



ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KAŻMIERZU O CZĘŚĆ DYDAKTYCZNA I SAŁĘ GIMNASTYCZNA- INSTALACJE SANITARNE

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: MARIUSZ WIŚNIEWSKI ARCHITEKT SP. Z O.O.
ADRES: UL. WIŚNIOWA 12; 62-081 PRZEŻMIEROWO

OBIEKT: SALA GIMNASTYCZNA Z CZĘŚCIĄ DYDAKTYCZNA
SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KAŻMIERZU

ADRES: UL. SZKOLNA 25-27
64-530 KAŻMIERZ

DZIAŁKA NR: 139/2, 137/21, 141, 182/1
ARK. 2
OBRĘB 2

INWESTOR: URZĄD GMINNY W KAŻMIERZU
ADRES: UL. SZAMOTULSKA 20
64-530 KAŻMIERZ

**KATEGORIA
GEOTECHNICZNA
OBIEKTU:** II

**KATEGORIA
OBIEKTÓW
BUDOWLANYCH:** IX

PRZEŻMIEROWO, KWIECIEŃ 2016

EGZ. A-TOM I

INSTALACJA SANITARNE

PROJEKTANCI:

	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS/ PIECZEĆ
INSTAL. SANITARNE PROJEKTANT	ANDRZEJ STRZYŻ	171/ PW/ 91	mgr inż. Andrzej Strzyż upr. proj. 171/PW/91 upr. wyk. 392/87/Pw 393/87/Pw
SPRAWDZAJĄCY	RYSZARD BERWALD	WKP/0356/PWOS/13	mgr inż. Ryszard Berwald Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid.: WKP/0356/PWOS/13

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Opis techniczny

2. Załączniki

Zestawienia materiałowe

- zestawienie rur instalacji wody ciepłej, zimnej, zasilania hydrantów p. poż. oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- zestawienie elementów wentylacji mechanicznej
- wydruki doboru central wentylacyjnych
- zestawienie materiałów instalacji co
- zestawienie materiałów instalacji ct. central wentylacyjnych
- zestawienie elementów rozdzielni ciepła
- wydruk doboru wymiennika ciepła woda/glikol w instalacji ct. central wentylacyjnych

3. Rysunki

NR RYS.	TEMAT	SKALA
1	2	3
IS/ 01	Instalacje sanitarne - plan sytuacyjno-wysokościowy	1:500
IS/ 02	Instalacje kanalizacyjne - rzut parteru	1:100
IS/ 03	Instalacje zw., cwu. i hydrantów p. poż.- rzut parteru	1:100
IS/ 04	Wentylacja mechaniczna - rzut parteru	1:100
IS/ 05	Instalacje wod. kan. - rzut I piętra	1:100
IS/ 06	Wentylacja mechaniczna - rzut I piętra	1:100
IS/ 07	Instalacje wod. kan. i wentylacji mechanicznej - rzut dachu	1:100
IS/ 08	Instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej – budowa studni	1:100
IS/ 09	Instalacje zw., cwu. i cyrkulacji - rozwinięcie	1:100
IS/ 10	Instalacje wentylacji mechanicznej - przekroje	1:100
IS/ 11	Instalacja c.o. i c.t. – schemat technologiczny węzła	1:100
IS/ 12	Instalacja c.o. i c.t. - rzut parteru	1:100
IS/ 13	Instalacja c.o. i c.t. - rzut piętra	1:100
IS/ 14	Instalacja c.o. i c.t. - rzut dachu	1:100

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1. DANE OGÓLNE

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 (j. t. Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z 2010r z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (j.t. Dz. U. nr 123, poz. 858 z 2006 r z późn. zm.), oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 Dz. U. Nr 75 poz. 690 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7. 06. 2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 4 sierpnia 2011r zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-EN ISO 6946:2008- Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-2151-02:1987 –Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-01410:1989 – Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasada wykorzystania i oznaczenia.
- PN-B-03421:1978 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-B-03434:1999 - Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2007(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
- PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN-1751:2014 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- Wytyczne projektowania instalacji co – Cobrti Instal zeszyt nr2
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – Cobrti Instal zeszyt nr5
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych Cobrt Instal – zeszyt 7
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – Cobrti Instal zeszyt nr12

1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie wewnętrznych instalacji sanitarnych dla sali gimnastycznej z częścią dydaktyczną szkoły podstawowej w Kaźmierzu

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

3.1. UWAGI WSTĘPNE

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci wodociągowej przyłącze będzie wykonane z sieci wodociągowej przebiegającej w ulicy Szkolnej. Pomiar zużycia wody realizowany będzie za pośrednictwem wodomierza zlokalizowanego w pomieszczeniu przyłącza na parterze projektowanego budynku. Projekt przyłącza wg odrębnego opracowania.

Instalacja wodociągowa projektowana w obiekcie ma na celu zasilanie:

- urządzeń socjalno-bytowych,
- hydrantów p.poż., wewnętrznych;

Zapotrzebowanie na wodę dla projektowanego budynku obliczono na podstawie sumy wypływów normatywnych Σq_n z poszczególnych urządzeń, przy podawaniu przepływu obliczeniowego skorzystano z PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

W toku obliczeń otrzymaliśmy zapotrzebowanie wody na cele socjalno bytowe (dla sumy wody zimnej i ciepłej):

$$q_{\text{soc-byt}} = 2,21 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rzutużące na całkowite zapotrzebowanie wody są również cele p-poż. Zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 716):

§ 18. 1. Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić:
dla hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s;

Zatem przyjmując działanie 2 szt. wewnętrznych hydrantów p-poż. DN25 wypływ ten wyniesie:

$$Q_{\text{p-poż}} = 2 \cdot 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA W POMIESZCZENIU PRZYŁĄCZA.

Instalację wodociągową wprowadzono do budynku do pomieszczenia pod schodami w głównej klatce schodowej budynku zlokalizowanej przy holu głównym. Za wodomierzem instalację wodociągową rozdzielono na instalację socjalno - bytową oraz na instalację zasilającą instalację hydrantową. Na odgałęzieniu instalacji dla celów bytowych zaprojektowano zawór priorytetu DN40 Honeywell typ DH300/DH100-11/2A zainstalowany pomiędzy 2 zaworami odcinającymi.

Na odgałęzieniu instalacji do zasilania hydrantów p.poż. należy zamontować zawór antyskażeniowy kl. BA Dn40 Honeywell nr. kat. BA295-11/2A z wbudowanym filtrem, pomiędzy 2 zaworami odcinającymi.

Instalacja wchodząca do budynku, począwszy od odcinka na 1 m przed wejściem do budynku, musi spełniać warunki instalacji wody przeciwpożarowej, tj. musi być wykonana z rur żeliwnych lub stalowych ocynkowanych. Dotyczy to również odgałęzienia wody na cele bytowe aż do zaworu odcinającego za zaworem priorytetu.

3.3. CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI SOCJALNO BYTOWEJ

Instalację wody socjalno - bytowej zaprojektowano w oparciu o system z rur polipropylenowych PP PN10 łączonych z użyciem kształtek zgrzewanych (instalacja zw - rury o wymaganych średnicach wewnętrznych większych od 20 mm), rury wielowarstwowe np. systemu TECEflex.- rury PE-Xc/AL/PE (z płaszczem Al. zgrzewanym doczołowo) (instalacja zw, cwu i cyrkulacji cwu o wymaganych średnicach wewnętrznych mniejszych od 20 mm), rur polipropylenowych PP PN20 Stabi (stabilizowanych warstwą folii aluminiowej) łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych (instalacja cwu o wymaganych średnicach wewnętrznych większych od 20 mm). Można wykonać całą instalację wody bytowej z rur wielowarstwowych, lub całą instalację zw z rur PP PN10, a cwu i cyrkulacji cwu z rur PP PN20 Stabi, stosując zamienniki do zaprojektowanych rurociągów wg ich średnic wewnętrznych. Instalację cwu i cyrkulacji cwu projektuje się z wykorzystaniem samokompensacji, a na odcinkach gdzie ramiona kompensacyjne nie występują lub są zbyt

krótkie instalację należy przeszywnić przez zagęszczenie punktów stałych (odległości między punktami stałymi na prostych odcinkach instalacji cwu i cyrkulacji nie większe niż 3,5 m).

