

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

CZĘŚĆ SANITARNA

**ROZBUDOWA I NADBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA
BUDYNKU HALI OBRÓBKI MECHANICZNEJ NA SALE GIMNASTYCZNĄ W CZĘŚCI
BUDYNKU CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO (SKRZYDŁO PÓŁNOCNO -
ZACHODNIEJ)**

ADRES INWESTYCJI:

**DZ. EWID. NR 55, 56, 57 ,58; MSC. RADOM, UL. SASKA
OBRĘB 0050 - STARE MIASTO.**

INWESTOR:

**ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO
UL. PADEREWSKIEGO 55
25-950 KIELCE**

PROJEKTANT:

**mgr inż. Mariola Stępień
upr. bud. nr SWK/0158/PWOS/11**

SPRAWDZAJĄCY:

**inż. Edyta Orlińska-Pułka
upr. bud. nr SWK/0128/POOS/04**

LUTY 2020

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1.CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1.Inwestor.	4
1.2.Jednostka projektowa.	4
1.3.Przedmiot projektu budowlano-wykonawczego.....	4
1.4.Podstawa opracowania projektu budowlano-wykonawczego	4
1.5.Zakres dokumentacji projektowej.....	4
2.CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.	5
2.1.Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.....	5
2.1.1.Instalacja wody zimnej.	5
2.1.1.1.Przepływ obliczeniowy w instalacji wodociągowej.....	5
2.1.2.Instalacja wody ciepłej.	6
2.1.2.1.Instalacja wody ciepłej - wewnętrzna.	6
2.1.2.1.1.Przewody.....	7
2.1.2.1.2.Izolacja termiczna.....	7
2.1.2.1.3.Próby szczelności.....	8
2.1.2.2.Przyłącze ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.	8
2.1.2.2.1.Układanie rur.....	9
2.1.2.2.2.Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	9
2.1.2.2.3.Przeprowadzanie próby ciśnieniowej	9
2.1.2.2.4.Odwodnienie/ odpowietrzenie instalacji zewnętrznej c.w.u.....	10
2.2.Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.	10
2.2.1.Odprowadzenie ścieków.	10
2.2.2.Opis wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.....	10
2.2.3.Zestawienie przyborów sanitarnych dla budynku.....	11
2.2.4.Próba szczelności kanalizacji sanitarnej i technologicznej.	11
2.3.Zasilanie instalacji c.o. i c.t.	11
2.3.1.Dobór pomp.	11
2.3.2.Izolacja termiczna.	12
2.4.Instalacja centralnego ogrzewania.....	12
2.4.1.Elementy grzewcze - grzejniki.	12
2.4.2.Odpowietrzenie instalacji.....	13
2.4.3.Izolacja termiczna.....	13
2.4.4.Próba ciśnieniowa.	13
2.5.Instalacja ciepła technologicznego.....	13
2.5.1.Dane techniczne nagrzewnicy wodnej.	14
2.5.2.Próba ciśnieniowa.	14
2.5.3.Izolacja instalacji wody grzewczej.	14
2.6.Instalacja wentylacji.	15
2.6.1.Obliczenia	15
2.6.2.Układ N1/W1.....	17
2.6.3.Automatyka centrali.....	18
2.6.4.Wywiew W2 – Natryski, toalety.	19

2.6.5. Wywiew W3- pomieszczenia szatni.	19
2.6.6. Wywiew W4- grawitacja.....	19
2.6.7. Uwagi i wytyczne montażowe.....	19
2.6.7.1. Montaż kanałów.....	19
2.6.7.2. Izolacja kanałów.	20
2.6.8. Regulacja sieci powietrznej.	20
2.6.9. Wytyczne p.poż.	20
2.6.10. Czyszczenie sieci powietrznej.....	20
2.6.11. Montaż urządzeń.....	21
2.6.12. Zestawienie urządzeń i podstawowych materiałów	21
2.6.12.1. Zestawienie urządzeń.....	21
2.6.12.2. Zestawienie nawiewników i wywiewników	21
2.6.13. Kurtyny powietrzne.....	22
2.6.14. Wytyczne branżowe	22
2.6.14.1. Projekt architektoniczno-konstrukcyjny.	22
2.6.14.2. Projekt instalacji elektrycznej i automatyki.	22
2.7. Uwagi końcowe.	22

Załączniki:

1. Zestawienie rur i kształtek – woda
2. Zestawienie zaworów – woda
3. Wyniki ogólne c.o.
4. Zestawienie rur i kształtek-c.o.
5. Zestawienie grzejników – c.o.
6. Zestawienie zaworów – c.o.
7. Karta katalogowa centrali wentylacyjnej
8. Karta katalogowa nagrzewnicy elektrycznej

Część rysunkowa:

S-1	Rzut parteru – instalacja wody	1:100
S-2	Rozwinięcie – instalacja wody	1:100
S-3	Zagospodarowanie terenu – sieć c.w.u. i cyrkulacji	1:500
S-4	Profil – sieć c.w.u. i cyrkulacji	1:100/200
S-5	Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
S-6	Rozwinięcie – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
S-7	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
S-8	Rozwinięcie – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
S-9	Schemat technologiczny zasilania inst. c.o. i inst. c.t.	-----
S-10	Rzut parteru – instalacja wentylacji	1:100
S-11	Rzut dachu – instalacja wentylacji i kanalizacji san	1:100
S-12	Instalacja wentylacji – przekrój A-A, B-B	1:100
S-13	Instalacja wentylacji – przekrój C-C, D-D	1:100

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Inwestor.

