku	1
N5.2-9	Kanał prostokątny AI 600x300mm, L=335mm	Wg. rysunku	1
N5.2-10	Trójnik na kanale prostokątnym AI	Wg. rysunku	1

	600x300/300*300mm		
N5.2-11	Przejście prostokąt-okrąg 300*400mm / ϕ 250, L=300mm, (typ PRL-300-300-12,5-4-300)	Alnor, wg. rys.	2
N5.2-12	Tłumik elastyczny AKU COMP ϕ 250, L=1200mm	Venture Industries	2
N5.2-13	Rura Spiro ϕ 250, L=1000mm	Alnor	1
N5.2-14	Przepustnica kanałowa typu Iris ϕ 250	Venture Industries	2
N5.2-15	Rura Spiro ϕ 250, L=2120mm	Alnor	1
N5.2-16	Kolano BFL 90° ϕ 250	Alnor	3
N5.2-17	Rura Spiro ϕ 250, L=1980mm	Alnor	1
N5.2-18	Rura Spiro ϕ 250, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	5
N5.2-19	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	5
N5.2-20	Rura Spiro ϕ 250, L=500mm	Alnor	2
N5.2-21	Kształtka ESL ϕ 250	Alnor	1
N5.2-22	Rura Spiro ϕ 250, L=870mm	Alnor	1
N5.2-23	Rura Spiro ϕ 250, L=2000mm	Alnor	1
N5.2-24	Rura Spiro ϕ 250, L=191mm	Alnor	1
N5.2-25	Dyfuzor RLL ϕ 250/ ϕ 200	Alnor	1
N5.2-26	Rura Spiro ϕ 250, L=3000mm	Alnor	1
N5.2-27	Rura Spiro ϕ 250, L=1500mm	Alnor	1
N5.2-28	Trójnik TCL ϕ 250/ ϕ 160	Alnor	1
N5.2-29	Rura Spiro ϕ 250, L=1340mm	Alnor	1
N5.2-30	Rura Spiro ϕ 200, L=993mm	Alnor	1
N5.2-31	Trójnik TCL ϕ 200/ ϕ 200	Alnor	3
N5.2-32	Dyfuzor RLL ϕ 200/ ϕ 160	Alnor	1
N5.2-33	Rura Spiro ϕ 200, L=1500mm	Alnor	1
N5.2-34	Kolano BL 90° ϕ 160	Alnor	1
N5.2-35	Rura Spiro ϕ 200, L=267mm	Alnor	3
N5.2-36	Rura Spiro ϕ 200, L=3000mm	Alnor	1
N5.2-37	Rura Spiro ϕ 200, L=830mm	Alnor	1
N5.2-38	Rura Spiro ϕ 200, L=1700mm	Alnor	1

N5.2-39	Zawór nawiewny KK 160	Fixo	4
N5.2-40	Przewód elastyczny Aluflex ϕ 160, L=1000mm	Flexo	1
N5.2-41	Kształtka ESL ϕ 200	Alnor	1

UKŁAD WYWIEWNY W5.2

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W5.2-1	Zawór wywiewny KU 160	Fixo	3
W5.2-2	Rura Spiro ϕ 200, L=1906mm	Alnor	1
W5.2-3	Rura Spiro ϕ 200, L=3000mm	Alnor	1
W5.2-4	Dyfuzor RLL ϕ 200/ ϕ 160	Alnor	1
W5.2-5	Trójnik TCL ϕ 200/ ϕ 160	Alnor	1
W5.2-6	Rura Spiro ϕ 200, L=1600mm	Alnor	1
W5.2-7	Kolano BFL 90° ϕ 200	Alnor	1
W5.2-8	Rura Spiro ϕ 200, L=2000mm	Alnor	1
W5.2-9	Rura Spiro ϕ 200, L=3000mm	Alnor	3
W5.2-10	Przepustnica kanałowa typu Iris ϕ 200	Venture Industries	2
W5.2-11	Rura Spiro ϕ 200, L=1000mm	Alnor	1
W5.2-12	Tłumik elastyczny AKU COMP ϕ 250, L=1200mm	Venture Industries	2
W5.2-13	Trójnik TCL ϕ 400/ ϕ 200	Alnor	1
W5.2-14	Przejście prostokąt-okrąg 400*200mm / ϕ 400, L=450mm,	Alnor, wg. rys.	1
W5.2-15	Kanał prostokątny Al 400x200mm, L=1000mm	Wg. rysunku	1
W5.2-16	Przejście prostokąt-okrąg 400*200mm / ϕ 250, L=300mm,	Alnor, wg. rys.	1
W5.2-17	Rura Spiro ϕ 250, L=800mm	Alnor	1
W5.2-18	Rura Spiro ϕ 250, L=1330mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	1
W5.2-19	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	3
W5.2-20	Rura Spiro ϕ 250, L=500mm	Alnor	2
W5.2-21	Rura Spiro ϕ 250, L=1500mm z otworem do	Alnor, wg.	1

	zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	rysunku	
W5.2-22	Kształtka ESL $\phi 250$	Alnor	1
W5.2-23	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / $\phi 400$, L=450mm	Alnor, wg. rys.	1
W5.2-24	Rura Spiro $\phi 400$, L=815mm	Alnor	1
W5.2-25	Kolano BFL 90° $\phi 400$	Alnor	4
W5.2-26	Rura Spiro $\phi 400$, L=1057mm	Alnor	1
W5.2-27	Rura Spiro $\phi 400$, L=688mm	Alnor	1
W5.2-28	Rura Spiro $\phi 400$, L=3000mm	Alnor	3
W5.2-29	Rura Spiro $\phi 400$, L=543mm	Alnor	1
W5.2-30	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / $\phi 400$, L=450mm	Alnor, wg. rys.	1

UKŁAD WYWIEWNY W5.5

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W5.5-1	Kształtka ESL $\phi 250$	Alnor	1
W5.5-2	Rura Spiro $\phi 250$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	3
W5.5-3	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	3
W5.5-4	Tłumik elastyczny AKU COMP $\phi 250$, L=1200mm	Venture Industries	2
W5.5-5	Inteligentny wentylator Sentinel 250	Floop System	2
W5.5-6	Kolano BFL 90° $\phi 250$	Alnor	3
W5.5-6a	Rura Spiro $\phi 250$, L=1852mm	Alnor	1
W5.5-7	Rura Spiro $\phi 250$, L=3000mm	Alnor	2
W5.5-8	Wyrzutnia powietrza dachowa okrągła WPD typ C $\phi 250$	Smay	1
W5.5-9	Podstawa dachowa PD typu BIII $\phi 250$, L=1000mm	Smay	1

UKŁAD NAWIEWNY N5.3

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
N5.3-1	Czerpnia powietrza CWP z kierownicami powietrza ruchomymi napędzane silownikiem, A/B=800x400 mm	Smay	1
N5.3-2	Przejście prostokąt-okrąg 800x400mm / ϕ 400, L=450mm, (typ PRL-800-400-200-1-450)	Alnor, wg. rys.	1
N5.3-3	Kolano BFL 90° ϕ 400	Alnor	3
N5.3-4	Rura Spiro ϕ 400, L=2720mm	Alnor	1
N5.3-5	Rura Spiro ϕ 400, L=145mm (długość dopasować na budowie)	Alnor	1
N5.3-6	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / ϕ 400, L=450mm	Alnor, wg. rys.	1
N5.3-7	Kanałowy system wentylacyjny Vento o wielkości 60-30: 08.28 Przepustnica zamykająca LK 60-30 08.11 Filtr VFK 60-30 Wkładka filtracyjna VF3 60-30 08.31 Łuk OBL 60-30/45 08.30 Rekuperator płytowy HRV 60-30 08.06 Łuk OBL 60-30/45 08.02 Króciec elastyczny DV 60-30 08.01 Wentylator RP 60-30/28-4D 08.03 Króciec elastyczny DV 60-30 08.23 Nagrzewnica wodna VO 60-30/2R Zawór odpowietrzający TACO 2 08.27 Przepustnica zamykająca LK 60-30 08.17 Filtr VFK 60-30 Wkładka filtracyjna VF3 60-30 08.16 Króciec elastyczny DV 60-30 08.15 Wentylator RP 60-30/28-4E 08.14 Króciec elastyczny DV 60-30 08.26 Łuk OBL 60-30/45 08.32 Łuk OBL 60-30/45 08.13 Eliminatory kropli EKP 60-30 08.29 Pozycja atypowa Atyp	Wg. oferty QuatroVent	1
N3.2-8	Kolano 90° na kanale prostokątnym AI 600x300mm L=750mm	Wg. rysunku	1
N5.3-9	Kanał prostokątny AI 600x300mm, L=335mm	Wg. rysunku	1
N5.3-10	Trójnik na kanale prostokątnym AI 600x300/300*300mm	Wg. rysunku	1
N5.3-11	Przejście prostokąt-okrąg 300*400mm / ϕ 250, L=300mm, (typ PRL-300-300-12,5-4-300)	Alnor, wg. rys.	2
N5.3-12	Tłumik elastyczny AKU COMP ϕ 250, L=1200mm	Venture Industries	2
N5.3-13	Rura Spiro ϕ 250, L=1000mm	Alnor	1