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach ochronnych. Podejścia pod piony oraz rozgałęzienia instalacji należy wykonać łagodnymi łukami. Podczas montowania rurociągów zachować zasady samokompensacji przewodów oraz właściwego montażu uchwytów stałych i przesuwnych. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwyty) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstęp mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. System podparć i zawieszek np. firmy HILTI. Podejścia do armatury wykonać w bruzdach ściennych pod tynkiem lub za ściankami osłonowymi. Dla ułatwienia montażu zaleca się stosowanie uchwytów mocujących (obejm pojedynczych lub podwójnych). Izolacja termiczna winna być wykonana nie tylko dla przewodów z ciepłą wodą, lecz również w celu ochrony przed zjawiskiem wykraplania się pary wodnej na instalacji wody zimnej (szczególnie w przypadku prowadzenia przewodów w strefie sufitu podwieszono – grubość tej izolacji przyjmować jak dla wody lodowej). Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Rury prowadzone w bruzdach ściennych w bruzdach ściennych należy prowadzić w rurach osłonowych Peschla, dzięki czemu przewody rozprężają się w nich, wypełniając przestrzeń rury osłonowej.

Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać co max. 3,5 m, jeśli przewód jest prowadzony jako pion lub w bruzdzie ściennych. Prowadząc przewody w bruzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabitza.

Przewody należy zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami:

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożona wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożona na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga: 1/ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, 2/ Izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.		

Po zakończeniu montażu instalacji sanitarnej a przed zakryciem instalacji w bruzdach ściennych lub innych niedostępnych miejscach, należy wykonać próbę szczelności. Przedtem jednak należy ją wypluć,

usuwać wszelkie pozostałości stałe. Można zastosować specjalne pompy płuczące, które mieszają wodę i powietrze, działając w dwóch kierunkach, intensywnie usuwają przemieszczając się wewnątrz instalacji cząstki stałe. Po wypłukaniu instalacji, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę taką można wykonać zimną wodą lub bezolejowym powietrzem zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRTI INSTAL (07-2003).

Jako armaturę zastosować elementy białego montażu oraz baterie wg potrzeb inwestora. Baterie czepalne mieszające stojące w wersji wodooszczędnej (czasowe z przyciskiem) z wyjątkiem sanitariatów dla niepełnosprawnych, gdzie należy stosować baterie dla niepełnosprawnych oraz pomieszczeń sprzątaczek, gdzie należy stosować ściennie baterie mieszające jednouchwytowe. Natryski projektuje się wandaloodporne z bateriami mieszającymi podtynkowymi na przycisk. Podłączenie urządzeń ma pozwalać na łatwy demontaż wyposażenia i być na tyle elastyczne aby, z jednej strony dylatacje nie wywoływały pęknięć ceramiki, z drugiej aby możliwa była wymiana urządzenia, gdyby wystąpiła taka potrzeba. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej ciepłej powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania z wyżej wymienionym przeznaczeniem.

Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych. Przewody instalacji wodociągowej należy układać ze spadkami, tak aby zapewnić możliwość odwodnienia instalacji i odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czepalne.

Lokalizacja przewodów wraz z armaturą pokazana została w części rysunkowej. Wszystkie podejścia wody użytkowej do urządzeń sanitarnych należy zaopatrzyć w zawory odcinające. Gdy jest niemożliwe takie wykonanie podejścia do każdego pojedynczego przyboru, należy zastosować zawory odcinające na podejściach do grup przyborów. Zapewnia to sprawne usuwanie ewentualnych awarii, bez konieczności odcinania wody w całym obiekcie. Na instalacji cyrkulacji cwu, na każdej gałęzi tej instalacji wychodzącej z rozdzielni ciepła zaprojektowano montaż termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych Danfoss MTCV DN15 wyk. B (z funkcją automatycznej dezynfekcji).

3.4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA.

Zgodnie z wytycznymi specjalisty p-poż należy przewidzieć zewnętrzne oraz wewnętrzne zaopatrzenie w wodę do celów gaśniczych.

Zaprojektowane hydranty wewnętrzne p-poż są hydrantami DN 25 o 30 m zasięgu węża półsztywnego i 3 m prądu gaśniczego (razem zasięg 33 m). Hydranty zlokalizowano zgodnie z częścią rysunkową. Każdy hydrant należy oznakować zgodnie z PN. Zawory hydrantowe należy zainstalować w szafkach hydrantowych naściennych lub wnękowych z wyjezdny wózkami (patrz opisy hydrantów na rzutach), na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m od poziomu posadzki. Minimalna wydajność pojedynczego hydrantu DN 25 wynosi $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Przy projektowaniu średnic przewodów przyjęto zgodnie z PN jednoczesność działania 2 hydrantów wewnętrznych p-poż., stąd $q_{p,poż.} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Ponieważ instalacja obsługuje łącznie 6 hydrantów wewnętrznych, więc zaprojektowano ją w układzie pierścieniowym z dodatkowym zasilaniem doprowadzonym od przyłącza do najbardziej odległego punktu pierścienia instalacji hydrantowej.

Instalację oraz podejścia pod hydrant p-poż należy wykonać z rur stalowych dwustronnie ocynkowanych (średnice wg części rysunkowej), łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych wg PN-80/H-74200 lub poprzez zaciskanie – np. Geberit Mapress C-Stahl ocynkowane. Instalację zaizolować termicznie w celu ochrony przed zjawiskiem kondensacji pary wodnej pianką kauczukową szczelnie klejoną o gr. 9 mm. Przewody poziome (rozprowadzające) należy układać przy ścianach budynku z normatywnym spadkiem 2‰ w kierunku zasilania, po wierzchu ścian lub alternatywnie w brzdach ściennych. Przy montażu instalacji zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach ochronnych. Ewentualne przejścia między strefami oddzielenia pożarowego należy odpowiednio zabezpieczyć przeciwpożarowo. Podejścia pod piony oraz rozgałęzienia instalacji należy wykonać łagodnymi łukami. Podczas montowania rurociągów zachować zasady samokompensacji przewodów oraz właściwego montażu uchwyty stałych i przesuwnych.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej i instalacji p.poż. wykonać próbę hydrantów.

3.5. PRZYGOTOWANIE CWU.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności 500 dm³ zlokalizowanym w pomieszczeniu rozdzielni ciepła na parterze, zasilanym z kotłowni w istniejącym budynku szkoły. Podgrzewacz należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym przeponowym do instalacji wodociągowych.

W tym samym pomieszczeniu zlokalizowana będzie pompa cyrkulacyjna cwu.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na progu instalacji cyrkulacyjnej wynosi 0,3 mH₂O, a wymagana wydajność pompy cyrkulacyjnej wynosi 0,1 m³/h

4. INSTALACJA KANALIZACYJNA

4.1. UWAGI WSTĘPNE

Ścieki deszczowe i sanitarne odprowadzane będą do wewnętrznych sieci kanalizacyjnych na terenie działki Inwestora.

W związku z kolizją projektowanego budynku z istniejącymi na terenie działki instalacjami kanalizacji sanitarnej i deszczowej, zmieniono przebieg kolidujących fragmentów tych instalacji.

4.2. KANALIZACJA SANITARNA NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU

Na terenie działki istnieje szereg ciągów instalacji kanalizacyjnych kanalizacji sanitarnej obsługujących między innymi istniejące dwa budynki szkolne oraz sąsiedni budynek gimnazjum. Część z tych instalacji koliduje z projektowanym budynkiem. Należy je zlikwidować. W miejsce instalacji do likwidacji zaprojektowano nowe odcinki, które omijają budynek. Ponieważ aby to osiągnąć konieczne było wydłużenie tras instalacji i zmniejszenie spadków kanałów, a już te istniejące miały skrajnie małe spadki, więc na projektowanych odcinkach instalacji kanalizacyjnych zastępujących likwidowane odpowiednio zwiększono średnice rurociągów.