Zakład Doskonaleni Zawodowego
ul. Paderewskiego 55; 25-950 Kielce

1.2. Jednostka projektowa.

Kierownictwo i Nadzór Budowy oraz Usługi Projektowe.
mgr inż. Tomasz Sarna.
ul. Cicha 13; 26-020 Chmielnik

1.3. Przedmiot projektu budowlano-wykonawczego.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych: wod-kan, c.o., i wentylacji rozbudowa i nadbudowa oraz zmiana sposobu użytkowania budynku hali obróbki mechanicznej na sale gimnastyczną w części budynku centrum kształcenia zawodowego (skrzydło północno - zachodnie).

1.4. Podstawa opracowania projektu budowlano-wykonawczego.

- ✓ Zlecenie Inwestora
- ✓ Obowiązujące w Polsce regulacje prawne, a w szczególności:
 - ✓ ustawa z dnia 17 sierpnia 2006 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.).
 - ✓ ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 718),
 - ✓ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1133),
 - ✓ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126),
 - ✓ PN-B-01706/Az1 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
 - ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wyd. Arkady, Warszawa 1988r,
 - ✓ Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie §134.2 – temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń.

1.5. Zakres dokumentacji projektowej

Zakres obejmuje następujące instalacje wewnętrzne projektowane w obiekcie:

- instalacje: z.w., c.w.u., cyrkulacyjnej
- instalacje kanalizacji sanitarnej,
- instalacje centralnego ogrzewania,
- instalację c.t. do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej
- instalację wentylacji mechanicznej

Dla każdej z wyszczególnionych instalacji określono bilans potrzeb poszczególnych mediów. Przedstawiono projektowany sposób pokrycia występujących potrzeb w odniesieniu do w/w instalacji z uwzględnieniem technologii obiektów (węzłów) i gospodarki czynnikami energetycznymi. Ponadto opisano charakterystykę rozwiązań oraz dobrano urządzenia wraz z określeniem ich parametrów.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.

2.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.

Przedmiotowa inwestycja zasilana będzie w wodę zimną i ciepłą z istniejącej instalacji – poza opracowaniem.

2.1.1. Instalacja wody zimnej.

Instalację wodociągową na potrzeby bytowo - gospodarcze zaprojektowano z rur PE -RT/Al/PE-RT produkcji np. Kan Therm. Obliczenia hydrauliczne instalacji zimnej wody użytkowej wykonano w oparciu o parametry techniczne systemu instalacyjnego Press LBP.

Parametry pracy instalacji:

5°C – temperatura wody zimnej

55°C – temperatura wody ciepłej

Średnice przewodów należy przyjmować zgodnie z załącznikiem graficznym. Przewody w obrębie pomieszczeń należy prowadzić w posadzce, lub w przypadku braku możliwości w brzdach ściennych, których wielkość i głębokość należy wykonać tak, aby zapewnić swobodne ułożenie i montaż rur. Na przewodach wody zimnej i ciepłej instalować armaturę odcinającą przelotową. Dla okresowego dokonania spustu wody z podejść wodociągowych do przyborów należy ułożyć rurociągi ze spadkiem w kierunku do punktów czerpalnych.

2.1.1.1. Przepływ obliczeniowy w instalacji wodociągowej.

Dla normatywnych wypływów z punktów czerpalnych dla całego budynku wyznaczono obliczeniowy przepływ na cele bytowo-gospodarcze:

U	10*0.14=	1.40 dm ³ /s
Pł	6*0.13=	0.78 dm ³ /s
N	8*0.30=	2.40 dm ³ /s
ZI	1*0.14=	0.14 dm ³ /s
Z.cz	3*0.30=	<u>0.90 dm³/s</u>
Razem(qn):		5.62 dm³/s

Przepływ obliczeniowy w instalacji wodociągowej

$$Q_{\text{byt.gosp}} = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 1,07 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,85 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,8 = 3,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.1.2. Instalacja wody ciepłej.

Ciepła woda użytkowa na potrzeby bytowo - gospodarcze otrzymywana będzie z istniejącego zasobnika c.w.u typ SF1000 produkcji Reflex zamontowanego w istniejącej kotłowni. Wpięcie projektowanej instalacji c.w.u. w pomieszczeniu kotłowni – poza opracowaniem. Urządzenie będzie obsługiwać punkty poboru, zgodnie z częścią rysunkową. Instalację wody ciepłej w budynku zaprojektowano z rur PE-RT/Al/PE-RT produkcji np. Kan Therm Przewody cyrkulacyjne i ciepłej wody prowadzone poza budynkiem w gruncie należy wykonać z rur preizolowanych Uponor Ecoflex Aqua 40x5,5-25x3,5/175. Rury prowadzone będą w gruncie na głębokości około 0,90, wejście do istniejącego budynku do pomieszczenia nr 6 – Magazyn a następnie spięcie instalacji c.w.u. i cyrkulacji w istniejącej kotłowni.

Minimalne parametry dla pompy cyrkulacyjnej: $H=4,15\text{mH}_2\text{O}$; $Q = 0,21\text{m}^3/\text{h}$. Należy sprawdzić czy istniejąca pompa cyrkulacyjna w kotłowni spełnia powyższe parametry.

2.1.2.1. Instalacja wody ciepłej - wewnętrzna.

Projektowanie instalacji podgrzewu wody użytkowej.