N5.3-14	Przepustnica kanałowa typu Iris $\phi 250$	Venture Industries	2
N5.3-15	Rura Spiro $\phi 250$, L=2120mm	Alnor	1
N5.3-16	Kolano BFL 90° $\phi 250$	Alnor	4
N5.3-17	Rura Spiro $\phi 250$, L=1980mm	Alnor	1
N5.3-18	Rura Spiro $\phi 250$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	5
N5.3-19	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	5
N5.3-20	Rura Spiro $\phi 250$, L=2500mm	Alnor	1
N5.3-21	Kształtka ESL $\phi 250$	Alnor	3
N5.3-22	Rura Spiro $\phi 250$, L=342mm	Alnor	1
W5.3-23	Trójnik TCL $\phi 250/\phi 250$	Alnor	1
N5.3-24	Rura Spiro $\phi 250$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
N5.3-25	Kratka ALWS, cxd=525x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	2
N5.3-26	Rura Spiro $\phi 250$, L=1500mm	Alnor	2
N5.3-27	Rura Spiro $\phi 250$, L=1000mm	Alnor	3
N5.3-28	Rura Spiro $\phi 250$, L=3000mm	Alnor	3
N5.3-29	Rura Spiro $\phi 250$, L=500mm	Alnor	1
N5.3-30	Odsadzka ODSOL $\phi 250$	Alnor	2
N5.3-31	Rura Spiro $\phi 250$, L=415mm	Alnor	1
N5.3-32	Trójnik TCL $\phi 250/\phi 160$	Alnor	1
N5.3-33	Rura Spiro $\phi 250$, L=465mm	Alnor	1
N5.3-34	Zawór nawiewny KK 160	Fixo	1

UKŁAD WYWIEWNY W5.3

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
--------------	-------	-----------	-------------

W5.3-1	Kształtka ESL $\phi 250$	Alnor	3
W5.3-2	Rura Spiro $\phi 250$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 525x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
W5.3-3	Kratka ALWS, cxd=525x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	2
W5.3-4	Rura Spiro $\phi 250$, L=500mm	Alnor	1
W5.3-5	Rura Spiro $\phi 250$, L=1730mm	Alnor	1
W5.3-6	Kolano BFL 90° $\phi 250$	Alnor	4
W5.3-7	Rura Spiro $\phi 250$, L=3000mm	Alnor	4
W5.3-8	Rura Spiro $\phi 250$, L=2023mm	Alnor	1
W5.3-9	Trójnik TCL $\phi 250/\phi 250$	Alnor	1
W5.3-10	Rura Spiro $\phi 250$, L=700mm	Alnor	1
W5.3-11	Rura Spiro $\phi 250$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	3
W5.3-12	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	4
W5.3-13	Rura Spiro $\phi 250$, L=2038mm	Alnor	1
W5.3-14	Odsadzka ODSOL $\phi 250$	Alnor	2
W5.3-15	Trójnik TCL $\phi 400/\phi 250$	Alnor	1
W5.3-16	Kolano BFL 90° $\phi 400$	Alnor	4
W5.3-17	Rura Spiro $\phi 400$, L=443mm	Alnor	1
W5.3-18	Przejście prostokąt-okrąg 600*300mm / $\phi 400$, L=450mm	Alnor, wg. rys.	2
W5.3-20	Rura Spiro $\phi 400$, L=817mm	Alnor	1
W5.3-21	Rura Spiro $\phi 400$, L=1057mm	Alnor	1
W5.3-22	Rura Spiro $\phi 400$, L=223mm	Alnor	1
W5.3-23	Przejście prostokąt-okrąg 400*200mm / $\phi 400$, L=450mm,	Alnor, wg. rys.	1
W5.3-24	Kanał prostokątny Al 400x200mm, L=1000mm	Wg. rysunku	1
W5.3-25	Przejście prostokąt-okrąg	Alnor, wg. rys.	1