Kanalizację zewnętrzną wykonać należy z rur PVC-U na kanalizacje zewnętrzne klasy S (SN8) o jednolitej strukturze ścianki, łączonych na kielichy z uszczelkami odpornymi na działanie możliwych składników ścieków.

Studnie rewizyjne na projektowanych nowych kanałach wykonać jako prefabrykowane betonowe Ø1000 z kietami o wysokości 0,75 średnicy kanału (kanały sanitarne) i 1,0 średnicy kanału (kanały deszczowe), z betonu C35/45 o w/c ≤ 0,45 o wodoszczelności W10 i nasiąkliwości 5% wytworzonego z zastosowaniem cementu siarczano-odpornego CEM III42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³. Studnię należy zakończyć stożkowym kręgiem konicznym z włazem żeliwnym DN600 wentylowanym klasy B125 o wysokości korpusu min 140 mm. Studnię należy wyposażyć w stopnie włazowe wg. DIN 1212E zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem rozmieszczone w pionie co 25-30 cm w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Bezpośrednio pod włazem (ok. 10 cm pod włazem) zamontować należy tzw. poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy fi30 mm w odległości 7 cm od ściany studni. Studnie należy posadowić na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Studnie na kanałach istniejących, które muszą pozostać czynne również podczas budowy wykonać z cokołem murowanym z cegły klinkierowej pełnej kl. 25 hPa i dopiero po ich wykonaniu i wykonaniu nowych kanałów można przeciąć kanały istniejące.

Włączenie wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej projektowanego budynku szkoły do studni S4 wykonać z rurą kaskadową PVC Ø200 na zewnątrz studni.

4.3. WYKONANIE INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ.

Instalację kanalizacji wewnętrznej wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewodów kanalizacyjnych nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów cieplnych ma wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

Rury o średnicy 32 i 40mm produkowane z polipropylenu odpornego na wysokie temperatury (HT). Rury o średnicy 50, 75, 110 i 160mm produkowane z PVC-u w typie B. Typ B charakteryzuje się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C. Kształtki o średnicy

32 i 40mm, a także niektóre o średnicy 50,75 i 110 mm produkowane są z polipropylenu (HT). Kształtki o średnicy 50, 75 i 110mm produkowane są z PVC-u w typie B (HT).

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych montować rury wywiewne. Pion wyprowadzać jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Odległość wywiewek kanalizacyjnych od czerpni powietrza powinna wynosić co najmniej 6m.

Aby zapewnić możliwość czyszczenia kanalizacji na parterze nad posadzką na każdym pionie kanalizacyjnym należy wykonać rewizję szczelną.

Instalację kanalizacyjną podposadzkową wykonać z rur PVC-U klasy S, SDR 34, o jednolitej strukturze ścianki. Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm z obsypką 20÷30 cm ponad górną krawędź rury. Rury łączyć na szczelne połączenia kielichowe na wcisk, z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu.

Spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	2	15
160	1,5	15
200	1,0	15

Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych:

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw uchwytów [m]
50 - 110	1,0
> 110	1,25

Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie. Trasy, średnice oraz spadki pokazano w części rysunkowej dokumentacji.

4.4. ODWODNIENIE DACHÓW.

Obliczeniowa ilość ścieków deszczowych spływających z dachu projektowanego budynku wynosi 19,3 dm³/s.

Odprowadzenie wody deszczowej z dachów odbywać się będzie poprzez system grawitacyjny z wpustami podgrzewanymi.

Ponieważ piony kanalizacji deszczowej będą wewnątrz budynku, więc projektuje się je jako ciśnieniowe z rur HD-PE na kanalizację wewnętrzną Ø160 łączonych przez zgrzewanie. Na każdym pionie kanalizacji deszczowej na parterze nad posadzką wykonać należy rewizję szczelną. Ponieważ rury HD-PE charakteryzuje znaczna wydłużalność termiczna, więc piony deszczowe wykonane z takich rur należy montować w układzie przeszywnionym – zgodnie z instrukcją montażu – pierwszy punkt stały jak najbliżej wpustu, kolejne co maksimum 3 m.

Wpusty deszczowe, których lokalizacja nie pokrywa się z lokalizacją pionów podłączyć należy do pionów odcinkami poziomymi prowadzonymi pod stropem piętra ze spadkiem min. 2%.

Aby zapobiec zjawisku wykrapłania się wilgoci na rurociągach kanalizacji deszczowej poziomy i pionowy deszczowe izolować termicznie izolacją paroszczelną (szczelnie klejoną) z pianki kauczukowej o grubości 9 mm. Instalację kanalizacyjną podposadzkową wykonać z rur PVC-U klasy S, SDR 34, lite. Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm z obsypką 20÷30 cm ponad górną krawędź rury. Rury łączyć na szczelne połączenia kielichowe na wcisk, z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu.

Ścieki deszczowe z projektowanego budynku należy odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej na terenie posesji poprzez projektowaną studnię D1.

Projektowany budynek koliduje z przykanalikiem od jednej z rur spustowych wody deszczowej z istniejącego budynku szkoły przylegającego do budynku projektowanego. Aby zlikwidować tę kolizję zmieniono trasę tego przykanalika. Dodatkowo, prawdopodobnie będzie wymagał przebudowy istniejący odcinek zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej, od projektowanej studni D1 do najbliższej w kierunku przepływu ścieków istniejącej studni deszczowej, z uwagi na uwidoczny na podkładzie geodezyjnym kontra spadek instalacji na tym odcinku.

5. WENTYLACJA MECHANICZNA.

5.1. DANE I ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE

Niniejszy projekt obejmuje rozwiązanie wymiany powietrza w pomieszczeniach budynku szkoły. Wentylacją mechaniczną objęte są niemal wszystkie pomieszczenia – klasy i świetlice wraz z pomieszczeniami zapleczy, pokój nauczycielski, korytarze i hol główny, pomieszczenia natrysków, wc, szatni i sali sportowej. Zaprojektowany został układ instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Zadaniem instalacji wentylacji jest utrzymanie odpowiednich warunków komfortu - wytworzenie korzystnego stanu powietrza dla pomieszczeń pobytowych dla ludzi. System wentylacji zarówno w okresie zimowym jak i letnim utrzymuje najkorzystniejszy klimat pomieszczeń. Dzięki zastosowaniu odzysku ciepła, instalacja przyczynia się do znaczącego zmniejszenia zapotrzebowania energii cieplnej dla wentylacji. Tylko w kilku pomieszczeniach o charakterze pomocniczym nie przeznaczonych na pobyt ludzi (magazynki sprzętu) pozostawiono wentylację grawitacyjną.

Strumień objętości powietrza wentylacyjnego dla budynku określony został przez sumę strumieni powietrza, usuwanych z pomieszczeń: kuchni, łazienek, pomocniczych pomieszczeń bezokiennych oraz odpowiednich pomieszczeń pobytowych.

- Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego oraz krotności wymian wynoszą co najmniej:
 - 20 m³/h dla każdej osoby, w przypadku pomieszczeń, w których przewiduje się krótkotrwały pobyt obliczeniowej liczby osób (pokój nauczycielski)
 - 30 m³/h dla każdej osoby, w przypadku pomieszczeń w których przewiduje się długotrwały pobyt obliczeniowej liczby osób (klasy i świetlice)
 - 50 m³/h wc z ustępem lub z ustępem i natryskiem
 - 50 m³/h natrysk
 - 25 m³/h wc z pisuarem;
 - 2 wymiany/h dla pomieszczenia socjalnego,
 - 4 wymiany – szatnie sportowej
 - 2 wymiany korytarze
 - 2 wymiany lub 100 m³/h na osobę ćwiczącą i 20 m³/h na osobę na widowni w sali sportowej
 - pozostałe pomieszczenia wg. wytycznych technologicznych.