Ilość umywalek/zlewów:	11	
Zużycie wody dla jednego punktu:	3,5	l/min
Czas użytkowania jednego punktu:	3,5	Min
Ilość natrysków:	8	
Zużycie wody dla jednego przyboru:	10	l/min
Czas użytkowania jednego przyboru:	5	Min

Zużycie ciepłej wody użytkowej obliczono ze wzoru:

$$V_{\text{cał.}} = \sum (n_z \cdot V \cdot t)$$

n_z – liczba punktów poboru

V- ilość pobierania na punkt poboru w [l/min]

t- czas w [min]

Do obliczeń przyjęto równoczesność działania 7umywalek/zlew i 8natrysków

$$V_{\text{cał.}} = 8 \cdot 10 \text{ l/min} \cdot 5 \text{ min} + 7 \cdot 3,5 \text{ l/min} \cdot 3,5 \text{ min}$$

$$V_{\text{cał.}} = 485,75 \text{ l}$$

Istniejący zasobnik spełnia wymagania zapotrzebowania na c.w.u.

UWAGA: Jeżeli zapotrzebowanie na c.w.u. dla całego obiektu jest większe niż otrzymywane z istniejącego podgrzewacza SF1000 firmy Reflex, należy wymienić podgrzewacz na taki, który spełni te wymagania(kotłownia poza zakresem opracowania).

Instalację wody ciepłej w budynku zaprojektowano z rur PE-RT/Al/PE-RT produkcji np. Kan Therm. Obliczenia hydrauliczne instalacji ciepłej wody użytkowej wykonano w oparciu o parametry techniczne systemu instalacyjnego Press LBP.

Przestrzenie pomiędzy rurą, a tuleją ochronną należy wypełnić kitem elastycznym. Instalację zaizolować przeciwwoszeniowo i termicznie pianką poliuretanową gr 13mm.

Armatura – kurki czerpalne, baterie umywalkowe i natryskowe oraz zawory kulowe muszą odpowiadać warunkom pracy instalacji.

Aby zapobiec schłodzeniu c.w.u. zaprojektowano instalację cyrkulacyjną z rur PE-RT/Al/PE-RT z zaworami termostatycznymi wersja z automatyczną dezynfekcją termiczną i monitoringiem temperatury oraz pompą cyrkulacyjną.

W celu zabezpieczenia instalacji przed rozwojem bakterii Legionella zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002 r.) z późniejszymi zmianami konieczne jest stosowanie okresowego przegrzewania instalacji c.w.u do temperatury 70°C.

Powyższe należy wykonywać np. w nocy. Po zastosowaniu przegrzewu wody należy przegrzaną wodę spuścić z instalacji.

2.1.2.1.1. Przewody.

Przewody zarówno ciepłej jak i zimnej wody należy wykonać z rur PE systemu instalacyjnego Press LBP produkcji KAN-therm o maksymalnym ciśnieniu roboczym 16 bar.

2.1.2.1.2. Izolacja termiczna.

Rurociągi rozprowadzające ciepłą wodę i cyrkulacyjną izolować otuliną z pianki poliuretanowej produkcji np. Thermaflex o grubości odpowiadającej poniższej tabeli:

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

	różnych użytkowników	
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłozie	6 mm

Wytyczne zawarte w tabeli odpowiadają danym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami). Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2.1.2.1.3. Próby szczelności.

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 5°C. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji cieplnej. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęłnić wodą dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęłnieniu należy przeprowadzić kontrolę połączeń przewodów i armatury w celu stwierdzenia szczelności.

Instalację wodociągową z rur tworzywowych należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia równego 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego- 6 bar. Ciśnienie to w okresie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może ona mieć wpływ na zmiany ciśnienia.

2.1.2.2. Przyłącze ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.

Przyłącze ciepłe c.w.u i cyrkulacji projektuje się od wyjścia z Sali gimnastycznej do włączenia w pomieszczeniu kotłowni zlokalizowanej na terenie projektowanej inwestycji.

Ciepła woda użytkowa i cyrkulacja z istniejącej kotłowni dostarczana będzie do projektowanej części za pomocą preizolowanych, elastycznych, wstępnie izolowanych, samokompensujących rur z tworzywa sztucznego Uponor Ecoflex Aqua 40x5,5-25x3,5/175:

- Rura przewodowa: rura z polietylenu usieciowanego (PE-Xa) na bazie EN ISO 15875, typoszereg PN 10 (SDR 7,4);
- materiał izolacyjny: pianka PE-X o zamkniętych porach, trwale elastyczna, odporna na starzenie
- rura osłonowa: polietylen (HDPE) karbowana

Na planie sytuacyjnym naniesiono trasę przyłącza ciepłego.

Długości projektowanego przyłącza c.w.u i cyrkulacji L=34,61 m.

Rury preizolowane Uponor są bezpiecznym rozwiązaniem przesyłu ciepłej wody użytkowej z jednego budynku do drugiego, bez względu na miejsce ułożenia. Wielowarstwowa budowa i karbowana rura osłonowa z polietylenu PE-HD sprawiają, że są one bardzo elastyczne i odporne na uszkodzenia mechaniczne, dlatego mogą być łatwo i bezpiecznie układane w gruncie. Duża elastyczność pozwala na swobodne omijanie przeszkód i obiektów znajdujących się w ziemi. Gruba warstwa izolacyjna z zamkniętokomórkowego, spienionego

PE-X minimalizuje straty ciepła, a rury mogą być zakopywane na mniejszej głębokości. Dzięki temu rozwiązanie to jest przyjazne dla środowiska. Karbowana rura osłonowa dobrze wytrzymuje nacisk gruntu i chroni rurę przed zewnętrznymi źródłami obciążeń. Na terenach zielonych wystarczy wykonać wykop o minimalnej głębokości 40 cm.

