

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Ogólny opis projektowanego obiektu

INSTALACJA C.O. I ZASILANIA NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH

4. Bilans cieplny pomieszczeń
5. Zapotrzebowanie mocy cieplnej nagrzewnic wentylacyjnych
6. Instalacja centralnego ogrzewania
7. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych
8. Zestawienie urządzeń i armatury w kotłowni

INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

9. Zestawienie urządzeń sanitarnych
10. Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji
11. Instalacja wody przeciwpożarowej
12. Odbiór i próby instalacji wodnej
13. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej
14. Instalacja kanalizacji bytowo-gospodarczej
15. Instalacja kanalizacji deszczowej

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

16. Bilans powietrza wentylacyjnego
17. Opis rozwiązań projektowych instalacji wentylacyjnej
18. Układy automatycznej regulacji
19. Zabezpieczenie akustyczne i antydrganiowe
20. Izolacje akustyczne
21. Uwagi montażowe i eksploatacyjne
22. Uwagi końcowe

ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

1. ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW
2. ZESTAWIENIE ORUROWANIA I ARMATURY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
3. ZESTAWIENIE ORUROWANIA I ARMATURY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

- 4. ZESTAWIENIE ORUROWANIA I ARMATURY W KOTŁOWNI**
- 5. ZESTAWIENIE ORUROWANIA I ARMATURY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ SANITARNEJ**
- 6. ZESTAWIENIE ORUROWANIA I ARMATURY INSTALACJI HYDRANTOWEJ**
- 7. ZESTAWIENIE ORUROWANIA I ARMATURY INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**
- 8. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW KANALIZACJI PODCIŚNIENIOWEJ PLUVIA**
- 9. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

ZAŁĄCZNIKI

RYSUNKI :

Rys. 01 – Rzut instalacji c.o. i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych	1:100
Rys. 02 – Rzut instalacji wodno-kanalizacyjnej	1:100
Rys. 03 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej – cz. I	1:50
Rys. 04 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej – cz. II	1:50
Rys. 05 – Przekrój B – B instalacji wentylacji mechanicznej	1:50
Rys. 06 – Rzut dachu	1:100
Rys. 07 – Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania cz. I	1:50
Rys. 08 – Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania cz. II	1:50
Rys. 09 – Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania cz. III	1:50
Rys. 10 – Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania cz. IV	1:50
Rys. 11 – Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania cz. V	1:50
Rys. 12 – Rozwinięcie instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych	1:50
Rys. 13 – Profil wewnętrznej kanalizacji sanitarnej	1:100
Rys. 14 – Izometria instalacji wodociągowej i ppoż	1:100

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią :

- umowa pomiędzy Inwestorem a firmą „MODULO” Wojciech Wawrzyniak
- projekt budowlano-wykonawczy, branża architektoniczna
- projekt budowlano-wykonawczy, branża technologiczna
- wizja lokalna w miejscu planowanej inwestycji
- ustalenia z porad roboczych z Inwestorem
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowe

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, wewnętrznych instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej, zmieszanej i przeciwpożarowej oraz wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej w projektowanej Sali Sportowej przy Szkole Podstawowej przy ul. Krasińskiego 3 w Bierutowie.

3. Ogólny opis projektowanego obiektu

Projektowana Sala Sportowa znajduje się na działce niezabudowanej, w bezpośrednim sąsiedztwie Szkoły Podstawowej. Sala posiadać będzie 1 wspólną ścianę z budynkiem Szkoły z przejściem wewnętrznym.

Główne wejście do obiektu zlokalizowano od strony południowo-zachodniej. Wejście dodatkowe znajduje się od strony północno-zachodniej.

Projekt zakłada budowę Sali Sportowej z pełnowymiarowym boiskiem do piłki ręcznej, z widownią dla 120 osób. Zaplecze Sali składa się z magazynów, zespołów sanitarnych dla sportowców i osobno dla widzów oraz strefy wejściowej z hallem, szatnią i pokojami administracyjnymi. Zaprojektowano dwie szatnie z łazienkami przystosowane dla osób niepełnosprawnych, przy hallu wejściowym znajduje się toaleta dla widzów na wózkach.

INSTALACJA C.O. I ZASILANIA NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH

4. Bilans cieplny pomieszczeń

Zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego obiektu na cele ogrzewania pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obliczenia programem komputerowym INSTAL OZC 4.5.

Strukturę przegród budowlanych przyjęto na podstawie projektu branży architektoniczno-konstrukcyjnej (wszystkie przegrody spełniają wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków).

Obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto dla II strefy klimatycznej – Bierutów (tz=-18°C)

Szczegółowe obliczenia znajdują się w projekcie archiwalnym projektanta.

**SALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W BIERUTOWIE, UL. KRASIŃSKIEGO 3
- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Temperatura pomieszczenia	Zapotrzebowanie ciepła
-	-	[°C]	[W]
01	hall	20	3640
02	Pokój administracyjny	20	495
02a	Pokój administracyjny	20	540
03	Pokój administracyjny	20	635
04	Szatnia	20	-
05	Pomieszczenie porządkowe	16	305
06	WC niepełn.	20	100
07	Przedsiónek	20	65
08	WC męski	20	205
09	Przedsiónek	20	70
10	WC damski	20	185
11	Przedsiónek	20	70
12	WC damski	20	110
13	Przedsiónek	20	25
14	WC męski	20	70
15	Komunikacja	20	14180
16	Szatnia niepełnosprawnych	24	280
17	Łazienka niepełnosprawnych	24	540
18	Szatnia niepełnosprawnych	24	295
19	Łazienka niepełnosprawnych	24	535
20	Sala ćwiczeń	16	2300
21	Pom. na sprzęt sportowy	16	215
22	Szatnia trenerów	24	995
23	WC trenerów	24	460
24	Łazienka trenerów	24	200
25	Łazienka trenerów	24	195
26	WC trenerów	24	115
27	Przedsiónek	20	20
28	WC trenerów	20	10
29	Szatnia trenerów	24	940
30	Szatnia	24	1225
31	WC	24	110
32	Umywalnia	24	930
33	WC	24	130
34	Umywalnia	24	935
35	Szatnia	24	1210
36	Szatnia	24	1195
37	Umywalnia	24	875

**SALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W BIERUTOWIE, UL. KRASIŃSKIEGO 3
- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

38	WC	24	130
39	WC	24	130
40	Umywalnia	24	875
41	Szatnia	24	1270
42	Pom. porządkowe	16	345
43	Pom. na sprzęt sportowy	16	875
44	Pom. na sprzęt sportowy	16	1185
45	Sala sportowa	16	51770

90 985W

5. Zapotrzebowanie mocy cieplnej nagrzewnic wentylacyjnych i kurtyn powietrznych

Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzania powietrza wentylacyjnego przez nagrzewnice (zasilane wodą grzewczą) w centralach wentylacyjnych wyznaczono w oparciu o założone strumienie i temperatury powietrza nawiewanego.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto dla II strefy klimatycznej – Bierutów (tz=-18°C)

Szczegółowe obliczenia znajdują się w projekcie archiwalnym projektanta.