5.2. BILANS ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.

Ilość powietrza wentylacyjnego wyznaczono na podstawie wymagań polskich przepisów, założeń wyjściowych oraz wartości przyjmowanych zwyczajowo lub szacunkowo. Ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach.

5.3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW INSTALACJI WENTYLACJI.

SYSTEM N1/W1 - Wentylacja sali sportowej wraz z widownią

Proces wentylacji pomieszczeń sali sportowej wraz z widownią realizuje instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej (NW1) o wydajności strumieni objętości powietrza:

- nawiewanego: $V_n=5166 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiewanego: $V_w=4907 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowa maksymalna temperatura nawiewu 20°C (podczas normalnego użytkowania do celów sportowych zaleca się jej obniżenie do 16 ew. 18°C

Odpowiednie przygotowanie powietrza wentylacyjnego (filtracja, ogrzanie) wraz z przetłoczeniem wymaganej objętości powietrza do wentylowanych pomieszczeń, nastąpi przy pomocy centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu budynku (zgodnie z częścią rysunkową). Zastosowano centralę

wentylacyjną z obrotowym regeneracyjnym wymiennikiem odzysku ciepła z powietrza wywiewanego, z komorą recyrkulacyjną. W załączeniu wydruk doboru proponowanej centrali Clima Produkt typ Golem 3 z kompletem charakterystycznych danych technicznych. Przewiduje się, że centrala będzie obok funkcji wentylacyjnej spełniała funkcję ogrzewania powietrznego. Stąd w centrali występuje sekcja recyrkulacji.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w automatykę sterującą z możliwością wyłączenia / włączenia centrali, sterowania czasowego, pracy centrali w kilku stanach:

- 1/ praca w funkcji ogrzewania dyżurnego
- 2/ praca w funkcji grzania i wentylacji
- 3/ praca letnia w funkcji wentylacji.

W celu uzyskania maksymalnej energooszczędności przewiduje się regulację ilości powietrza świeżego wg czujnika zawartości CO₂ w kanale powietrza wywiewanego

Dodatkowo z poziomu sterownika centrali możliwe jest sprawdzenie stopnia zanieczyszczenia filtrów oraz sprawdzenie stanów pracy i stanów awaryjnych.

Nawiew do sali sportowej zaprojektowano przez szereg dysz dalekiego zasięgu zlokalizowanych nad widownią w płaszczyźnie ściany pomiędzy widownią i salą sportową. Zaprojektowane dysze posiadają funkcję automatycznej zmiany kąta nachylenia do poziomu w zależności różnicy temperatury pomiędzy powietrzem w sali i powietrzem nawiewanym wymuszonej siłownikiem woskowym bezpośredniego działania. Aby uzyskać właściwy kąt nachylenia dysz przy różnych temperaturach nawiewu, projektuje się montaż dysz w końcówkach kanałów nachylonych pod kątem 10° do poziomu. Wziąwszy po uwagę praktyczny zakres automatycznej regulacji pochylenia dysz w pionie +/-25°C od osi montażu, daje to możliwość uzyskania nachylenia dysz optymalnego z punktu widzenia poprawnej realizacji funkcji grzewczych i wentylacyjnych strumieni nawiewanego powietrza.

Wywiew z pomieszczenia sali sportowej projektuje się przez szereg zaworów wywiewnych zlokalizowanych w stropie nad widownią wzdłuż jej tylnej ściany.

SYSTEM N2/W2 – Klasy i korytarze w prawym skrzydle budynku (przylegającym do dłuższej ściany sali sportowe)

Proces wentylacji pomieszczeń j.w. realizuje instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej (centrala NW2) o wydajności strumieni objętości powietrza:

- nawiewanego: $V_n=5856 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiewanego: $V_w= 5563 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowa temperatura nawiewu 20°C

Odpowiednie przygotowanie powietrza wentylacyjnego (filtracja, ogrzanie) wraz z przetłoczeniem wymaganej objętości powietrza do wentylowanych pomieszczeń, nastąpi przy pomocy centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu budynku (zgodnie z częścią rysunkową). Zastosowano centralę wentylacyjną z obrotowym regeneracyjnym wymiennikiem odzysku ciepła z powietrza wywiewanego. W załączeniu wydruk doboru proponowanej centrali Clima Produkt typ Golem 3 z kompletem charakterystycznych danych technicznych.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w automatykę sterującą z możliwością wyłączenia / włączenia centrali, sterowania czasowego, pracy centrali w kilku stanach:

- 1/ praca w funkcji wentylacji dyżurnej (praca przy maksymalnie ograniczonej wydajności) gdy budynek jest nieczynny (np. praca nocna)
- 2/ praca w funkcji wentylacji z wydajnością ograniczoną do ok. 50% gdy czynna jest tylko sala sportowa (np. w weekendy)
- 3/ praca w funkcji wentylacji z pełną wydajnością.

Dodatkowo z poziomu sterownika centrali możliwe jest sprawdzenie stopnia zanieczyszczenia filtrów oraz sprawdzenie stanów pracy i stanów awaryjnych.

Nawiew do klas obsługiwanych przez system N2 projektuje się przez nawiewniki sufitowe wirowe. Wywiew z klas zaprojektowano przez otwory transferowe zabezpieczone specjalnymi kratkami transferowymi akustycznymi zlokalizowanymi powyżej 2 m nad posadzką w ścianie oddzielającej klasy od sąsiadującego z nimi korytarza, skąd powietrze będzie wywiewane przez system W2 szeregiem sufitowych wywiewników perforowanych. Pomieszczenie zaplecza przy klasie na piętrze połączone będzie z sąsiadującą klasą otworem transferowym o powierzchni 200 cm² w drzwiach pomiędzy zapleczem i klasą. Z pomieszczenia zaplecza powietrze wywiewane będzie przez zawór wywiewny podłączony do kanału wywiewnego obsługującego korytarz przy klasach. Ten sam układ nawiewno-wywiewny obsługiwać będzie korytarz przy sali sportowej na parterze i pomieszczenie socjalne na piętrze. W każdym z tych pomieszczeń zaprojektowano odpowiednie zawory nawiewne i wywiewne podłączone do systemu nawiewno-wywiewnego N2/W2.

SYSTEM N3/W3 – Klasy, świetlice wraz zapleczem socjalnym, pokój nauczycielski i hol główny w lewym skrzydle budynku (przylegającym do krótszej ściany sali sportowe)

Proces wentylacji pomieszczeń pobytowych jw. realizuje instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej (centrala NW3) o wydajności strumieni objętości powietrza:

- nawiewanego: $V_n=4700 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiewanego: $V_w= 4365 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowa temperatura nawiewu 20°C

Odpowiednie przygotowanie powietrza wentylacyjnego (filtracja, ogrzanie) wraz z przetłoczeniem wymaganej objętości powietrza do wentylowanych pomieszczeń, nastąpi przy pomocy centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu budynku (zgodnie z częścią rysunkową). Zastosowano centralę wentylacyjną z obrotowym regeneracyjnym wymiennikiem odzysku ciepła z powietrza wywiewanego. W załączeniu wydruk doboru proponowanej centrali Clima Produkt typ Golem 3 z kompletem charakterystycznych danych technicznych.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w automatykę sterującą z możliwością wyłączenia / włączenia centrali, sterowania czasowego, pracy centrali w kilku stanach:

1/ praca w funkcji wentylacji dyżurnej (praca przy maksymalnie ograniczonej wydajności) gdy budynek jest nieczynny (np. praca nocna)

2/ praca w funkcji wentylacji z wydajnością ograniczoną do ok. 50% gdy czynna jest tylko sala sportowa (np. w weekendy)

3/ praca w funkcji wentylacji z pełną wydajnością.

Dodatkowo z poziomu sterownika centrali możliwe jest sprawdzenie stopnia zanieczyszczenia filtrów oraz sprawdzenie stanów pracy i stanów awaryjnych.