2.1.2.2.1. Układanie rur.

Preizolowane rury układa się bezpośrednio w gruncie w wykopach wąsko przestrzennych na podsypce piaskowej o grubości min. 10cm. Wykonane przyłącze z rur preizolowanych poddaje się odbiorowi technicznemu, a następnie wykonuje się zasypkę piaskową grubości minimum 10cm powyżej górnej powierzchni rur. Podsypka i zasypka musi być zagęszczona. Po ustabilizowaniu zasypki – pozostałą część wykopu uzupełniamy gruntem rodzimym. Minimalne przykrycie rurociągu wynosi 40cm. Szerokość dna wykopu powinna zapewnić minimum 15cm między rurociągiem a ścianą wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlano-wykonawczym. Wykopy należy wykonać w taki sposób, aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków i budowli, uzbrojenia podziemnego. Rury preizolowane przyłącza będą prowadzone na głębokości ok. 1,0 m. Ok. 30cm nad rurociągiem przed zasypaniem wykopu ziemią, będzie ułożona taśma ostrzegawcza koloru fioletowego. Wykop zostanie zasypany gruntem i utwardzony do wartości gęstości gruntu rodzimego. Wejścia rur preizolowanych do budynku należy wykonać jako szczelne typ WGC Integra.

2.1.2.2.2. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Projektowane przyłącze c.w.u i cyrkulacji nie krzyżuje się uzbrojeniem podziemnym.

2.1.2.2.3. Przeprowadzanie próby ciśnieniowej

Gotową, ale jeszcze niezamkniętą instalację napełnia się całkowicie filtrowaną wodą i dokładnie odpowietrza. Próbę ciśnieniową przeprowadza się w dwóch turach – jako wstępną i jako główną próbę ciśnieniową. Podczas wstępnej próby ciśnieniowej należy użyć zalecanego ciśnienia roboczego plus 5 bar, które należy dwukrotnie uzupełniać w przeciągu 30 minut w dziesięciominutowych odstępach. Po kolejnych 30 minutach, ciśnienie sprawdzające nie powinno spaść więcej niż o 0,6 bar (0,1 na każde 5 minut) i nie powinno się znaleźć żadnych nieszczelności. Bezpośrednio po przeprowadzeniu próby wstępnej należy przeprowadzić główną próbę ciśnieniową. Próba ciśnieniowa trwa 2 godziny. Ciśnienie, zmierzone po przeprowadzeniu próby wstępnej, nie powinno spaść po 2 godzinach więcej niż 0,2 bar. W sprawdzonej instalacji nie powinny się znaleźć żadne nieszczelności. Własności materiału, z jakiego wykonane są rury, sprawiają, że podczas próby ciśnieniowej rozszerzają się one nieznacznie, co może mieć wpływ na wynik próby ciśnieniowej. Wpływ na wynik pomiaru mogą również wywierać różnice temperatury pomiędzy rurą, a medium, co jest uwarunkowane współczynnikiem rozszerzalności temperaturowej materiału, z jakiego wykonane są rury. Różnica temperatury wynosząca 10 K odpowiada różnicy ciśnienia,

wynoszącą od 0,5 do 1 bar. Z tego względu próba ciśnieniowa, w przypadku użycia w instalacji elementów z tworzywa sztucznego, powinna przebiegać przy temperaturze medium możliwie najbardziej zbliżonej do temperatury otoczenia. Podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej należy sprawdzić dokładnie wszystkie połączenia. Doświadczenie pokazuje, że niewielkie przecieki mogą zostać niewykryte, jeśli skupimy się tylko na odczycie urządzenia pomiarowego. Po przeprowadzeniu próby pomiarowej należy dokładnie przepłukać instalację.

Po pomyślnie wykonanej próbie sieć należy przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego u administratora sieci oraz do jednostki geodezyjnej celem inwentaryzacji powykonawczej i naniesienia na mapie geodezyjnej.

2.1.2.2.4. Odwodnienie/ odpowietrzenie instalacji zewnętrznej c.w.u.

W najwyższych i najniższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenia oraz odwodnienia. Najwyższy punkt projektowanej instalacji c.w.u. zlokalizowany będzie na zaworach czerpialnych które zapewnią odpowietrzenie instalacji. Odwodnienie realizowane będzie w najniższym miejscu instalacji t.j. w istniejącej kotłowni. Należy zapewnić możliwość odprowadzenia odwodnienia do k.s.

2.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

2.2.1. Odprowadzenie ścieków.

Ścieki z budynku odprowadzane będą poprzez nowe przyłącze z rur PVC Ø160 do istniejącej kanalizacji sanitarnej (wg odrębnego opracowania).

Przyjęto, że produkowana ilość ścieków jest równa ilości wody doprowadzonej do obiektu.

2.2.2. Opis wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Dla budynku projektuje się 7 pionów kanalizacji sanitarnej zakończonych wywiewkami wyprowadzonymi min. 0,5 m nad powierzchnię dachu, dwa zawory napowietrzające DN50 oraz jeden syfon z zaworem napowietrzającym. Rozmieszczenie pionów oraz sposób prowadzenia poziomów kanalizacji sanitarnej i technologicznej przedstawiono w części graficznej. Poziomy, piony i podejścia kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi. Bose końce po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować i przed wsunięciem posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Przewody kanalizacyjne przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Piony wentylacyjne kanalizacji sanitarnej wyprowadzić min. 0,5 m ponad nasadę dachu i zakończyć rurami wywiewnymi Ø110mm. Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinowych. Przewody instalacji kanalizacji prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych. Na przewodach poziomych jak również na każdym pionie kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję „R”. Podejścia kanalizacyjne do przyborów, prowadzić przy ścianach lub obudować. Urządzenia sanitarne należy wyposażyć w

indywidualne zamknięcia wodne – syfony. Piony kanalizacyjne należy prowadzić w szybach instalacyjnych i w bruzdach ściennych.