Oznaczenie centrali	Typ centrali wentylacyjnej/ Kurtyny	Obsługiwane pomieszczenia	Temperatura powietrza nawiewanego do pomieszczeń	Moc cieplna nagrzewnicy
-	-	-	[°C]	[W]
N1	VS-75-R-PH/SS	Sala Sportowa (1)	16	50260
N2	VS-15-L-H/S -T	Szatnie	24	27390
N3	VS-10-L-H/S -T	Umywalnie	24	21320
N4	VS-10-L-H/S -T	Sala ćwiczeń	16	14530
N5	VS-10-R-H/S -T	hall, komunikacja, przedsionek (07,09,11,13)	20	11240

SUMA 124 740W

6. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się jako wodne pompowe o parametrach 80/65°C w układzie zamkniętym (z przeponowym naczyniem wzbiorczym w pomieszczeniu kotłowni olejowej znajdującej się na terenie Szkoły).

Jako elementy grzejne w instalacji c.o. zaprojektowano grzejniki STELRAD firmy CARADON RYMAX (lub równoważne) z podłączeniem od dołu.

Wszystkie odbiorniki ciepła należy wyposażyć w zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi.

Wszystkie grzejniki z podejściem dolnym (wyposażone fabrycznie we wkładki zaworowe) należy wyposażyć w głowice termostatyczne firmy Danfoss (lub

równoważne) oraz zestawy podłączeniowe z zaworkami odcinającymi, z możliwością spustu wody.

Instalację rozdzielczą centralnego ogrzewania należy wykonać z przewodów stalowych czarnych ze szwem wg PN-84/H-74200. Przewody należy oczyścić do II st. czystości wg Instrukcji KOR-3A. Po oczyszczeniu przewody należy pomalować jednokrotnie farbą poliwinylową do gruntowania termoodpornego SILUMIN 1 o symbolu SWW-7729-654-840 oraz dwukrotnie farbą poliwinylową termoodporną SILUMIN 2 o symbolu SWW-7729-658-010 zgodnie z normą PN-70/H-97051 i KOR-3A.

Podejścia od pionów c.o. do grzejników w zapleczu należy wykonać przewodami typu PEX prowadzonymi w warstwie posadzkowej w peszlu ochronnym. Zasilanie grzejników należy wykonać od ściany.

Izolację przewodów wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Izolację przewodów instalacji c.o. wykonać z pianki PU o współczynniku $\lambda=0,035$ W/mK.

Przewody rozdzielcze zasilające pomieszczenia zaplecza należy prowadzić nad stropem podwieszonym. Przewody zasilające grzejniki w jednej części Sali Sportowej należy prowadzić w kanale podposadzkowym (przewody rozdzielcze przewiduje się prowadzić wraz z kanałem wentylacyjnym wywiewnym), a w drugiej części w obudowie g-k (przewody rozdzielcze projektuje się prowadzić z kanałem wentylacyjnym nawiewnym)

Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku kotłowni i punktów odwodnienia. Instalacja będzie odwadniania poprzez zawory spustowe zamontowane przy rozdzielaczach w pomieszczeniu porządkowym (42)

Całość instalacji zostanie odpowietrzona przy pomocy automatycznych odpowietrzników z zaworami kulowym typu TACO (lub równoważne) o średnicy Dn15 zamontowanych w najwyższych punktach instalacji

Przewody rozdzielcze stalowe należy układać z zastosowaniem wydlużek U-kształtowych oraz typowych punktów stałych. Rozstaw uchwyty przesuwne wg zasad układania przewodów ze stali.

Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Przestrzeń między tuleją i rurą należy wypełnić np. kitem plastycznym. W obrębie tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia i odejścia na przewodach c.o.

Zaprojektowano regulację instalacji poprzez zawory równoważące - pomiarowe STAD z odwodnieniem. Dodatkowo instalacja zostanie wyregulowana przy pomocy przygrzejnikowych zaworów termostatycznych z nastawą wstępną. Wielkości nastaw podano na rysunku rozwinięcia instalacji centralnego ogrzewania (szczegółowe obliczenia zawarte są w egzemplarzu archiwalnym u wykonawcy projektu). W przypadku zmiany koncepcji rozprowadzenia przewodów, montażu grzejników lub ich włączenia do poszczególnych pionów, instalacja powinna zostać ponownie poddana obliczeniom regulacyjnym.

Montaż grzejników wykonać zgodnie z instrukcją montażu grzejników STELRAD (lub równoważne). Do montażu rur i grzejników należy stosować oryginalne uchwyty i podpory.

Przed montażem zaworów termostatycznych całą instalację należy dokładnie przepłukać przefiltrowaną wodą wodociągową – filtr siatkowy o wielkości oczek 50-100 μm . Po zmontowaniu instalacji, lecz przed jej zaizolowaniem lub ewentualnym maskowaniem należy przeprowadzić próbę szczelności, zgodnie z "Warunkami

technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Do prób szczelności stosować uzdatnioną wodę instalacyjną. Instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność połączeń.

Próby ciśnieniowe na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 razy większym od roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Próba trwa 30 minut. W czasie następnych 30 minut po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść o więcej niż 0,06 MPa i nie mogą wystąpić przecieki.

Po przeprowadzeniu próby instalację opróżnić i napełnić wodą uzdatnioną spełniającą wymagania polskiej normy PN-93/C-04607 "Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody ". Dopuszcza się napełnienie instalacji wodą z sieci ciepłowniczej przy spełnieniu powyższych wymagań.

Jeśli jakość wody będzie gorsza niż określona powyżej może wówczas dojść do wcześniejszego zużycia lub uszkodzenia zaworów i elementów regulacyjnych oraz korozji rurociągów.

Badanie zładu instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, przy możliwie maksymalnych parametrach czynnika grzejnego.

Podczas rozruchu podwyższanie temperatury wody zasilającej może następować w tempie 5^o/h. Do regulacji należy przystąpić po ok. 3 dobowym okresie działania instalacji, dokonując nastaw i regulacji objętych projektem.

Przewody centralnego ogrzewania (2xDN65mm) z kotłowni olejowej (w budynku Szkoły) należy doprowadzić w kanale podposadzkowym (długość przewodów ok. L=2x55mb). Przewody należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o gr. 80mm). Do pomiaru ilości czynnika grzewczego pobranego przez instalację c.o. przewiduje się montaż licznika ciepła np. typu MULTICAL 401 6,0 m³/h DN25 (lub równoważne) na przewodzie powrotnym instalacji c.o. wchodzącym do rozdzielacza w pomieszczeniu kotłowni. Ponadto na przewodzie zasilającym w kotłowni projektuje się montaż pompy obiegowej o wydajności G=4,8m³/h i wysokości podnoszenia H=3,5mH₂O, a także zaworu trójdrogowego HRE 3 DN40

W pomieszczeniu porządkowym przewidziano montaż stalowych rozdzielaczy 2xDN65mm, z którego odchodzą 2 obiegi grzewcze – jeden z obiegów zasila grzejniki na Sali sportowej, a drugi zasila grzejniki na zapleczu.

7. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

Instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych projektuje się jako wodne pompowe o parametrach 80/65^oC w układzie zamkniętym (z przeponowym naczyniem wzbiorczym w pomieszczeniu kotłowni olejowej znajdującej się na terenie Szkoły).

Instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy wykonać z przewodów stalowych czarnych ze szwem wg PN-84/H-74200. Przewody należy oczyścić do II st. czystości wg Instrukcji KOR-3A. Po oczyszczeniu przewody należy pomalować jednokrotnie farbą poliwinylową do gruntowania termoodpornego SILUMIN 1 o symbolu SWW-7729-654-840 oraz dwukrotnie farbą poliwinylową termoodporną SILUMIN 2 o symbolu SWW-7729-658-010 zgodnie z normą PN-70/H-97051 i KOR-3A.

Izolację przewodów zasilających nagrzewnice wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. Izolację przewodów instalacji nagrzewnic wentylacyjnych wykonać z pianki PU o współczynniku $\lambda=0,035$ W/mK.

Przewody prowadzić należy nad stropem podwieszonym. Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku kotłowni i punktów odwodnienia.

Całość instalacji zostanie odpowietrzona przy pomocy automatycznych odpowietrzników typu TACO (lub równoważne) z zaworami kulowym. Natomiast odwodnienie instalacji zostanie zapewnione poprzez zawory spustowe montowane na przewodach zasilającym i powrotnym.

Przewody instalacji zasilania nagrzewnic należy układać z zastosowaniem wydłużek U-kształtowych oraz typowych punktów stałych. Rozstaw uchwytów przesuwnych wg zasad układania przewodów ze stali.

Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Przestrzeń między tuleją i rurą należy wypełnić np. kitem plastycznym. W obrębie tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia i rozgałęzienia.

W celu regulacji instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy dokonać odpowiednich nastaw na zaworach regulacyjnych przy nagrzewnicach wentylacyjnych. Nagrzewnice wentylacyjne w centralach wentylacyjnych wyposażone są w zawory regulacyjne przez producenta (dostarczane wraz z centralą). Przed montażem zaworów regulacyjnych central wentylacyjnych całą instalację należy dokładnie przepłukać przefiltrowaną wodą wodociągową – filtr siatkowy o wielkości oczek 50-100 μm . Po zmontowaniu instalacji, lecz przed jej zaizolowaniem lub ewentualnym maskowaniem należy przeprowadzić próbę szczelności, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Do prób szczelności stosować uzdatnioną wodę instalacyjną. Instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność połączeń.

Próby ciśnieniowe na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 razy większym od roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Próba trwa 30 minut. W czasie następnych 30 minut po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść o więcej niż 0,06 MPa i nie mogą wystąpić przecieki.

Po przeprowadzeniu próby instalację opróżnić i napełnić wodą uzdatnioną spełniającą wymagania polskiej normy PN-93/C-04607 "Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody ". Dopuszcza się napełnienie instalacji wodą z sieci ciepłowniczej przy spełnieniu powyższych wymagań.

Jeśli jakość wody będzie gorsza niż określona powyżej może wówczas dojść do wcześniejszego zużycia lub uszkodzenia zaworów i elementów regulacyjnych oraz korozji rurociągów.

Badanie zładu instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, przy możliwie maksymalnych parametrach czynnika grzejącego.

Podczas rozruchu podwyższanie temperatury wody zasilającej może następować w tempie 5°/h. Do regulacji należy przystąpić po ok. 3 dobowym okresie działania instalacji, dokonując nastaw i regulacji objętych projektem.

Przewody zasilania nagrzewnic wentylacyjnych (2xDN65mm) z kotłowni olejowej (w budynku Szkoły) należy doprowadzić w kanale podposadzkowym

(długość przewodów ok. $L=2 \times 55 \text{ m}$). Przewody zaizolować zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Izolację przewodów instalacji nagrzewnic wentylacyjnych wykonać z pianki PU o współczynniku $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$.

Do pomiaru ilości czynnika grzewczego pobranego przez instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych przewiduje się montaż licznika ciepła np. typu MULTICAL 401 $10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ DN40 (lub równoważny) na przewodzie powrotnym instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych wchodzącym do rozdzielacza w pomieszczeniu kotłowni. Dodatkowo na przewodzie zasilającym instalację nagrzewnic wentylacyjnych przewiduje się montaż pompy obiegowej o wydajności $G=7,4 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=3,7 \text{ mH}_2\text{O}$ oraz zaworu trójdrogowego HRE 3 DN50.

8. Zestawienie urządzeń i armatury kotłowni

Poniżej podano przykładowych producentów urządzeń, armatury i przewodów. Ostateczny wybór producentów i dostawców urządzeń, armatury i przewodów nastąpi w drodze przetargu ogłoszonego przez Inwestora

L.p.	Nazwa elementu	Jednostka miary	Ilość
1	Termometr bimetaliczny 0-120°C	szt.	4
2	Zawór kulowy DN65	szt.	4
3	Licznik ciepła MULTICAL 401 $q=6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ DN25	szt.	1
4	Zawór zwrotny grzybkowy DN65	szt.	4
5	Pompa obiegowa $G=4,8 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=3,5 \text{ mH}_2\text{O}$ TOP-RL 30/6,5 WILO	szt.	1
6	Zawór trójdrogowy HRE 3 DN40	szt.	1
7	Zestaw do pomiaru różnicy ciśnień na pompie: - manometr M100-R10 - kurki manometryczne gwintowane M20x1,5 - rurki syfonowe DN15	kpl.	2
8	Licznik ciepła MULTICAL 401 $q=10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ DN40	szt.	1
9	Pompa obiegowa $G=7,4 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=3,7 \text{ mH}_2\text{O}$ TOP-S 50/4 WILO	szt.	1
10	Zawór trójdrogowy HRE 3 DN50	szt.	1
11	Pompa cyrkulacyjna UP 20-45	szt.	1

INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

9. Zestawienie urządzeń sanitarnych

Zgodnie z projektem branży architektonicznej zasilania w wodę w obiekcie wymagają następujące urządzenia sanitarne :

L. p.	Nazwa punktu czerpalnego	Ilość sztuk	Wymagane ciśnienie wody	Normatywny wypływ wody zimnej [qn]	Normatywny wypływ wody ciepłej [qn]	Równoważnik odpływu Aws
-	-	[szt]	[kPa]	dm^3/s	dm^3/s	-
1	Natrysk	24	100	0,15	0,15	1,0

2	Umywarka	25	100	0,07	0,07	0,5
3	Brodzik do mycia stóp	4				
3	Zlewozmywak	1	100	0,07	0,07	1,0
3	Miska ustępowa	16	50	0,13	-	2,5
4	Pisuar	3	100	0,3	-	0,5
5	Zawór ze złączką do węża	9	100	0,15	-	-
6	Wpust podłogowy	12	-	-	-	1,0

10. Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Zasilanie obiektu w wodę zimną odbywa się poprzez projektowane przyłącze zimnej wody (odrębne opracowanie). Pomiar zużycia wody do celów bytowo-gospodarczych odbywa się poprzez wodomierz śrubowy MWN50 (25m³/h) zamontowany w pomieszczeniu na sprzęt sportowy (44). Zabezpieczenie instalacji stanowi zawór antyskażeniowy EA 426 o śr. DN80 oraz filtr siatkowy DN80. Na instalacji wody ogólnej przewiduje się montaż zaworu regulacyjnego C906 DN40 firmy Danfoss (lub równoważny) w celu ochrony instalacji w czasie pożaru.