Nawiew do klas i świetlic oraz pokoju nauczycielskiego obsługiwanych przez system N3 projektuje się przez nawiewniki sufitowe wirowe. Wywiew z klas i świetlic zaprojektowano przez otwory transferowe zabezpieczone specjalnymi kratkami transferowymi akustycznymi zlokalizowanymi powyżej 2 m nad posadzką w ścianie oddzielającej klasy/sświetlice od sąsiadującego z nimi holu głównego, skąd powietrze będzie wywiewane systemem W3 szeregiem sufitowych nawiewników okrągłych perforowanych pracujących w funkcji wywiewników, zlokalizowanych pod stropem holu głównego na piętrze. Wywiew z pokoju nauczycielskiego zaprojektowano kanałem transferowym biegnącym w stropie podwieszonym przedsiionka klatki schodowej do holu głównego. Pomieszczenia zapleczy przy klasach na piętrze wyposażono w sufitowe zawory nawiewne. Wywiew będzie odbywał się pośrednio przez sąsiadujące klasy z którymi pomieszczenia te będą połączone kratkami transferowymi o powierzchni min. 200 cm^2 zlokalizowanymi w drzwiach pomiędzy odpowiednią klasą i zapleczem. Zaplecze socjalne przy świetlicy nie będzie posiadało własnego nawiewu. Wentylowane będzie powietrze z sąsiadującej świetlicy, z którą będzie połączone otworem transferowym o powierzchni min. 200 cm^2 zlokalizowanym w drzwiach łączących te pomieszczenia. Wywiew zaprojektowano jako grawitacyjny wspomagany realizowany kanałem wyprowadzonym ponad dach i zakończonym elektrycznym wentylatorem hybrydowym np. FENKO.

Pomieszczenie woźnego wentylowane będzie pośrednio z holu głównego – nawiew przez kratkę transferową w drzwiach, a wywiew wentylatorem kanałowym VENTURE INDUSTRIES typ TD-250/100 SILENT zlokalizowanym w przestrzeni stropu podwieszono pomieszczenia woźnego i połączonego kanałami okrągłymi z zaworem wywiewnym zamontowanym w stropie podwieszonym pomieszczenia woźnego i nawiewnym w ścianie pomiędzy pomieszczeniem woźnego i holem głównym.

SYSTEM N4/W4 - Wentylacja pomieszczeń sanitarno-higienicznych i szatni sportowych

Proces wentylacji pomieszczeń sanitarno-higienicznych realizuje instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej (centrala NW4) o wydajności strumieni objętości powietrza:

- nawiewanego: $V_n=1401 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiewanego: $V_w= 1475 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowa temperatura nawiewu 24°C

Odpowiednie przygotowanie powietrza wentylacyjnego (filtracja, ogrzanie) wraz z przetłoczeniem wymaganej objętości powietrza do wentylowanych pomieszczeń, nastąpi przy pomocy centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu budynku (zgodnie z częścią rysunkową). Zastosowano centralę wentylacyjną z krzyżowo-przeciwprądowym przepływowym wymiennikiem odzysku ciepła z powietrza

wywiewanego. W załączeniu wydruk doboru proponowanej centrali Clima Produkt typ Golem 1 z kompletem charakterystycznych danych technicznych.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w automatykę sterującą z możliwością wyłączenia / włączenia centrali, sterowania czasowego, pracy centrali w kilku stanach:

1/ praca w funkcji wentylacji dyżurnej (praca przy maksymalnie ograniczonej wydajności) gdy budynek jest nieczynny (np. praca nocna)

2/ praca w funkcji wentylacji z pełną wydajnością.

Dodatkowo z poziomu sterownika centrali możliwe jest sprawdzenie stopnia zanieczyszczenia filtrów oraz sprawdzenie stanów pracy i stanów awaryjnych.

Powietrze do/z pomieszczeń obsługiwanych przez tę centralę będzie nawiewane/wywiewane przez odpowiednie stropowe zawory nawiewne/wywiewne.

5.3. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kanały wentylacyjne należy prowadzić po dachu (patrz rzut), w przestrzeniach stropów podwieszonych (poziomy na piętrze i na parterze). Piony instalacji wentylacyjnej projektuje się w obudowanych szachtach instalacyjnych, tj. prowadzić należy je przy ścianach jak pokazano na rzutach, a następnie zostanie wykonana odpowiednia obudowa tych pionów.

Do budowy instalacji wentylacyjnej należy stosować kanały i kształtki: o przekroju prostokątnym typu A/I, spiralne o przekroju okrągłym typu B/I (SPIRO) oraz o przekroju okrągłym zwijane spiralnie z taśmy stalowej typu S (FLEX). Kanały i kształtki wykonać z blachy stalowej ocynkowanej spełniającej polskie normy. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna spełniać wymagania klasy szczelności min. B: wartość graniczna wskaźnika nieszczelności (f_{max}) [$m^3s^{-1}m^{-2}$]= $0,009 \times p_{test}^{0,65} \times 10^{-3}$, gdzie p_{test} - wartość ciśnienia statycznego [Pa]. Przewody prostokątne należy łączyć za pomocą kołnierzy, przewody okrągłe łączyć przy pomocy połączeń wtykowych (nypel, mufa).

Wykonywać systemowe rozwiązania mocowania kanałów wentylacyjnych. Przewody wentylacyjne powinny zostać zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych (COBRTI INSTAL - Zeszyt 5). W przypadku połączeń kołnierzowych, odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Przewody na całej grubości przegrody obłożyć wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Minimalna grubość izolacji cieplnej przewodów wentylacyjnych powinna wynosić:

- 30 mm dla kanałów ułożonych w części ogrzewanej budynku (linia nawiewna instalacji wentylacyjno grzewczej NW1, linia nawiewna i wywiewna instalacji NW4); pozostałe instalacje wentylacyjne wewnątrz budynku mogą pozostać nieizolowane, ponieważ temperatury prowadzonego powietrza są tożsame z obliczeniowymi temperaturami pomieszczeń, w których te instalacje są prowadzone.
- 80 mm dla kanałów ułożonych w części nieogrzewanej budynku (linia czerpna / wyrzutowa instalacji wentylacji).
- Izolację kanałów prowadzonych na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej lub blachy aluminiowej.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

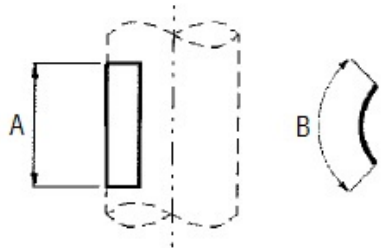
Czyszczenie instalacji zapewnia się przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub przez demontaż elementu składowego instalacji (COBRTI INSTAL - Zeszyt 5). Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów wentylacyjnych, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych

średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabelicy poniżej (COBRTI INSTAL - Zeszyt 5).

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
¹⁾	600	500

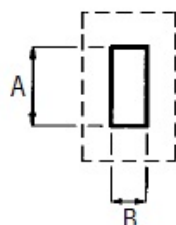


¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabelicy poniżej (COBRTI INSTAL - Zeszyt 5).

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym.

Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
s ¹⁾	A	B
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
²⁾	600	500



¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór
²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Całość prac wykonawczych należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” - COBRTI INSTAL - Zeszyt 5.

Po zakończeniu prac nad systemem wentylacji, Wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół wyregulowania instalacji. Celem protokołu jest potwierdzenie uzyskania projektowanych strumieni powietrza wentylacyjnego.

5.4. WYTYCZNE BRANŻOWE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH.

5.4.1. BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Elementy konstrukcyjne budynku należy przystosować do montażu części technologicznych układu instalacji wentylacji, zwłaszcza dla montażu centrali wentylacyjnej, wentylatorów, itp.

W miejscach przejść instalacji wentylacji przez elementy konstrukcyjne budynku, należy wykonać otwory o wymiarach minimum +5 cm większych od wymiaru przewodu.

Zapewnić dojsie serwisowe do wszystkich elementów układu wentylacji wymagających okresowej regulacji, przeglądu, konserwacji, itp..