2.2.3. Zestawienie przyborów sanitarnych dla budynku.

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt.]
1.	Miska ustępowa	6
2.	Umywalka pojedyncza	10
3.	Zlewozmywak	1
4.	Natrysk	8
5.	Wpust podłogowy	2

2.2.4. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej i technologicznej.

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji ścieków sanitarnych należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

2.3. Zasilanie instalacji c.o. i c.t.

W pomieszczeniu technicznym nr 1/19 zamontowany zostanie rozdzielacz główny, który zasilać będzie instalację centralnego ogrzewania i instalację ciepła technologicznego. Rozdzielacz zasilany będzie ciepłem z istniejącej instalacji z pomieszczenia nr 1/21.

W celu zabezpieczenia projektowanych instalacji dobrano naczynie wzbiorcze typ N35 o pojemności nominalnej 35 litrów.

W celu zabezpieczenia pomp przed ewentualnymi zanieczyszczeniami mechanicznymi na rozdzielaczu zaprojektowano zawory zwrotne oraz filtry siatkowe. Na każdej z instalacji została zaprojektowana pompa obiegowa oraz ręczny zawór równoważący MSV-B_GW produkcji Danfoss.

2.3.1. Dobór pomp.

Pompa obiegowa dla instalacji centralnego ogrzewania

$$Q = 2263,3 \text{ kg/h} = 2,30 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1,15 = 2,64 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 32,2 \text{ kPa} = 3,28 \text{ mH}_2\text{O} \cdot 1,2 = 3,94 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę typ Magna 3 25-60 produkcji Grundfoss.

Pompa obiegowa dla instalacji ciepła technologicznego

$$Q = 809,8 \text{ kg/h} = 0,82 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1,15 = 0,94 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 15,0 \text{ kPa} = 1,52 \text{ mH}_2\text{O} \cdot 1,2 = 1,82 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę typ Alpha 2 25-40 180 produkcji Grundfoss.

2.3.2. Izolacja termiczna.

Zamontowaną instalację należy przepłukać, a następnie poddać próbom ciśnieniowym na zimno i gorąco. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób instalację należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z normą PN-85/B-02421, a następnie zaizolować izolacją z pianki PU w osłonie PVC-Steinonorm 300. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Przepusty w ścianach i stropach klasy EI wykonać w klasie odporności ogniowej EI60. Przejścia przewodów przez ściany pomieszczeń należy wykonać w tulejach metalowych wmurowanych w ścianę lub strop.

2.4. Instalacja centralnego ogrzewania.

Straty ciepłe dla budynku obliczono na podstawie normy PN – EN 12831, dla III strefy klimatycznej. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg PN-EN 12831. Parametry pracy instalacji centralnego ogrzewania to 65/50°C, parametry pracy instalacji ciepła technologicznego to 60/40°C. Sumaryczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obiektu wynosi $Q = 73,1 \text{ kW}$: instalacja centralnego ogrzewania: 54,2kW; instalacja ciepła technologicznego: 18,9kW

Pomieszczenia ogrzewane będą tradycyjnie – grzejnikami umieszczonymi pod oknami lub w pobliżu.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z istniejącej kotłowni w której zainstalowane są dwa kotły stalowe niskotemperaturowe Paromat TRIPLEX 285kW firmy Viessmann. Czynnik grzewczy wytwarzany przez kotły o parametrach maksymalnych 90/70°C i minimalnych 53/45°C.

Wpięcie instalacji zgodnie z częścią graficzną. Należy uwzględnić odcinek między kotłownią a miejscem wpięcia – poza opracowaniem.

Dobór pompy obiegowej na instalacji zasilającej projektowaną instalację centralnego ogrzewania po uwzględnieniu strat i przepływu projektowanej instalacji (32,2kPa; 2263,3kg/h) i długości odcinka od kotłowni do miejsca wpięcia (odcinek poza zakresem opracowania).

Rozstaw rurociągów w świetle przewodów min. 10 cm z uwagi na przewidywaną izolację. Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy należy wykonać z rur wielowarstwowych, w zwoju np. PE-RT/Al/PE-RT produkcji np. KAN-therm do grzejników. Rury należy rozprowadzać w posadzce lub w przypadku braku możliwości w bruzdach ściennych, których wielkość i głębokość należy tak wykonać, aby zapewnić swobodne ułożenie i montaż rur oraz odpowiednie zagłębienie instalacji w ścianach. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdlużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie.

2.4.1. Elementy grzewcze - grzejniki.

Dobrano grzejniki z zasilaniem dolnym firmy Vogel&Noot, które należy umieścić pod oknami lub w pobliżu ścian zewnętrznych.

Grzejniki płytowe z górną pokrywą, osłonami, z korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrzeniem.

Regulacja grzejników odbywać się będzie za pośrednictwem wbudowanych w grzejnik zaworów z określoną nastawą wstępną. Grzejniki z uniwersalnym przyłączem zasilania i powrotu GZ3/4" podłączyć za pomocą złącza lub zestawu przyłączeniowego z podwójnym kurkiem kulowym.