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia zaprojektowano zestaw hydroforowy typu COR-1 MVIE-2G-GE o wydajności G=7,2 m³/h H=15 mH₂O firmy WILO (lub równoważny). Za agregatem należy dokonać rozgałęzienia instalacji wody użytkowej i przeciwpożarowej z odcięciem zaworami kulowymi.

Zasilanie przyborów w ciepłą wodę odbywa się z istniejącej kotłowni olejowej w budynku szkoły. Do pomiaru zużycia ciepłej wody w budynku Sali Sportowej przewiduje się montaż wodomierza śrubowego MWN50 DN50 q_n=25,0 m³/h na przewodzie wody zimnej doprowadzającej wodę do podgrzewacza pojemnościowego w kotłowni. Zaprojektowano rozbudowę kotłowni z uwzględnieniem zapotrzebowania na ciepłą wodę w projektowanym obiekcie. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji należy doprowadzić do nowoprojektowanego obiektu w kanale podposadzkowym biegnącym w korytarzu szkoły (ok. 55m). Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone z pomieszczenia kotłowni należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r (izolację przewodów wykonać z pianki PU o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$).

Instalację wody zimnej wykonać z rur polipropylenowych PP PN10 łączonych przez zgrzewanie. Instalację wody ciepłej oraz wody cyrkulacyjnej wykonać z rur polipropylenowych PP PN20 stabilizowanych łączonych przez zgrzewanie. Wszystkie rury PP muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Przewody należy prowadzić natynkowo, w ściankach instalacyjnych oraz nad stropem podwieszanym (z zachowaniem zasad kompensacji). Przewody kryte należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o gr. 9mm (woda zimna). Natomiast przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r (izolację przewodów wykonać z pianki PU o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$). Podejścia do zaworów i baterii wykonać należy za pomocą odpowiednich tarczek ściennych na stałe przytwierdzonych do ściany. Baterie umywalkowe i natryskowe należy dodatkowo odciąć kurkami kulowymi Dn15.

W pomieszczeniach umywalni i WC dla natrysków i umywalek zaprojektowano baterie czasowe typu PRESTO bez mieszania wody (lub równoważne). Spłukiwanie pisuarów zaprojektowano za pomocą zaworów czasowych typu PRESTO (lub równoważne). Baterie i zawór pisuarowy powinny posiadać system antyblokujący uniemożliwiający blokowanie baterii w pozycji otwartej. Baterie umywalkowe zaprojektowano jako stojące, z nieruchomą wylewką.

Zmieszanie wody ciepłej dla baterii czasowych odbywać się będzie centralnie poprzez 3 zespoły mieszaczy termostatycznych typu PRESTO TM Leonard (lub równoważne) zamontowanych w podtynkowych szafkach instalacyjnych. Mieszacze umożliwiają nastawę dowolnej temperatury wody zasilającej baterie umywalkowe i natryskowe.

UWAGA :

Zaleca się by ciśnienie wody przed zaworami termostatycznymi wynosiło min. 2,4 bar.

Poszczególne mieszacze termostatyczne obsługują następujące ilości baterii natryskowych i umywalkowych:

- mieszacz termostatyczny nr 1 (TMXL82) – 10 natrysków
6 umywalek
2 umywalki do mycia stóp
- mieszacz termostatyczny nr 2 (TMXL82) – 10 natrysków
6 umywalek
2 umywalki do mycia stóp
- mieszacz termostatyczny nr 3 (Presto SFR II) – 2 natryski
3 umywalki

Baterie umywalkowe w pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano jako mieszające, stojące (z nieruchomą wylewką). W pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych przewidziano montaż baterii umywalkowych i natryskowych w wykonaniu dla osób niepełnosprawnych.

W pomieszczeniach WC oraz umywalniach i pomieszczeniu porządkowym należy zamontować kratki ściekowe i zawory ze złączką do węża.

11. Instalacja wody przeciwpożarowej

Dla obiektu Sali Sportowej z zapleczem zaprojektowano 3 hydranty przeciwpożarowe Hp25 umieszczone w podtynkowych szafkach hydrantowych w pomieszczeniu hallu (01), komunikacji (15) oraz w pomieszczeniu na sprzęt sportowy (44).

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia zaprojektowano zestaw hydroforowy typu COR-1 MVIE-2G-GE o wydajności $G=7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=15 \text{ mH}_2\text{O}$ firmy WILO (lub równoważny). Za agregatem należy dokonać rozgałęzienia instalacji wody użytkowej i przeciwpożarowej z odcięciem zaworami kulowymi.

Instalację wody przeciwpożarowej wykonać z przewodów stalowych ocynkowanych prowadzonych nad stropem podwieszonym.

Podejścia pod hydranty wykonać przewodami o średnicy Dn32. Szafki hydrantowe wyposażyć w prądnicę oraz wąż półsztywny o dł. 30m.

12. Odbiór i próby instalacji wodnej

Odbiór techniczny instalacji wodociągowej obejmować powinien 3 grupy czynności :

- sprawdzenie dokumentów wymaganych przy odbiorze końcowym (atesty materiałowe, protokoły odbiorów częściowych)
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
- badanie szczelności

Odbioru technicznego dokonać zgodnie z PN-/B-10700 „Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Próbę szczelności wykonać bezpośrednio po montażu, przed zakryciem bruzd, przed dokonaniem izolacji cieplnej. Armaturę czerpalną zamontować po dokonaniu prób szczelności; na czas próby zastąpić ją korkami.

Badaną instalację napełnić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić, czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy dokonać próby podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego wynosi 1,5-krotność ciśnienia roboczego, tzn. 0,9MPa. instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 20min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

Instalację ciepłej wody należy poddać dwukrotnej próbie szczelności. Po próbie na szczelności na zimno podwyższonym ciśnieniem instalację należy wypełnić wodą o temp 55°C i ciśnieniu 0,6MPa. Badanie prowadzić w czasie nie krótszym niż 30min. Podczas próby oprócz sprawdzenia szczelności należy także skontrolować zachowanie podpór i uchwyty.

Płukanie instalacji należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach. po przeprowadzonym płukaniu instalację pozostawić całkowicie wypełnioną wodą.

13. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowywanie ciepłej wody dla przyborów sanitarnych odbywać się będzie w rozbudowywanej kotłowni olejowej (wg odrębnego opracowania). Do wytworzenia ciepłej wody służy podgrzewacz pojemnościowy TBS-ISOCAL-ST-301 firmy Buderus (lub równoważny) . Regulacja wydajności podgrzewacza odbywa się poprzez załączanie i wyłączanie pompy przetłaczającej czynnik grzewczy. Cyrkulację ciepłej wody w instalacji zapewnia pompa cyrkulacyjna typu UP 20-45 230V firmy Grundfos.

Do pomiaru zużycia ciepłej wody w budynku Sali Sportowej przewiduje się montaż wodomierza śrubowego MWN50 DN50 $q_n=25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (lub równoważny) na przewodzie wody zimnej doprowadzającej wodę do podgrzewacza pojemnościowego

Przewody ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy doprowadzić do nowoprojektowanego obiektu w kanale podposadzkowym biegnącym w korytarzu Szkoły. Długość przewodów ok. 55m. Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone z pomieszczenia kotłowni należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r (izolację przewodów wykonać z pianki PU o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$).