Zapewnić drogę montażową dla elementów instalacji wentylacji.

Zabezpieczyć urządzenia oraz inne elementy instalacji wentylacji przed uszkodzeniem mechanicznym.

5.4.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA.

Należy zaopatrzyć w energię elektryczną urządzenia tego wymagające (centrale wentylacyjne, wentylatory, itp.).

Wykonać okablowanie urządzeń wentylacyjnych.

Wykonać uziemienie instalacji wentylacyjnych prowadzonych wewnątrz budynku.

Wykonać instalacje odgromowe urządzeń i elementów instalacji wentylacji zlokalizowanych na dachu budynku.

Podłączyć układy sterowania urządzeń wentylacyjnych tego wymagających.

6. INSTALACJA CO I CT.

6.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE DLA SYSTEMÓW GRZEWCZEGO

Zewnętrzne projektowe warunki psychometryczne użyte przy projektowaniu systemów ogrzewania zostały oparte na warunkach środowiskowych występujących w **II strefie klimatycznej** polski, w miejscowości Poznań. Temperatury zewnętrzne dla zimy przyjęto zgodnie z PN-B-02403:1982. Obliczenie współczynnika „U” wykonano wg PN-EN ISO 6946:2008, sprawdzając, aby wartości U były mniejsze niż określone w aktualnym Załączniku nr 2 do Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z aktualnymi zmianami. Struktura przegród i ich ocieplenie wg proj. architektury. Obliczenia obciążenia cieplnego wykonano zgodnie z normą PN-EN 12831:2006 przyjmując wartości współczynników przenikania ciepła obliczone na podstawie dostępnych danych architektonicznych dotyczących warstw i materiałów zastosowanych przegród.

6.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA ORAZ BILANS CIEPŁA

Jako źródło ciepła dla projektowanego budynku przewiduje się istniejącą kotłownię gazową w sąsiadującym istniejącym budynku szkoły, która będzie poddana modernizacji wg odrębnego projektu.

Projektuje się, że kotłownia będzie podawać czynnik o temperaturze stałej 80°C. Rozdział ciepła i dostosowanie parametrów dla poszczególnych obiegów odbywać się będzie w węźle rozdzielającym projektowanym w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku projektowanego. Czynnik grzewczy będzie przesyłany z kotłowni niskoparametrową siecią cieplną preizolowaną elastyczną z rur PEX izolowanych i osłoniętych karbowaną rurą HDPE (dwie rury PEX we wspólnej osłonie). Sieć tę należy prowadzić na zewnątrz budynku z przekryciem 80 cm, a wewnątrz budynku pod posadzką z przekryciem

BILANS MOCY

1. co grzejnikowe – straty przez przenikanie i na infiltrację 71,0 kW
2. Wentylacja mechaniczna (c.t.) w rozbiciu na poszczególne centrale

NW1	32 kW	(w tym pokrycie straty ciepła przez przenikanie 15 kW)
NW2	20 kW	
NW3	15 kW	
NW4	6 kW	
Razem ct 73 kW		
3. cwu 22 kW

Łącznie zapotrzebowanie mocy dla całego budynku na c.o., c.t. i c.w.u. wynosi **168,4 kW**, wymagane ciśnienie dyspozycyjne to 40 kPa.

6.3. ROZDZIELNIA CIEPŁA

W rozpatrywanym obiekcie w pomieszczeniu 0-22 zaprojektowano rozdział ciepła na poszczególne cele grzewcze. Czynnik grzewczy transportowany będzie z kotłowni gazowej z sąsiadującego budynku. Ciepło rozdzielane będzie poprzez 3 niezależne obiegi pompowe zlokalizowane na belkach rozdzielacza o średnicy DN80. Połączenie między budynkami wykonane będzie w innej fazie inwestycji (tj. budowa kotłowni gazowej w sąsiadującym budynku).

Zaprojektowano następujące układy pompowe:

1. C.T. – zasilanie central wentylacyjnych

↺ Moc grzewcza	73,0 kW
↺ Parametry pracy (strona pierwotna):	70/50°C
↺ Parametry pracy (strona wtórna):	60/40°C
↺ Czynnik grzewczy (strona wtórna):	glikol 33%

TEL./ FAKS: +61 8142131; 601 769471

mwa.sp.zoo@gmail.com

↔ Ciśnienie zawory bezpieczeństwa:	3 bar
↔ Regulacja temperatury	z kotłowni
1. <u>C.O. – Ogrzewanie grzejnikowe</u>	
↔ Moc grzewcza:	71,0 kW
↔ Parametry pracy:	70/50°C
↔ Czynnik grzewczy:	woda
↔ Ciśnienie zawory bezpieczeństwa:	3 bar (w kotłowni)
↔ Regulacja temperatury	zawór 3d
1. <u>C.W.U. – Ogrzewanie c.w.u.</u>	
↔ Moc grzewcza (uśredniona):	22,0 kW
↔ Moc grzewcza (chwilowa):	40,0 kW
↔ Parametry pracy:	70/50°C
↔ Czynnik grzewczy:	woda
↔ Ciśnienie zawory bezpieczeństwa:	3 bar (w kotłowni)
↔ Regulacja temperatury	z kotłowni

Poszczególne obiegi grzewcze sterowane będą z niezależnego regulatora, który należy połączyć przewodem komunikacyjnym (prowadzony w rurze osłonowej) z kotłownią gazową. Regulator należy dobrać podczas opracowywania projektu nowej kotłowni, tak żeby sterowniki były ze sobą kompatybilne. Pompy na obiegach należy zasilic poprzez elektryczną rozdzielnicę węzła w taki sposób a żeby wszystkie urządzenia prądowe były zabezpieczona. W węźle należy wykonać wpust podłogowe a cały układ hydrauliczny wykonać zgodnie ze schematem dołączonym do części rysunkowej opracowania.

6.4. INSTALACJA CT.

Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych projektuje się przez wymiennik płytowy pośredniczący pomiędzy czynnikiem grzewczym z kotłowni, a czynnikiem grzewczym w obiegu c.t., ponieważ w obiegu c.t. projektuje się zastosowanie roztworu glikolowego aby wyeliminować niebezpieczeństwo zamarznięcia nagrzewnic w przypadku wystąpienia awarii. W węźle za wymiennikiem ciepła dla obiegu ct należy zastosować układ zabezpieczający składający się z zaworu bezpieczeństwa (3 bary) oraz naczynia przeponowego.

Układy mieszające dla poszczególnych central zamontowane będą wewnątrz central na dachu budynku.

6.5. INSTALACJA CO GRZEJNIKOWEGO.

Czynnik grzewczy dla instalacji co grzejnikowego przygotowywany będzie przez układ mieszający z zaworem trójdrogowym i pompą obiegową dla co zlokalizowaną w rozdzielni ciepła w projektowanym budynku.

Dla zabezpieczenia obiegu co przed skutkami zmian objętości zładu pod wpływem zmian temperatury czynnika projektuje się zastosowanie przeponowego naczynia wzbiorczego przyłączonego do głównego rozdzielacza powrotnego w rozdzielni ciepła w projektowanym budynku (niezależnie od naczynia wzbiorczego w kotłowni).

W całym budynku projektuje się grzejniki stalowe wodne. Dobrano grzejniki stalowe, płytowe z powierzchniami konwekcyjnymi. Na grzejnikach po stronie zasilania zostaną zamontowane zawory termostatyczne 1/2" z głowicą termostatyczną, a na powrocie śrubunki grzejnikowe 1/2" ze spustem. Wszystkie grzejniki zaleca się zabezpieczyć przez zniszczeniem poprzez zastosowanie kołpaków instytucjonalnych.

Grzejniki należy montować za pomocą uniwersalnych zestawów montażowych, które dostarczane są wraz z grzejnikami. Odpowietrzanie powinno odbywać się za pomocą indywidualnych odpowietrzników umieszczonych na grzejnikach oraz automatycznych odpowietrzników na instalacji.