	400*200mm / ϕ 250, L=300mm,		
W5.3-26	Tłumik elastyczny AKU COMP ϕ 250, L=1200mm	Venture Industries	2
W5.3-27	Rura Spiro ϕ 250, L=800mm	Alnor	1
W5.3-28	Przepustnica kanałowa typu Iris ϕ 250	Venture Industries	2
W5.3-29	Rura Spiro ϕ 250, L=1330mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	1
W5.3-30	Rura Spiro ϕ 250, L=2500mm	Alnor	1

UKŁAD NAWIEWNY N5.4

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
N5.4-1	Czerpnia powietrza CWP z kierownicami powietrza ruchomymi napędzane silownikiem, A/B=600x400 mm	Smay	1
N5.4-2	Dyfuzor na kanale prostokątnym Al 600x400/600x300mm, L=380mm	Wg. rysunku	1
N5.4-3	Kolano 90° na kanale prostokątnym Al 600x300mm	Wg. rysunku	1
N5.4-4	Kanałowy system wentylacyjny Vento o wielkości 60-30: 08.28 Przepustnica zamykająca LK 60-30 08.11 Filtr VFK 60-30 Wkładka filtracyjna VF3 60-30 08.31 Łuk OBL 60-30/45 08.30 Rekuperator płytowy HRV 60-30 08.06 Łuk OBL 60-30/45 08.02 Króciec elastyczny DV 60-30 08.01 Wentylator RP 60-30/28-4D 08.03 Króciec elastyczny DV 60-30 08.23 Nagrzewnica wodna VO 60-30/2R Zawór odpowietrzający TACO 2 08.27 Przepustnica zamykająca LK 60-30 08.17 Filtr VFK 60-30 Wkładka filtracyjna VF3 60-30 08.16 Króciec elastyczny DV 60-30 08.15 Wentylator RP 60-30/28-4E 08.14 Króciec elastyczny DV 60-30 08.26 Łuk OBL 60-30/45 08.32 Łuk OBL 60-30/45 08.13 Eliminatory kropli EKP 60-30 08.29 Pozycja atypowa Atyp	Wg. oferty QuatroVent	1
N5.4-5	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / ϕ 300, L=300mm	Alnor, wg. rys.	1
N5.4-6	Rura Spiro ϕ 300, L=670mm	Alnor	1
N5.4-7	Kolano BFL 90° ϕ 300	Alnor	4

N5.4-8	Rura Spiro $\phi 300$, L=1597mm	Alnor	1
N5.4-9	Rura Spiro $\phi 300$, L=300mm	Alnor	1
N5.4-10	Trójnik TCL $\phi 300/\phi 250$	Alnor	1
N5.4-11	Rura Spiro $\phi 300$, L=579mm	Alnor	1
N5.4-12	Dyfuzor RLL $\phi 300/\phi 250$	Alnor	1
N5.4-13	Rura Spiro $\phi 250$, L=1630mm	Alnor	1
N5.4-14	Kolano BFL 90° $\phi 250$	Alnor	5
N5.4-15	Rura Spiro $\phi 250$, L=2340mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
N5.4-16	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	6
N5.4-17	Rura Spiro $\phi 250$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2
N5.4-18	Kształtka ESL $\phi 250$	Alnor	2
N5.4-19	Rura Spiro $\phi 250$, L=300mm	Alnor	1
N5.4-20	Rura Spiro $\phi 250$, L=2041mm	Alnor	1
N5.4-21	Rura Spiro $\phi 250$, L=144mm	Alnor	1
N5.4-22	Rura Spiro $\phi 250$, L=2466mm	Alnor	1
N5.4-23	Rura Spiro $\phi 250$, L=2500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2