14. Instalacja kanalizacji bytowo-gospodarczej

Ścieki gospodarczo-bytowe z obiektu należy odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez zrealizowane w I etapie inwestycji przykanaliki i sieć kanalizacji sanitarnej. Jedynie ze względu na zmianę w projekcie architektoniczno – konstrukcyjnym przewiduje się przebudowę fragmentu sieci kanalizacji sanitarnej, aby uniknąć kolizji z projektowanym podjazdem dla niepełnosprawnych. Z powodu zmian w projekcie architektoniczno – konstrukcyjnym planuje się także likwidację fragmentu sieci kanalizacji sanitarnej.

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych projektuje się z rur PVC szarych łączonych na uszczelki gumowe. Wszystkie rury kanalizacyjne prowadzone w ziemi powinny posiadać pogrubione ścianki typu PVC S, a wyjście z budynku pod ławą fundamentową wykonać należy w rurze ochronnej DN200. Piony kanalizacyjne zakończyć należy przewodem wentylacyjnym z wywiewką PCV160/110 wyprowadzonym ponad dach budynku. Na pionach w dolnej części przed ostatnim kielichem przed przejściem pod posadzkę należy zamontować trójniki czyszczakowe.

Podejścia pod przybory prowadzone będą w ściankach instalacyjnych oraz podtynkowo. Średnice podejść pod przybory sanitarne zgodnie z normą. Przewody napowietrzające, łączące przybory w pionami należy prowadzić w bruzdach ściennych oraz nad stropem podwieszanym.

Poziomy prowadzone będą w warstwie piasku pod posadzką. Spadki poziomów przyjęto na poziomie 1,5%.

15. Instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wody deszczowej z połaci dachowej odbywać się będzie poprzez system ciśnieniowy PLUVIA z wpustami podgrzewanymi. System odwodnienia połączyć należy ze studniami kanalizacji deszczowej poprzez przykanaliki.

UWAGA!

W przypadku wykonania instalacji odwodnienia dachów i wstrzymania dalszej realizacji budynku, Wykonawca na okres zimowy ma obowiązek zabezpieczyć instalację odwodnienia dachu przeciw zamrożeniu.

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

16. Bilans powietrza wentylacyjnego

Wszystkie pomieszczenia w projektowanym obiekcie wyposażone zostaną w instalację wentylacyjną mechaniczną.

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do/z pomieszczeń przyjęto na podstawie wskaźników kubaturowych (krotności wymian powietrza) oraz wymagań higienicznych.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kubatura	Krotność	Strumień powietrza nawiewanego	Strumień powietrza wywiewanego	Rodzaj wentylacji
-	-	m ²	m	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	-
01	hall	40,42	3,4	137,4	1,1	150	-	N

**SALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W BIERUTOWIE, UL. KRASIŃSKIEGO 3
- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

02	Pokój administracyjny	11,38	3,0	34,1	2,1	-	70	W
02a	Pokój administracyjny	9,36	3,0	28,1	2,1	-	60	W
03	Pokój administracyjny	11,12	3,0	33,4	2,1	-	70	W
04	Szatnia	10,20	3,4	34,7		-	-	-
05	Pomieszczenie porządkowe	5,01	2,7	13,5	7,4	-	100	W
06	WC niepełn.	5,54	2,5	13,9	3,6	-	50	W
07	Przedsiónek	3,50	2,5	8,8	17,1	150	-	N
08	WC męski	7,37	2,5	18,4	8,1	-	150	W
09	Przedsiónek	3,79	2,5	9,5	10,6	100	-	N
10	WC damski	5,63	2,5	14,1	7,1	-	100	W
11	Przedsiónek	3,79	2,5	9,5	5,3	50	-	N
12	WC damski	3,27	2,5	8,2	6,1	-	50	W
13	Przedsiónek	2,79	2,5	7,0	10,8	75	-	N
14	WC męski	4,32	2,5	10,8	6,9	-	75	W
15	Komunikacja	95,63	4,0	382,5	0,9	350	-	N
16	Szatnia niepełnosprawnych	8,59	2,5	21,5	5,8	125	75	W
17	Łazienka niepełnosprawnych	6,25	2,7	16,9	3,0	-	50	W
18	Szatnia niepełnosprawnych	8,59	2,5	21,5	5,8	125	75	NW
19	Łazienka niepełnosprawnych	6,25	2,7	16,9	3,0	-	50	W
20	Sala ćwiczeń	50,72	3,0	152,2	6,6	1000	1000	NW
21	Pom. na sprzęt sportowy	11,00	2,7	29,7	6,7	200	200	NW
22	Szatnia trenerów	11,12	2,7	30,0	6,7	200	100	NW
23	WC trenerów	1,35	2,5	3,4	14,8	-	50	W
24	Łazienka trenerów	4,01	2,5	10,0	5,0	-	50	W
25	Łazienka trenerów	4,01	2,5	10,0	5,0	-	50	W
26	WC trenerów	1,35	2,5	3,4	14,8	-	50	W
27	Przedsiónek	2,62	2,5	6,6	-	-	-	-
28	WC trenerów	1,55	2,5	3,9	12,9	-	50	W
29	Szatnia trenerów	12,78	2,7	34,5	5,8	200	100	NW
30	Szatnia	20,16	2,7	54,4	5,5	300	300	NW
31	WC	1,43	2,5	3,6	14,0	-	50	W
32	Umywalnia	14,24	2,7	38,4	9,4	360	310	NW
33	WC	1,43	2,5	3,6	14,0	-	50	W
34	Umywalnia	14,24	2,7	38,4	9,4	360	310	NW
35	Szatnia	20,16	2,7	54,4	5,5	300	300	NW
36	Szatnia	20,16	2,7	54,4	5,5	300	300	NW
37	Umywalnia	14,24	2,7	38,4	9,4	360	310	NW
38	WC	1,43	2,5	3,6	14,0	-	50	W
39	WC	1,43	2,5	3,6	14,0	-	50	W
40	Umywalnia	14,24	2,7	38,4	9,4	360	310	NW
41	Szatnia	20,16	2,7	54,4	5,5	300	300	NW
42	Pom. porządkowe	14,77	2,5	36,9	8,1	-	300	W
43	Pom. na sprzęt	32,68	2,5	81,7	1,2	-	100	W

	sportowy							
44	Pom. na sprzęt sportowy	30,81	2,5	77,0	1,3	-	100	W
45	Sala sportowa	1269,65	8,7	11046,0	0,7	7500	7300	NW

17. Opis rozwiązań projektowych instalacji wentylacyjnej

Instalacja wentylacji mechanicznej

Nawiew powietrza wentylacyjnego

Układ N1 – Sala Sportowa (45)

Ilość powietrza nawiewanego : Sala sportowa (45)

Ilość osób ćwiczących	- n=100osób
Ilość osób na widowni	- n=120osób
Trenerzy	- n=4 osoby
Ilość powietrza konieczna do dostarczenia = 7500 m ³ /h	: 100x50m ³ /h + (120+4)x20m ³ /h
RAZEM	= 7.500m³/h

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano centralę dachową nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy) z nagrzewnicą wodną typu VS-75-R-PH/SS (lub równoważne)

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano :

- centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy) typu VS-75-R-PH/SS (lub równoważne) wyposażoną w :
 - wentylator nawiewny : 7500m³/h; $\Delta p=500\text{Pa}$; z silnikiem n=1805obr/min wraz z falownikiem VS 21-150 FC4 v2 (lub równoważne)
 - nagrzewnicę wodną o mocy 50,65kW (czynnik grzewczy woda : 80/65°C)
 - tłumik akustyczny
 - komplet automatyki AP-33E wraz z wyposażeniem opcjonalnym
 - krzyżowy wymiennik ciepła
- przepustnice wielopłaszczyznowe
- dysze dalekiego zasięgu typu DK – O (lub równoważne) montowane bezpośrednio na kanale wentylacyjnym
- kanały nawiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I

Nawiew świeżego powietrza do Sali następuje znad drabinek na Sali sportowej poprzez dysze dalekiego zasięgu. Przewody wentylacyjne nawiewne od centrali należy prowadzić nad sufitem podwieszonym w pomieszczeniach na sprzęt sportowy (43,44). Kanały wentylacyjne w pomieszczeniu Sali Sportowej projektuje się prowadzić w obudowie z płyt g – k. Przewody nawiewne prowadzone na zewnątrz obiektu należy zaizolować płytami z wełny mineralnej o gr. 50mm na folii niepalnej, natomiast kanały nawiewne prowadzone wewnątrz budynku zaizolować wełną mineralną o grubości 30mm.

Szafę sterowniczą centrali należy umieścić na ścianie w pomieszczeniu na sprzęt sportowy (43). Centrala powinna mieć możliwość ręcznego włączania/wyłączania, a także możliwość sterowania zegarem.

Układ N2 – szatnie (16,19,22,29,30,35,36,41)

Ilość powietrza nawiewanego	: szatnia (16)	- V=125m ³ /h
	szatnia (19)	- V=125m ³ /h
	szatnia (22)	- V=200m ³ /h
	szatnia (29)	- V=200m ³ /h
	szatnia (30)	- V=300m ³ /h
	szatnia (35)	- V=300m ³ /h
	szatnia (36)	- V=300m ³ /h
	szatnia (41)	- V=300m ³ /h
	RAZEM	- V=1.850m³/h

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano centralę nawiewną podwieszaną z nagrzewnicą wodną typu VS-15-R-H/S –T (lub równoważne)

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano :

- czerpnię ścienną o wym.500x600mm;
- centralę nawiewną podwieszaną typu VS-15-L-H/S -T (lub równoważne) wyposażoną w :
 - wentylator nawiewny : 1850m³/h; $\Delta p=300\text{Pa}$; z silnikiem n=1160obr/min
 - nagrzewnicę wodną o mocy 27,39kW (czynnik grzewczy woda : 80/65°C)
 - tłumik akustyczny
 - komplet automatyki AS-1R
- zawory nawiewne KE
- soczewkowe przepustnice regulacyjne
- kanały nawiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Przewody nawiewne od czerpni do centrali należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej (gr.3cm) na folii aluminiowej. Przewody nawiewne prowadzić pod stropem, zawory nawiewne umieścić w rastrach stropu podwieszonego.

Wentylator nawiewny centrali wentylacyjnej wyposażony będzie w falownik umożliwiający zmianę jego wydajności. Sterownie centrali powinno być sprzężone z wentylatorem kanałowym WK-6 układu wywiewnego **W7**.

Szafę sterowniczą centrali należy umieścić na ścianie w pomieszczeniu na sprzęt sportowy (43). Centrala powinna mieć możliwość ręcznego włączania/wyłączania, a także możliwość sterowania zegarem.

Układ N3 – pomieszczenia : Umywalnia (32,34,37,40)

Ilość powietrza nawiewanego	: Umywalnia (32)	V=360m ³ /h
	Umywalnia (34)	V=360m ³ /h
	Umywalnia (37)	V=360m ³ /h
	Umywalnia (40)	V=360m ³ /h

RAZEM

V=1.440m³/h

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano centralę nawiewną podwieszaną z nagrzewnicą wodną typu VS-10-R-H/S-T (lub równoważne)

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano :

- czerpnię ścienną 400x600mm;
- centralę nawiewną podwieszaną typu VS-10-L-H/S -T (lub równoważne) wyposażoną w :
 - wentylator nawiewny : 1440m³/h; $\Delta p=300\text{Pa}$; z silnikiem $n=2600\text{obr}/\text{min}$
 - nagrzewnicę wodną o mocy 21,32kW (czynnik grzewczy woda : 80/65°C)
 - tłumik akustyczny
 - komplet automatyki AS-1R
- zawory nawiewne typu KE (lub równoważne)
- soczewkowe przepustnice wentylacyjne
- kanały nawiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Przewody nawiewne od czerpni do centrali należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej (gr.3cm) na folii aluminiowej. Przewody nawiewne prowadzić nad stropem podwieszonym, zawory nawiewne umieścić w stropie podwieszonym

Wentylator nawiewny centrali wentylacyjnej wyposażony będzie w falownik umożliwiający zmianę jego wydajności. Sterownie centrali powinno być sprzężone z wentylatorem kanałowym WK-8 układu wywiewnego **W9** oraz z wentylatorami WK-4 układu wentylacyjnego **W6**, z wentylatorem WK-9 układu wywiewnego **W10**, z wentylatorem WK-10 układu wywiewnego **W11**.

Szafę sterowniczą centrali należy umieścić na ścianie w pomieszczeniu na sprzęt sportowy (43). Centrala powinna mieć możliwość ręcznego włączania/wyłączania, a także możliwość sterowania zegarem.

Układ N4 – Sala do ćwiczeń (20), pomieszczenie na sprzęt (21)

Ilość powietrza nawiewanego : sala do ćwiczeń (20)
ilość osób ćwiczących $n=20$ osób
 $V=20 \times 50 \text{ m}^3/\text{h} = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$
Pomieszczenie na sprzęt (21) - $V=200 \text{ m}^3/\text{h}$
RAZEM - **V=1.200m³/h**

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano centralę nawiewną podwieszaną z nagrzewnicą wodną typu VS-10-R-H/S-T (lub równoważne)

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano :

- czerpnię ścienną 500x400mm;
- centralę nawiewną podwieszaną typu VS-10-R-H/S – T (lub równoważne) wyposażoną w :
 - wentylator nawiewny : 1200m³/h; $\Delta p=300\text{Pa}$; z silnikiem $n=2600\text{obr}/\text{min}$
 - nagrzewnicę wodną o mocy 14,53kW (czynnik grzewczy woda : 80/65°C)
 - tłumik akustyczny
 - komplet automatyki AS-1R

- nawiewniki sufitowe typu KH (lub równoważne)
- soczewkowe przepustnice wentylacyjne
- kanały nawiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”

Przewody nawiewne od czerpni do centrali należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej (gr.3cm) na folii aluminiowej. Przewody nawiewne prowadzić pod sufitem podwieszonym.

Wentylator nawiewny centrali wentylacyjnej wyposażony będzie w falownik umożliwiający zmianę jego wydajności. Sterownie centrali powinno być sprzężone z wentylatorem kanałowym WK-5 układu wywiewnego **W4**.