Lokalizację, moc, nastawy oraz wymiary poszczególnych grzejników przedstawiono na rzutach instalacji c.o. W niektórych pomieszczeniach wystąpi być może konflikt pomiędzy założoną wstępnie lokalizacją grzejnika a aranżacją wnętrza, jaką zechce mieć użytkownik. W takich wypadkach możliwa jest niewielka korekta lokalizacji.

6.6. RUROCIĄGI

Instalacje rurowe ogrzewania grzejnikowego wykonać z rur wielowarstwowych (z płaszczem aluminiowym). Założone średnice przewodów oraz szczegóły ich rozprowadzenia przedstawione będą w projekcie wykonawczym. Istotne jest, aby średnica wewnętrzna zastosowanych rur wielowarstwowych nie była mniejsza niż zaprojektowana.

Wszystkie przewody instalacji c.t. (zasilanie central wentylacyjnych) w budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN 10224:2006 łączonych przez spawanie.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (niebędące przegrodami o wymaganych odpornościach ogniowych) powinny być wykonane w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody o wymaganych odpornościach ogniowych wyposażyć w odpowiednie przepusty instalacyjne o wymaganej odporności EI. Podczas montowania rurociągów zachować zasady samokompensacji przewodów oraz właściwego montażu uchwyty stałych i przesuwnych. Rurociągi należy podierać na wspornikach przy ścianie lub suficie albo mocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami dla zaprojektowanych rur nie powinna być większa niż 5 m.

Przewody stalowe zabezpiecza się stosując odpowiednie pokrycia malarskie. Wytyczne ogólne podane są w normach PN-H-97053 oraz PN-H-97070. Powierzchnie rur oczyścić do II stopnia czystości bezpośrednio przed malowaniem. Nakładać kolejno farby:

- 1 x podkład antykorozyjny do farb ftalowych;
- 2 x farba ftalowa nawierzchniowa ogólnego zastosowania.

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego oraz przegrody o odporności ogniowej EI60/REI60 lub wyższej należy wyposażyć w przepusty instalacyjne, przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS równej wymaganej odporności ogniowej danej przegrody.

Izolacja rurociągów

Po zakończeniu robót montażowych i prób hydraulicznych rurociągi i rozdzielacze należy zaizolować zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Jako materiał izolacyjny instalacji grzewczej proponuje się zastosowanie wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych. Izolacje wykonać zgodnie z tabelą zawartą w części opisu dotyczącego instalacji wodociągowej.

7. ROBOTY ZIEMNE.

Wykopy niezbędne do wykonania instalacji i sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej o raz sieci ciepłej na zewnątrz budynku w istniejących drogach wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych. W terenach nieutwardzonych można wykonać wykopy szeroko-przestrzenne nieodeskowane. W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie – po 2 m od istniejącego uzbrojenia. Uzbrojenie to na czas robót zabezpieczyć.

Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Po ułożeniu przewodów obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rur ubijając warstwowo. Następnie wykop zasypać piaskiem ubijając go warstwami do $I_s > 0,98$ pod drogami i chodnikami lub gruntem rodzimym w terenach zielonych.

Sieć ciepłą dodatkowo oznaczyć układając pod rurociągiem sieci ciepłej lub przy nim (obok) drut lokalizacyjny miedziany DY min. 1,0 mm², a nad nim (30 cm powyżej) ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego, szerokości 200 mm.

8. UWAGI KOŃCOWE I WYTYCZNE MONTAŻOWE

- Projekty wykonawczo-warsztatowe instalacji AKPiA dla potrzeb instalacji sanitarnych i technologicznych będą zakresem innego opracowania.
- Całość wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, zeszyt 1 do 10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” SGGiK z 1994 roku oraz „Wytycznymi stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z rur miedzianych” COBRTI INSTAL z 1994 roku.
- Montaż urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi;
- Odstępstwa od projektu należy uzgadniać w ramach nadzoru autorskiego;
- Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi i eksploatacji wraz z podaniem listy wymaganych czynności obsługowych i spisem części zamiennych.
- -Na wszystkich przejściach rurociągów przez strefy (ściany i stropy) oddzielenia pożarowego, a także na przejściach przez przegrody pomieszczeń zamkniętych należy zastosować ognioodporne masy

uszczelniające, o odporności ogniowej równej odporności przegrody oddzielenia. Przejścia montować zgodnie z Aprobata Techniczną oraz wytycznymi Producenta.

- -Pozostałe przepusty instalacyjne będą wykonane zgodnie wymaganiami paragrafu 234 „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki...”.
- -Wszystkie zastosowane materiały oraz ich producentów należy traktować jako przykładowych. Jednak parametry techniczne materiałów, w przypadku zmiany producenta, muszą być spełnione.
- -W trakcie wykonywania prac montażowych należy przestrzegać ogólnych wytycznych wykonania i odbioru oraz instrukcji montażowych poszczególnych producentów.

.....
Opracował: mgr inż. Andrzej Strzyż

ZESTAWIENIA MATERIAŁOWE**ZESTAWIENIE RUR INSTALACJI WODY CIEPŁEJ, ZIMNEJ, ZASILANIA HYDRANTÓW P. POŻ. ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ [m]**

Zestawienie rur instalacji zwu, cwu i cyrk.	PP PN10 Ø50*4,6	PP PN10 Ø40*3,7	PP PN10 Ø32*2,9		
	25,0	10,0	7,6		
	PP STABI Ø50*8,3	PP STABI Ø40*6,7	PP STABI Ø32*5,4		
	2,8	16,0	2,5		
	Pex/Al/Pex Ø25	Pex/Al/Pex Ø20	Pex/Al/Pex Ø16		
	27,8	74,8	257,8		
Zestawienie rur instalacji hydrantowej	stal. ocynk. DN50	stal. ocynk. DN40	stal. ocynk. DN32		
	1,0	162,0	17,7		
Sieci kanalizacyjne zewnętrzne	PVC-U kl. S Ø300	PVC-U kl. S Ø250	PVC-U kl. S Ø200	PVC-U kl. S Ø160	
sanitarne	67,1	101,9	7,6		
deszczowe			20,6	7,5	
Zestawienie rur KS – instalacja wewnętrzna	podposadzkowa PVC-U kl. S Ø200	podposadzkowa PVC-U kl. S Ø160	podposadzkowa PVC-U kl. S Ø110	wewnętrzna PVC-U Ø110	wewnętrzna PVC-U Ø50
	66,6	21,0	50,0	86,6	41,2
Zestawienie rur KD	[m]				
Poziomy KD	klasa S Ø200				
	68,6				
Piony KD	HD-PE Ø160				

- zestawienie elementów wentylacji mechanicznej

- wydruki central wentylacyjnych

- zestawienie materiałowe centralnego ogrzewania:

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Rury - TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-AI-PE)				
Rura wielowarstwowa	17 x 2,75	73 20 16/73 22 16	450	m
Rura wielowarstwowa	21 x 3,45	73 20 20/73 22 20	220	m
Rura wielowarstwowa	26 x 4,0	73 20 25/73 22 25	50	m
Rura wielowarstwowa	32 x 4,0	73 20 32/73 22 32	140	m
Rura wielowarstwowa	40 x 4,0	73 22 40	130	m
Rura wielowarstwowa	50 x 4,5	73 22 50	30	m
Kolano, tróniki, nypie itd.	-	-	wg obmiaru	szt.
przejścia ppoż	-	-	wg obmiaru	szt.
obudowa w płaszczu aluminiową na rurę DN20-DN40	-	ok. 5 mb	wg obmiaru	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawory - Armatura różna dowolnego producenta				
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	Zaw.odc.prosty DN25	2	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	Zaw.odc.prosty DN32	2	szt.

Zawory - OVENTROP - zawory, kryzy, głowice, napędy, armatura

Hydrocontrol VTR PN25, zestaw 3	20	106 03 06	2	szt.
Hydrocontrol VTR PN25, zestaw 3	25	106 03 08	2	szt.
Reg. różn.ciśn. Hydromat DTR (50-300 mbar)	20	106 45 06	1	szt.