UKŁAD WYWIEWNY W5.4

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W5.4-1	Kształtka ESL $\phi 250$	Alnor	2
W5.4-2	Rura Spiro $\phi 250$, L=1500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	2

W5-4-3	Kratka ALWS, cxd=425x125mm na profilu aluminiowym dwurzędowym lekkim z: - nasadą wentylacyjną do przewodów Spiro - przepustnicą regulacyjną typ GA	Smay	6
W5.4-4	Rura Spiro $\phi 250$, L=2500mm z otworem do zamontowania kratki wentylacyjnej 425x125mm (otwór wykonać na budowie)	Alnor, wg. rysunku	4
W5.4-5	Kolano BFL 90° $\phi 250$	Alnor	4
W5.4-6	Odsadzka ODSOL $\phi 250$	Alnor	1
W5.4-7	Rura Spiro $\phi 250$, L=1327mm	Alnor	1
W5.4-8	Rura Spiro $\phi 250$, L=221mm	Alnor	1
W5.4-9	Rura Spiro $\phi 250$, L=3000mm	Alnor	1
W5.4-10	Trójnik TCL $\phi 300/\phi 250$	Alnor	1
W5.4-11	Rura Spiro $\phi 300$, L=256mm	Alnor	1
W5.4-12	Kolano BFL 90° $\phi 300$	Alnor	10
W5.4-13	Dyfuzor RLL $\phi 300/\phi 250$	Alnor	1
W5.4-14	Rura Spiro $\phi 250$, L=1578mm	Alnor	1
W5.4-15	Rura Spiro $\phi 300$, L=600mm	Alnor	1
W5.4-16	Rura Spiro $\phi 300$, L=1022mm	Alnor	1
W5.4-17	Rura Spiro $\phi 300$, L=1407mm	Alnor	1
W5.4-18	Przejście prostokąt-okrąg 600x300mm / $\phi 300$, L=300mm	Alnor, wg. rys.	2
W5.4-19	Rura Spiro $\phi 300$, L=270mm	Alnor	1
W5.4-20	Rura Spiro $\phi 300$, L=3000mm	Alnor	4
W5.4-21	Rura Spiro $\phi 300$, L=1171mm	Alnor	1
W5.4-22	Rura Spiro $\phi 300$, L=2220mm	Alnor	1
W5.4-23	Odsadzka ODSOL $\phi 300$	Alnor	1
W5.4-24	Rura Spiro $\phi 300$, L=1350mm	Alnor	1
W5.4-25	Rura Spiro $\phi 300$, L=9530mm	Alnor	1

UKŁAD WYWIEWNY W6

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W6-1	Wyrzutnia powietrza dachowa okrągła pionowa WPD typ D $\phi 250$	Smay	1
W6-2	Podstawa dachowa PD typu BIII $\phi 250$, L=1000mm	Smay	1