Bezpośrednio na zawór termostatyczny (bez adaptera) zamontować głowicę termostatyczną np. prod. Danfoss, zawór w osłonie z tworzywa sztucznego.

Rozstaw rurociągów w świetle przewodów min. 10 cm z uwagi na przewidywaną izolację. Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy należy wykonać z rur wielowarstwowych, w zwoju np. PE-RT/Al/PE-RT produkcji np. KAN-therm do grzejników. Rury należy rozprowadzać w posadzce lub w przypadku braku możliwości w bruzdach ściennych, których wielkość i głębokość należy tak wykonać, aby zapewnić swobodne ułożenie i montaż rur oraz odpowiednie zagłębienie instalacji w ścianach. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie.

Instalację ogrzewania grzejnikowego wykonać w systemie trójnikowym.

UWAGA: Grzejniki na sali gimnastycznej montować z osłoną.

2.4.2. Odpowietrzenie instalacji.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano zgodnie z normą PN-91-02420, a więc: należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym, a na wszystkich grzejnikach standardowo zamontowane będą ręczne odpowietrzniki (w komplecie z grzejnikiem).

2.4.3. Izolacja termiczna.

Rurociągi rozprowadzające ciepło izolować otuliną z pianki polietylenowej:

- 1) Średnica wewnętrzna do 22 mm – grubość izolacji 20 mm,
- 2) Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - grubość izolacji 35 mm ,
- 3) Przewody i armatura wg poz. 1-2 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów 50% wymagań z pozycji 1-2.

2.4.4. Próba ciśnieniowa.

Próby ciśnieniowe wykonać na zimno i na gorąco na ciśnienie 0,5 MPa w czasie trwania 30 min. Przed położeniem izolacji termicznej całą instalację wraz z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej i dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia.

2.5. Instalacja ciepła technologicznego.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb zasilania centrali wentylacyjnej wynosi 18,9kW. Instalację ciepła technologicznego o parametrach 60/40°C do nagrzewnicy wodnej

centrali wentylacyjnej należy prowadzić od rozdzielacza głównego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym nr 18/19 do centrali wentylacyjnej umieszczonej w tym samym pomieszczeniu. Instalację wykonać z rur stalowych. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne dla zapewnienia odpowietrzenia instalacji. W najniższym punkcie instalacji należy zamontować zawór spustowy. Na instalacji zamontowano ręczny zawór równoważący MSV-B-GW produkcji Danfoss.

2.5.1. Dane techniczne nagrzewnicy wodnej.

Praca zimą:

- ✓ Powietrze wlotowe: 0,0°C/40%
- ✓ Powietrze wylotowe: 18,0°C/12%
- ✓ Prędkość powietrza: 2,41m/s
- ✓ Spadek ciśnienia Mokry/Suchy: 48Pa/0Pa
- ✓ Całkowita moc grzewcza: 18,8kW
- ✓ Temperatura czynnika: 60,0°C/40,0°C
- ✓ Przepływ czynnika: 0,81m³/h
- ✓ Spadek ciśnienia czynnika: 2,31kPa
- ✓ Maksymalne ciśnienie robocze: 16bar
- ✓ Maksymalna temperatura czynnika: 160°C

Praca latem:

- ✓ Powietrze wlotowe: 32,0°C/45%
- ✓ Powietrze wylotowe: 32,0°C/45%
- ✓ Prędkość powietrza: 2,41m/s
- ✓ Spadek ciśnienia Mokry/Suchy: 48Pa/0Pa
- ✓ Temperatura czynnika: 60°C/40°C
- ✓ Przepływ czynnika: 0,00m³/h
- ✓ Spadek ciśnienia czynnika: 0,00kPa

2.5.2. Próba ciśnieniowa.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją przepłukaniu, odpowietrzeniu oraz próbie ciśnieniowej na ciśnienie pr (ciśnienie robocze)+0,2bar, lecz nie mniej niż 4 bar. Po wykonaniu pozytywnej próby ciśnieniowej rury należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie.

2.5.3. Izolacja instalacji wody grzewczej.

Projektowane przewody ciepła technologicznego należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej lub izolacją spełniającą parametry o następującej grubości:

- ✓ Średnica DN20-25: grubość izolacji 30mm;
- ✓ Średnica DN40: grubość izolacji 45mm.

2.6. Instalacja wentylacji.

2.6.1. Obliczenia.

Strumień powietrza wentylacyjnego:

Przyjęto założenie, że na sali gimnastycznej jednocześnie będzie przebywało 30 osób, dla których wymagany strumień objętości powietrza wentylacyjnego to $50 \text{ m}^3/\text{h}$ -osobę.

Zatem zaprojektowano nawiew/wywiew powietrza z sali gimnastycznej o wydajności $1500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dla pozostałych pomieszczeń przyjmuje się następujące minimalne strumienie powietrza wentylacyjnego wywiewnego:

Projektuje się minimalne strumienie powietrza świeżego:

- ✓ sala do wysokości 5 m – max. 1 wym./h,
- ✓ szatnie – 4 wym./h,
- ✓ pomieszczenie WC – $50 \text{ m}^3/\text{h}$ na miskę ustępową,
- ✓ natryski - $80 \text{ m}^3/\text{h}$ na natrysk,
- ✓ magazyn sprzętu – 1w/h
- ✓ pracownia CNC – 2w/h

Dla pozostałych pomieszczeń przewiduje się wentylację grawitacyjną.

Projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej N1-W1 dostarczającą świeże powietrze oraz zapewniającą wyciąg powietrza zużytego. Dla uzdatniania powietrza przewidziano centralę wentylacyjną z wymiennikiem obrotowym VTS w wykonaniu wewnętrznym wraz ze zblokowaną sekcją czerpnią i wyrzutową oraz sekcją tłumików po stronie nawiewnej i wyciągowej. Ponadto zaprojektowana została nagrzewnica kanałowa elektryczna na kanale nawiewnym do szatni dogrzewająca powietrze od 18°C do 24°C .

PARTER

<i>Pomieszczenia:</i>	<i>Rodzaj wentylacji</i>	<i>Ilość powietrza</i>	<i>Nr ciągu wentyl.</i>
1/1 Korytarz	Mechaniczna nawiewna Wentylacja pośrednia	N: $50 \text{ m}^3/\text{h}$ x 3szt.= $150 \text{ m}^3/\text{h}$	N1
1/2 Portiernia	Grawitacyjna Nawiewnik okienny higrosterowalny	-----	W4
1/3 Pom. porządkowe	Grawitacyjna Nawiew kratka w drzwiach	-----	W4
1/4 WC niepełnosprawni/ damski	Mechaniczna wywiewna Nawiew kratka w drzwiach	W: $50 \text{ m}^3/\text{h}$ N: $50 \text{ m}^3/\text{h}$	W2
1/5 WC ogólnodostępne/ męski	Nawiew kratka w drzwiach Wentylacja pośrednia	N: $50 \text{ m}^3/\text{h}$	-

1/6 WC ogólnodostępne/ męski	Mechaniczna wywiewna	W:50m ³ /h	W2
1/7 WC	Mechaniczna wywiewna Nawiew kratka w drzwiach	W:50m ³ /h N:50m ³ /h	W2
1/8 Natryski	Mechaniczna wywiewna Nawiew kratka kontaktowa w ścianie nad drzwiami 325 x 325mm	W:2x120m ³ /h = 240m ³ /h N:290m ³ /h	W1
1/9 Szatnia	Mechaniczna N,W	N:3x178m ³ /h = 534m ³ /h W:2x122m ³ /h = 244m ³ /h	N1,W3
1/10 Natryski	Mechaniczna wywiewna Nawiew kratka kontaktowa w ścianie nad drzwiami 325 x 325mm	W:2x120m ³ /h = 240m ³ /h N:290m ³ /h	W2
1/11 WC	Mechaniczna wywiewna	W:50m ³ /h	W2
1/12 WC niepełnospraw	Mechaniczna wywiewna Nawiew kratka w drzwiach	W:50m ³ /h N:50m ³ /h	W2
1/13 Szatnia dostosowana do osób niepełnospr.	Mechaniczna N,W	N:2x217m ³ /h+218=652m ³ /h W:2x156m ³ /h = 312m ³ /h	N1, W3
1/14 Natryski	Mechaniczna wywiewna Nawiew kratka kontaktowa w ścianie nad drzwiami 225 x 225mm	W:80m ³ /h N:130m ³ /h	W2
1/15 WC przedsionek	Nawiew kratka w drzwiach Wentylacja pośrednia	N:50m ³ /h	
1/16 WC	Mechaniczna wywiewna Nawiew kratka w drzwiach	W:50m ³ /h N:50m ³ /h	W2
1/17 Pokój nauczyciela	Mechaniczna N,W	N:80m ³ /h+40=120m ³ /h W:2 os.x 20 m ³ /h= 40m ³ /h	N1,W1
1/18 Pokój pierwszej pomocy	Mechaniczna N,W	N:20m ³ /h W:20m ³ /h	N1,W1
1/19 Pomieszczenie techniczne	Grawitacyjna	-----	
1/20 Magazyn sprzętu	Mechaniczna wywiewna Nawiew kratka w drzwiach	W:33m ³ /h N:33m ³ /h	W1
1/21 Pracownia CNC	Mechaniczna N,W	N:70m ³ /h W:70m ³ /h	N1,W1
1/22 Korytarz	Wentylacja pośrednia		

1/23 Korytarz	Wentylacja pośrednia		
1/24 Korytarz	Wentylacja pośrednia		
1/26 Sala gimnastyczna	Mechaniczna N,W	N:4x300m ³ /h+333=1533m ³ /h W:6x250m ³ /h = 1500m ³ /h	N1, W1

2.6.2. Układ N1/W1.

Układ N1/W1 projektuje się jako instalację wentylacji mechanicznej zapewniającą nawiew świeżego powietrza i wyciąg powietrza zużytego. Dla uzdatniania powietrza przewidziano centralę wewnętrzną nawiewno-wywiewną typ VVS030c VTS z wymiennikiem obrotowym oraz nagrzewnicą wodną o następujących parametrach:

- Wydajność: nawiew - 3079 m³/h, wyciąg – 1663 m³/h
- Spręż: 300 Pa,
- Sprawność cieplna odzysku ciepła: 78%,
- Moc nagrzewnicy wodnej: 18,80 kW,
- Masa: 275 kg,
- Wymiary (dł. x szer. x wys.): 1039 x 967 x 1254 mm.

Montaż centrali wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zapewnić możliwość serwisu i obsługi centrali. Przed zamówieniem zwrócić uwagę na odpowiednią stronę obsługową centrali.