Czynnik przeciwzamrożeniowy

Roztwór gliklu propylenowego 33%	-	0,25	m3
----------------------------------	---	------	----

Głowice/Siłowniki - OVENTROP - zawory, kryzy, głowice, napędy, armatura

Termostat Uni XH (z poz. zero)	101 13 65	68	szt.
Kołpak instytucjonalny do termostatów	-	68	szt.
"Multiflex F" ZB-podwójne przyłącze z odcięciem, kąto- we	-	68	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO Plan MULTI						
11P/600	600	400	61		15	szt.
11P/600	600	720	61		1	szt.
11P/600	600	1120	61		2	szt.
11P/600	600	1320	61		1	szt.
11P/600	600	2200	61		1	szt.
11P/900	900	400	61		3	szt.
11P/900	900	1320	61		1	szt.

21P/600	600	400	85		1	szt.
21P/600	600	800	85		1	szt.
21P/600	600	1120	85		1	szt.
21P/600	600	1200	85		1	szt.
21P/600	600	1320	85		7	szt.
21P/600	600	1400	85		3	szt.
21P/900	900	400	85		2	szt.
21P/900	900	720	85		2	szt.
21P/900	900	1120	85		6	szt.
21P/900	900	1200	85		1	szt.
22P/600	600	920	110		1	szt.
22P/600	600	1320	110		1	szt.
22P/600	600	1400	110		3	szt.
22P/600	600	1600	110		2	szt.
22P/900	900	720	110		1	szt.
22P/900	900	920	110		2	szt.
22P/900	900	1120	110		1	szt.
22P/900	900	1320	110		4	szt.
33P/600	600	1320	172		1	szt.
33P/900	900	1600	172		2	szt.
33P/900	900	1800	172		1	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Otulina - Katalog izolacji standardowych

Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm		180	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm		130	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm		35	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	10 mm		6	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		280	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		90	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	20 mm		20	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		140	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	30 mm		130	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	50 mm		25	m

- zestawienie ct central wentylacyjnych

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ROZDZIELNI CIEPŁA

Symbol	Osprzęt	Ilość	Producent	Moc	Natężenie (rozruch)	Natężenie (praca)	Napięcie	Uwagi
[-]	[-]	[szt. lub m]	[-]	[W]	[A]	[A]	[V]	-
1	separator powietrza i zanieczyszczeń TW 65 R (DN 65/PN 16) Extwin	1	Reflex	-	-	-	-	-
2	podgrzewacz pojemnościowy np. Vitocell 300 V (500 dm3)	1	Viessmann	-	-	-	-	-
4	membranowy zawór bezpieczeństwa 2115 3/4" 6 bar	1	Syr	-	-	-	-	-
5	naczynie przeponowe DD25 (woda bytowa) + armatura FLOWJET	1	Reflex	-	-	-	-	-
P1	pompa cyrkulacyjna c.w.u. Stratos PICO-Z 20/1-6	1	Wilo	45	-	0,49	230	
P2	pompa obiegowa Yonos MAXO 40/0,5-4	1	Wilo	120	-	0,9	230	
P3	pompa obiegowa Yonos MAXO 40/0,5-4	1	Wilo	120	-	0,9	230	
P4	pompa obiegowa Yonos MAXO 40/0,5-4	1	Wilo	120	-	0,9	230	
P5	pompa obiegowa Yonos PICO 30/1-6	1	Wilo	40	-	0,44	230	
6	belka rozdzielcza (zasilanie / powrót) DN80 / L=1500 / rozstaw 40 cm	2	-	-	-	-	-	spawany (odwodnić)
7	lutowany wymiennik ciepła LB60-70-5_4							patrza karta doborowa
8	regulator z możliwością bezpośredniego pomiaru AV23 Setter Bypass SD DN32 / kvs 30	2	Teconowa	-	-	-	-	przed i za zaworem zamontować śrubunki, umożliwiające demontaż
9	regulator z możliwością bezpośredniego pomiaru AV23 Setter Bypass SD DN32 / kvs 30	1	Teconowa	-	-	-	-	przed i za zaworem zamontować śrubunki, umożliwiające demontaż
10	regulator z możliwością bezpośredniego pomiaru AV23 Setter Bypass SD DN32 / kvs 17	1	Teconowa	-	-	-	-	przed i za zaworem zamontować śrubunki, umożliwiające demontaż
11	membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 3/4" 3 bar	1	Syr	-	-	-	-	-
12	naczynie przeponowe N50 (kompensacja c.o.) + szybkozłączka SU R1 + konsola	1	Syr	-	-	-	-	-
13	naczynie przeponowe N25 (kompensacja c.o.) + szybkozłączka SU R1 + konsola	1	Syr	-	-	-	-	-
14	trójdrogowy zawór mieszający "Tri-M TR" DN40 + siłownik	1	Oventrop	-	-	-	-	siłownik dobrać po określeniu rodzaju sterownika (ustalić na etapie budowy nowej kotłowni gazowej)
15	sterownik obiegów pompowych, dobrać wraz z nowym układem kotłowym	1	-	-	-	-	-	rodzaj sterownika ustalić na etapie budowy nowej kotłowni gazowej)
16	czujniki temp do montażu na rurociągu (10 kOhm)	3	-	-	-	-	-	element przylgowy (dobrac do konkretnego sterownika)
17	zanurzeniowy czujnik temperatury (NTC 10 kOhm) / do zbiornika c.w.u.	1	-	-	-	-	-	montaż w tulei zanurzeniowej (dobrac do konkretnego sterownika)
18	presostat (czujnik ciśnienia)	1	-	-	-	-	-	-
ZO	zawór kulowy z pokrętelem dźwigniowym DN10-DN65	wg obmiarów	BIMS	-	-	-	-	średnica odpowiadająca przekroju przewodu
ZZ	zawór zwrotny gwintowany DN10-DN65	wg obmiarów	BIMS	-	-	-	-	średnica odpowiadająca przekroju przewodu
T	Termometr bimetaliczny (100 mm), zakres od +10 do +90°C	wg obmiarów	WIKA	-	-	-	-	instalacja w kieszonce (ochronnej tulejce)
M	Manometr glicerynowy (100 mm), zakres od 0 do +6 bar	wg obmiarów	KFM	-	-	-	-	montować na rurze spiralnej z kurkiem
ZA	Separator mikropęcherzy powietrza (automatyczne odpowietrzenie) T 1/2	wg obmiarów	Reflex	-	-	-	-	w najwyższych punktach instalacji
-	rury stalowe ze szwem + złączki + mocowania + izolacja	wg obmiarów	-	-	-	-	-	-

- wydruk doboru wymiennika ciepła woda/glikol w instalacji ct. central wentylacyjnych

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	TEMAT	SKALA
1	2	3
IS/ 01	Instalacje sanitarne - plan sytuacyjno-wysokościowy	1:500
IS/ 02	Instalacje kanalizacyjne - rzut parteru	1:100
IS/ 03	Instalacje zw., cwu. i hydrantów p. poż.- rzut parteru	1:100
IS/ 04	Wentylacja mechaniczna - rzut parteru	1:100
IS/ 05	Instalacje wod. kan. - rzut I piętra	1:100
IS/ 06	Wentylacja mechaniczna - rzut I piętra	1:100
IS/ 07	Instalacje wod. kan. i wentylacji mechanicznej - rzut dachu	1:100
IS/ 08	Instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej – budowa studni	1:100
IS/ 09	Instalacje zw., cwu. i cyrkulacji - rozwinięcie	1:100
IS/ 10	Instalacje wentylacji mechanicznej - przekroje	1:100
IS/ 11	Instalacja c.o. i c.t. – schemat technologiczny węzła	-:-
IS/ 12	Instalacja c.o. i c.t. - rzut parteru	1:100
IS/ 13	Instalacja c.o. i c.t - rzut piętra	1:100
IS/ 14	Instalacja c.o. i c.t - rzut dachu	1:100