W6-3	Rura Spiro $\phi 250$, L=2900mm	Alnor	1
W6-4	Kłapa przeciwpożarowa odcinająca KTS -0-S-250-W1 (%%c250)	Smay	1
W6-5	Kolano BFL 90° $\phi 250$	Alnor	2
W6-6	Rura Spiro $\phi 250$, L=942mm	Alnor	1
W6-7	Dyfuzor RCLL $\phi 250/\phi 200$	Alnor	1
W6-8	Tłumik elastyczny AKU COMP $\phi 200$, L=600mm	Venture Industries	2
W6-9	Wentylator kanałowy o wydajności 550m ³ /h, typ TD-800/200 SILENT. Dane elektryczne: n=2780-2480, 70-60W, 0,30-0,26A.	Venture Industries	1
W6-10	Trójnik TCL $\phi 160/\phi 200$	Alnor	2
W6-11	Rura Spiro $\phi 160$, L=670mm	Alnor	1
W6-12	Rura Spiro $\phi 160$, L=414mm	Alnor	1
W6-13	Trójnik TCL $\phi 160/\phi 125$	Alnor	2
W6-14	Kolano BL 90° $\phi 160$	Alnor	1
W6-15	Rura Spiro $\phi 160$, L=579mm	Alnor	1
W6-16	Rura Spiro $\phi 160$, L=609mm	Alnor	1
W6-17	Dyfuzor RCLL $\phi 160/\phi 125$	Alnor	3
W6-18	Trójnik TCPL $\phi 125/\phi 125$	Alnor	3
W6-19	Rura Spiro $\phi 125$, L=430mm	Alnor	2
W6-20	Kolano BL 90° $\phi 125$	Alnor	3
W6-21	Zawór wywiewny KU 125	Fixo	7
W6-22	Przewód elastyczny Aluflex $\phi 125$, L=700mm	Flexo	7
W6-23	Rura Spiro $\phi 160$, L=1000mm	Alnor	1
W6-24	Przepustnica kanałowa typu Iris $\phi 160$	Venture Industries	1
W6-25	Rura Spiro $\phi 160$, L=1920mm	Alnor	1
W6-26	Rura Spiro $\phi 160$, L=3000mm	Alnor	6
W6-27	Rura Spiro $\phi 160$, L=2212mm	Alnor	1
W6-28	Rura Spiro $\phi 125$, L=2000mm	Alnor	1

UKŁAD NAWIEWNY N7

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
N7-1	Czerpnia powietrza CWP z kierownicami powietrza ruchomymi napędzane silownikiem, A/B=700x300	Smay	1

	mm		
N7-2	Kanał prostokątny Al 700x300mm, L=400mm	Wg. rysunku	1
N7-3	Dyfuzor na kanale prostokątnym Al 700x300/500x300mm, L=500mm	Wg. rysunku	1
N7-4	Kanał prostokątny Al 500x300mm, L=940mm	Wg. rysunku	1
N7-5	Kanałowy system wentylacyjny Vento o wielkości 50-30: 05.28 Przepustnica zamykająca LK 50-30 05.11 Filtr VFK 50-30 Wkładka filtracyjna VF3 50-30 05.09 Łuk OBL 50-30/45 05.24 Rekuperator płytowy HRV 50-30 05.06 Łuk OBL 50-30/45 05.02 Króciec elastyczny DV 50-30 05.01 Wentylator RP 50-30/25-4E 05.03 Króciec elastyczny DV 50-30 05.23 Nagrzewnica wodna VO 50-30/1R Zawór odpowietrzający TACO 05.27 Przepustnica zamykająca LK 50-30 05.17 Filtr VFK 50-30 Wkładka filtracyjna VF3 50-30 05.16 Króciec elastyczny DV 50-30 05.15 Wentylator RP 50-30/25-4E 05.14 Króciec elastyczny DV 50-30 05.26 Łuk OBL 50-30/45 1 4.0 05.25 Łuk OBL 50-30/45 1 4.0 05.13 Eliminatory kropli EKP 50-30	Wg. oferty QuatroVent	1
N7-6	Przejście prostokąt-okrąg 500x300mm / $\phi 280$, L=300mm, (typ PRL-500-300-10-4-300)	Alnor, wg. rys.	1
N7-7	Kolano BFL 90° $\phi 280$	Alnor	1
N7-8	Trójnik TCL $\phi 280/\phi 200$	Alnor	1
N7-9	Dyfuzor RLL $\phi 280/\phi 200$	Alnor	1
N7-10	Trójnik TCL $\phi 200/\phi 160$	Alnor	6
N7-11	Zawór nawiewny KK 160	Fixo	6
N7-12	Rura Spiro $\phi 160$, L=860mm	Alnor	1
N7-13	Przewód elastyczny Aluflex $\phi 160$, L=1600mm	Flexo	2
N7-14	Przewód elastyczny Aluflex $\phi 160$, L=600mm	Flexo	4
N7-15	Odsadzka ODSOL $\phi 200$	Alnor	1
N7-16	Rura Spiro $\phi 200$, L=3000mm	Alnor	1
N7-17	Rura Spiro $\phi 200$, L=388mm	Alnor	1
N7-18	Kolano BFL 90° $\phi 200$	Alnor	1
N7-19	Przepustnica kanałowa typu Iris $\phi 200$	Venture Industries	1
N7-20	Kształtka ESL $\phi 200$	Alnor	2