Szafę sterowniczą centrali należy umieścić na ścianie w pomieszczeniu na sprzęt sportowy (21). Centrala powinna mieć możliwość ręcznego włączania/wyłączania, a także możliwość sterowania zegarem.

Układ N5 – Hall (01), przedsionek WC (07,09,11,13), komunikacja (15)

Ilość powietrza nawiewanego	: hall (01)	- V=150m ³ /h
	przedsionek WC (07)	- V=150m ³ /h
	przedsionek WC (09)	- V=100m ³ /h
	przedsionek WC (11)	- V=50m ³ /h
	przedsionek WC (13)	- V=75m ³ /h
	komunikacja (15)	- V=350m ³ /h
	RAZEM	- V=875m³/h

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano centralę nawiewną podwieszaną z nagrzewnicą wodną typu VS-10-R-H/S-T (lub równoważne)

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano :

- czerpnię ścienną 400x400mm;
- centralę nawiewną podwieszaną typu VS-10-R-H/S - T (lub równoważne) wyposażoną w :
 - wentylator nawiewny : 835m³/h; $\Delta p=300\text{Pa}$; z silnikiem n=1600obr/min
 - nagrzewnicę wodną o mocy 11,24kW (czynnik grzewczy woda : 80/65°C)
 - tłumik akustyczny
 - komplet automatyki AS-1R
- stalowe kratki wentylacyjne
- zawory nawiewne KE (lub równoważne)
- kanały nawiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Przewody nawiewne od czerpni do nagrzewnicy należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej (gr.3cm) na folii aluminiowej. Przewody nawiewne prowadzić nad stropem podwieszonym, zawory nawiewne umieścić w rastrach stropu podwieszonego.

Wentylator kanałowy należy wyposażać w bezstopniowy regulator obrotów umożliwiający regulację wydajności. Wentylator powinien być sprzężony z wentylatorem kanałowym WK2 układu **W3** załączany wraz z oświetleniem i wyłączany z opóźnieniem czasowym.

Wywiew powietrza wentylacyjnego

Układ W1 – Sala Sportowa (45)

Ilość powietrza wywiewanego - $V=7.300\text{m}^3/\text{h}$
RAZEM - **$V=7\ 300\text{m}^3/\text{h}$**

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy) typu VS-75-R-PH/SS (lub równoważne)

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy) typu VS-75-R-PH/SS (lub równoważne) wyposażoną w :
 - wentylator wywiewny : $7300\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p=500\text{Pa}$; z silnikiem $n=1805\text{obr}/\text{min}$ wraz z falownikiem VS 21-150 FC 4 v2 (lub równoważne)
 - tłumik akustyczny
 - komplet automatyki AP-33E wraz z wyposażeniem opcjonalnym
 - krzyżowy wymiennik ciepła
- przepustnice wielopłaszczyznowe,
- kratki wywiewne typu ALW 325x525mm;
- kanały wywiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I

Wywiew z Sali Sportowej jest zorganizowany tak, że następuje znad posadzki sali (kratki wywiewne umieszczone na kanałach prowadzonych od posadzki wzdłuż słupów konstrukcyjnych).

Przewody wywiewne prowadzić w kanale podposadzkowym w pomieszczeniu komunikacji. Fragmenty kanałów prowadzone przy posadzce w Sali Sportowej należy trwale obudować. Fragmenty przewodów prowadzonych w kanale podposadzkowym należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej o gr. 30mm na folii niepalnej. Odcinek kanału prowadzony na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o gr.50mm na folii niepalnej.

Układ W2 – pokój administracyjny (02,02a,03)

Ilość powietrza wywiewanego : pokój administracyjny (02) - $V=70\text{m}^3/\text{h}$
pokój administracyjny (02a) - $V=60\text{m}^3/\text{h}$
pokój administracyjny (03) - $V=70\text{m}^3/\text{h}$
RAZEM - **$V=200\text{m}^3/\text{h}$**

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK-1 typu TD-500/160 $V=200\text{m}^3/\text{h}$, $dp=200\text{Pa}$ (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 $\Phi 160\text{mm}$ (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 $\Phi 160\text{mm}$ (lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważny)
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Przewody wywiewne prowadzić nad sufitem podwieszonym, natomiast zawory wywiewne zlokalizować w suficie podwieszonym. Nawiew powietrza do pokoi administracyjnych (02,02A,03) odbywa się poprzez nawietrzaki okienne np. firmy AERECO (lub równoważny)

Układ W3 – pomieszczenie porządkowe (05), WC niepełnosprawni (06), WC męski (08), WC damski (10), WC damski (12), WC męski (14)

Ilość powietrza wywiewanego	: pom. porządkowe (05)	- V=100m ³ /h
	WC niepełnosprawni (06)	- V=50m ³ /h
	WC męski (08)	- V=150m ³ /h
	WC damski (10)	- V=100m ³ /h
	WC damski (12)	- V=50m ³ /h
	WC męski (14)	- V=75m ³ /h
	RAZEM	- V=525m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK - 2 typu TD-800/2000 V=525m³/h, dp=300Pa (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 Φ 200mm(lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 Φ 200mm(lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały wywiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Pracę wentylatora powinna być sprzężona z pracą centrali **N5**.

Układ W4 – łazienka niepełnosprawni (17,19)

Ilość powietrza wywiewanego	: łazienka niepełnosprawni (17)	- V=50m ³ /h
	łazienka niepełnosprawni (19)	- V=50m ³ /h
	RAZEM	- V=100m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-350/125, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK - 3 typu TD-350/125 V=100m³/h, dp=115Pa (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 Φ 125mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 Φ 125mm(lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Układ W5 – szatnia niepełnosprawni (16,18)

Ilość powietrza wywiewanego	: szatnia niepełnosprawni (16)	- V=75m ³ /h
	szatnia niepełnosprawni (18)	- V=75m ³ /h
	RAZEM	- V=150m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-350/125, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK - 5 typu TD-350/125 V=95m³/h, dp=115Pa (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 Φ125mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 Φ125mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Praca wentylatora wywiewnego powinna być sprzężona z centralą nawiewną **N2**

Układ W6 – sala ćwiczeń (20), pomieszczenie na sprzęt sportowy (21)

Ilość powietrza wywiewanego	: sala ćwiczeń (20)	- V=1000m ³ /h
	Pom. na sprzęt sportowy (21)	- V=200m ³ /h
	RAZEM	- V=1200m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-2000/315, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK - 5 typu TD-2000/315 V=1200m³/h, dp=300Pa (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 Φ315mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 Φ315mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wywiewniki sufitowe typu KH (lub równoważne)
- kanały wywiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Praca wentylatora wywiewnego powinna być sprzężona z centralą nawiewną **N4**.