UKŁAD WYWIEWNY W7

Nr. Elementu	Nazwa	Producent	Ilość [szt]
W7-1	Wyrzutnia powietrza dachowa okrągła pionowa WPD typ D ϕ 250	Smay	1
W7-2	Podstawa dachowa PD typu BIII ϕ 250, L=1000mm	Smay	1
W7-3	Rura Spiro ϕ 250, L=2239mm	Alnor	1
W7-4	Przejście prostokąt-okrąg 500x300mm / ϕ 250, L=300mm, (typ PRL-500-300-25-1-300)	Alnor, wg. rys.	1
W7-5	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna KWP-O-S- 500X300-W1	Smay	1
W7-6	Kolano 90° na kanale prostokątnym AI 300x500mm	Wg. rysunku	1
W7-7	Przejście prostokąt-okrąg 500x300mm / ϕ 280, L=300mm, (typ PRL-500-300-10-4-300)	Alnor, wg. rys.	1
W7-8	Rura Spiro ϕ 280, L=350mm	Alnor	1
W7-9	Kolano BFL 90° ϕ 280	Alnor	1
W7-10	Rura Spiro ϕ 280, L=370mm	Alnor	1
W7-11	Trójnik TCL ϕ 280/ ϕ 200	Alnor	1
W7-12	Dyfuzor RLL ϕ 280/ ϕ 200	Alnor	1
W7-13	Rura Spiro ϕ 200, L=2000mm	Alnor	1
W7-14	Kolano BFL 90° ϕ 200	Alnor	3
W7-15	Rura Spiro ϕ 200, L=3000mm	Alnor	3
W7-16	Rura Spiro ϕ 200, L=1403mm	Alnor	1
W7-17	Rura Spiro ϕ 200, L=1057mm	Alnor	1
W7-18	Trójnik TCL ϕ 200/ ϕ 160	Alnor	6
W7-19	Rura Spiro ϕ 200, L=1000mm	Alnor	4
W7-20	Zawór wywiewny KU 160	Fixo	6
W7-21	Przewód elastyczny Aluflex ϕ 160, L=700mm	Flexo	6
W7-22	Kształtka ESL ϕ 200	Alnor	2
W7-23	Rura Spiro ϕ 200, L=1104mm	Alnor	1

1.12. UWAGI KOŃCOWE

UWAGA !

- Wszystkie materiały stosowane do montażu winny posiadać odpowiednie dopuszczenia do ich stosowania oraz dopuszczenia do obrotu na rynku krajowym tj. Aprobaty techniczne, znak B, Atesty PZH itp,

- Ze względu na istniejący obiekt wszystkie wymiary przed montażem instalacji i urządzeń sprawdzać na budowie.

Warunki techniczne wykonywania robót:

- roboty ziemne i instalacyjne prowadzić zgodnie z przepisami BHP
- przed przystąpieniem do realizacji / wykonania / sprawdzić zgodność rzędnych projektowych z rzeczywistymi , w szczególności rzędne istniejących sieci, w wypadku niezgodności niezwłocznie powiadomić projektanta celem rozwiązania problemu .

Roboty wykonać zgodnie z :

- Montaż instalacji wykonać zgodnie z WTWiORBM tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”.
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29.04.1975r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 14 z 1975r. poz. 82 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie MB i PMB z dnia 28.03.72r. w sprawie BHP przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3.11.1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 92 ze zmianami).
- Wytycznych zabezpieczenia p.poż. procesów spawalniczych podczas prac budowlanych wydanych przez K.G.S.P. w 1974r. na podstawie Zarządzenia Komendanta G.S.P. Nr 7/74 z dnia 07.08.1994r.
- Stosować się do instrukcji zawartej w poradniku pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót z tworzyw sztucznych” wydany przez COBRTI INSTAL.
- Wytycznymi producentów zastosowanych w projekcie urządzeń i materiałów.

OPRACOWANIE:

projektant instalacje sanitarne:

mgr inż. Ewa Starczewska-Pietras

nr upr. 115/02/DUW