Układ W7 – szatnia trenerów (22,29), szatnia (30,35,36,41)

Ilość powietrza wywiewanego	: szatnia trenerów (22)	- V=100m ³ /h
	szatnia trenerów (29)	- V=100m ³ /h
	szatnia (30)	- V=300m ³ /h

szatnia (35)	- V=300m ³ /h
szatnia (36)	- V=300m ³ /h
szatnia (41)	- V=300m ³ /h
RAZEM	- V=1400m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-2000/315, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK - 6 typu TD-2000/315 V=1400m³/h, dp=220Pa (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 Φ315mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 Φ315mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały wywiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Praca wentylatora wywiewnego powinna być sprzężona z centralą nawiewną **N2**

Układ W8 – WC trenerów (23,26,28), łazienka trenerów (24,25)

Ilość powietrza wywiewanego	: WC trenerów (23)	- V=50m ³ /h
	WC trenerów (26)	- V=50m ³ /h
	WC trenerów (28)	- V=50m ³ /h
	łazienka trenerów (24)	- V=50m ³ /h
	łazienka trenerów (25)	- V=500m ³ /h
	RAZEM	- V=250m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-500/160, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK - 7 typu TD-500/160 V=250m³/h, dp=200Pa (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 Φ160mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 Φ160mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały wywiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Układ W9 – umywalnia (32,34,37,40)

Ilość powietrza wywiewanego	: umywalnia (32)	- V=310m ³ /h
	umywalnia (34)	- V=310m ³ /h
	umywalnia (37)	- V=310m ³ /h

umywalnia (40)	- V=310m ³ /h
RAZEM	- V=1240m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-2000/315, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK - 8 typu TD-2000/315 V=1240m³/h, dp=300Pa (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 Φ315mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 Φ315mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały wywiewne sztywne, prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Układ W10 – WC (31,33)

Ilość powietrza wywiewanego	: WC (31)	- V=50m ³ /h
	WC (33)	- V=50m ³ /h
	RAZEM	- V=100m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-350/125, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK – 9 typu TD-350/125 V=100m³/h, dp=115Pa (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 Φ125mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 Φ125mm (lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Praca wentylatora wywiewnego powinna być sprzężona z pracą centrali **N3**.

Układ W11 – WC (38,39)

Ilość powietrza wywiewanego	: WC (38)	- V=50m ³ /h
	WC (39)	- V=50m ³ /h
	RAZEM	- V=100m³/h

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-350/125, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK – 10 typu TD-350/125 $V=100\text{m}^3/\text{h}$, $dp=115\text{Pa}$ (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 $\Phi 125\text{mm}$ (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 $\Phi 125\text{mm}$ (lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Praca wentylatora wywiewnego powinna być sprzężona z pracą centrali **N3**.

Układ W12 – pomieszczenie porządkowe (42), pomieszczenie na sprzęt sportowy (43,44)

Ilość powietrza wywiewanego	: pom. porządkowe (42)	- $V=300\text{m}^3/\text{h}$
	pom. na sprzęt sportowy (43)	- $V=100\text{m}^3/\text{h}$
	pom. na sprzęt sportowy (44)	- $V=100\text{m}^3/\text{h}$
	RAZEM	- $V=500\text{m}^3/\text{h}$

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator kanałowy TD-800/200, który tłoczy powietrze do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu budynku

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano :

- wentylator kanałowy WK – 11 typu TD-800/200 $V=500\text{m}^3/\text{h}$, $dp=200\text{Pa}$ (lub równoważny o tych samych parametrach)
- podstawa dachowa PD-B1 $\Phi 200\text{mm}$ (lub równoważny o tych samych parametrach)
- wyrzutnia dachowa WD – C1 $\Phi 200\text{mm}$ lub równoważny o tych samych parametrach)
- zawory wywiewne typu KK (lub równoważne)
- kanały nawiewne sztywne, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu „SPIRO”
- kanały nawiewne elastyczne dźwiękochłonne typu SONOCONNECT L25J

Instalacja kurtyn powietrznych

Nad wejściem głównym w pomieszczeniu Hallu (01) zaprojektowano montaż kurtyny powietrznej z grzałką elektryczną typu AD 215 E09 o wydajności $2100\text{m}^3/\text{h}$ (lub równoważne)

18. Układy automatycznej regulacji

Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne posiadają własne systemy sterowania firmy VTS Clima typu AS-1R (centrale podwieszane) oraz AP-33E (centrala dachowa z krzyżowym wymiennikiem ciepła) wyposażone w regulatory mikroprocesorowe. Układy te spełniają następujące funkcje układu automatycznej regulacji:

- regulacja temperatury powietrza w pomieszczeniu przy pomocy nagrzewnicy wodnej;
- nastawianie temperatury z pomieszczenia;

- ograniczenie minimalnej temperatury powietrza nawiewanego;
- zabezpieczenie nagrzewnicy przed przegrzaniem;
- zamykanie kanału powietrza nawiewanego przy pomocy przepustnicy z siłownikiem w czasie, gdy układ nie pracuje;
- alarmowanie w przypadku zabrudzenia filtra lub awarii wentylatora;
- możliwość płynnej regulacji wydajności centrali za pomocą przemiennika częstotliwości
- możliwość zablokowania pracy central nawiewnych z wentylatorami wywiewnymi

Wentylatory kanałowe

Wszystkie wentylatory kanałowe wywiewne należy wyposażyć w bezstopniowe regulatory obrotów typu REB-1 „Venture Industries” (lub równoważne) umożliwiające płynną regulację wydajności

Praca układów wentylacyjnych nawiewnych powinna być zablokowana z pracą układów wywiewnych.

19.Zabezpieczenie akustyczne i antydrganiowe

W celu ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych przewidziano zastosowanie następujących zabezpieczeń:

- tłumiki akustyczne na tłoczeniu central nawiewnych (wbudowane w centralę jako całość),
- odcinki przewodów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych wykonane z przewodów elastycznych tłumiących typu SONOCONNECT
- izolowanie przejść przewodów przez przegrody budowlane wełną mineralną grub. 30 mm,

20.Izolacje termiczne

Kanały nawiewne od czepni do central, a także odcinki kanałów wentylacyjnych prowadzone w kanale podposadzkowym oraz kanałów nawiewnych dla Sali sportowej (45) zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej o grubości 30 mm pod płaszczem z folii niepalnej.

Odcinki kanałów prowadzone na zewnątrz budynku Sali Sportowej (układ **N1/W1**) należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej o grubości 50 mm pod płaszczem z folii niepalnej.

Podejścia do zaworów nawiewnych i wywiewnych w zapleczu Sali Sportowej (odgałężenia od głównego kanału) przechodzące w przestrzeni międzystropowej wykonać z przewodów elastycznych fabrycznie izolowanych termicznie warstwą wełny mineralnej o grubości 25 – 30 mm.

21.Uwagi montażowe i eksploatacyjne

Po zakończeniu montażu instalacji wentylacyjnej należy wykonać dokładną regulację hydrauliczną, ustawiając projektowaną wydajność powietrza na wentylatorach kanałowych, wentylatorach w centralach wentylacyjnych i

wentylatorach dachowych oraz regulując przepływy na przepustnicach kanałowych, w kratkach oraz zaworach wentylacyjnych.

Po wykonaniu, instalacje należy okresowo kontrolować - głównie w zakresie czystości czerpni, filtrów, wirników wentylatorów i nagrzewnic. Wkład filtra należy wymieniać przynajmniej 2 razy w roku.

Praca wszystkich układów wentylacyjnych powinna trwać przez cały okres zajęć sportowych (lekcji) oraz co najmniej na 1 godzinę przed zajęciami i 1 godzinę po zajęciach.

22. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty, próby i uruchomienia instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” Tom II Instalacje sanitarne oraz obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i normami technicznymi.

Opracował :

mgr inż. Aleksander Dudek

mgr inż. Marta Lichwa