Ze względu na różnicę temp. między pomieszczeniami projektuje się dodatkową nagrzewnicę elektryczną typ VVS015s VTS na kanale doprowadzającym powietrze do pomieszczeń szatni. Nagrzewnica zapewni podgrzanie powietrza do temp. nawiewu +24°C. Parametry nagrzewnicy:

- Moc nominalna: 3,0 kW
- Moc grzewcza: 2,5kW
- Spadek ciś.: 28Pa
- Temp. powietrza wlot/wylot: +18°C./+24°C.

Nawiew powietrza (układ N1) do sali gimnastycznej projektuje się poprzez dysze dalekiego zasięgu śr. 315mm, (zasięg nawiewu do 10m, spadek ciś. 11Pa), zamontowane z boku kanału, skierowane w dół, natomiast do pomieszczeń nr 1/1, 1/9, 1/13, 1/17, 1/18, 1/21 nawiew będzie realizowany poprzez zawory wentylacyjne nawiewne typ SR-S. Nawiew do pomieszczeń (1/3, 1/4, 1/5, 1/7, 1/8, 1/10, 1/12, 1/14, 1/15, 1/16, 1/20) będzie realizowany poprzez kratki w drzwiach lub kratki ściennie. Do korytarza będzie nawiewane powietrze w celu rekompensacji wywiewu z pom. sanitarnych. Doprowadzenie powietrza do nawiewników projektuje się poprzez kanały prostokątne i okrągłe prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w obudowach z płyt gips-karton. Główny przewód rozprowadzający prostokątny prowadzony jest równoległe z kanałem wyciągowym układu

W1. Połączenie nawiewników z siecią kanałów należy wykonać za pomocą przewodu elastycznego typu flex.

Wyciąg powietrza (układ W1) do pomieszczenia sali gimnastycznej projektuje się poprzez kratki wywiewne wym. 425X125mm z pionowymi żaluzjami skierowanymi w dół, zamontowane z boku kanału, z przepustnicą, natomiast z pomieszczeń 1/17, 1/18, 1/20, 1/21 wywiew będzie realizowany poprzez zawory wentylacyjne wywiewne typ SR-E. Odprowadzenie powietrza projektuje się poprzez kanały prostokątne i okrągłe prowadzone w pod sufitem lub po ścianie na wysokości od około 2,3 do 7,6m. Główny przewód wyciągowy prostokątny prowadzony jest równolegle z kanałem nawiewnym układu N1. Połączenie zaworów wywiewnych z siecią kanałów należy wykonać za pomocą przewodu elastycznego typu flex. Kratki wywiewne zamontować bezpośrednio na kanale.

Po stronie nawiewnej oraz wyciągowej w celu wyciszenia hałasu wentylatora, projektuje się tłumiki akustyczne jako sekcja centrali.

W celu pobrania świeżego powietrza oraz wyrzutu zużytego powietrza projektuje się czerpnię ścienną i wyrzutnię dachową o wym. 860x480mm.

2.6.3. Automatyka centrali

Dla centrali wentylacyjnej projektuje się układ automatyki jako opcja w dostawie z urządzeniem.

Zadania układu sterowania i regulacji

- w okresie zimowym parametrem wiodącym jest temp. powietrza nawiewanego do pomieszczeń przy zapewnieniu odpowiedniej wydajności powietrza, wentylacja nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń jedynie podgrzanie powietrza nawiewanego do temp. +18stC(sala gimnastyczna), +24°C (szatnie), w okresie zimowym centrala pracuje na powietrzu świeżym z odzyskiem ciepła.

- w okresie letnim wentylacja zapewnia odpowiednią wydajność powietrza.

Użytkownik będzie miał możliwość zaprogramowania na sterowniku ilości powietrza w zależności od potrzeb w danym czasie np. tryb pracy nocnej (w okresach czasu zaprogramowanych tygodniowo).

System powinien realizować zadania standardowe, które dzielimy na cztery grupy w zależności od funkcji jakie ma spełniać:

- sterowanie: praca dwupołożeniowa (zamknij/otwórz) przepustnic powietrza zewnętrznego świeżego i odprowadzanego na zewnątrz w zależności od aktualnego stanu pracy wentylatorów, a także uniemożliwia w trybie zimowym włączenie się wentylatorów przed uprzednim uruchomieniem pełnej mocy obiegu c.t.

- regulacja temp. powietrza nawiewanego poprzez sterowanie siłownikiem zaworu trójdrogowego w okresie zimowym

- sygnalizacja: informacja o temp. powietrza nawiewanego, wywiewanego, zewnętrznego i temp. wewnątrz pomieszczenia, informacje o stanie zabrudzenia filtra, informacja o stanach alarmowych

- zabezpieczenia: układu napędowego przed przeciążeniem, nagrzewnicy przed zamarznięciem, funkcji odzysku energii przed szronieniem, ograniczenie dopuszczalnej temp. powietrza nawiewanego

- synchronizację pracy centrali z: dodatkową nagrzewnicą elektryczną, wentylatorami wyciągowymi dachowymi.

Wszystkie komunikaty muszą być edytowane na wyświetlaczu panelu sterownika.

2.6.4. Wywiew W2 – Natryski, toalety.

Dla pomieszczeń natrysków i toalet zaprojektowano wywiew o wydajności 390m³/h, 340m³/h i 130m³/h składający się z:

- ✓ zaworów wyciągowych
- ✓ kanałów i kształtek Spiro
- ✓ wentylatora dachowego TH-500/150out na podstawie dachowej tłumiącej

Wentylator należy zamontować na dachu.

Nawiew do pomieszczeń natrysków i WC za pomocą kratki kontaktowej nad drzwiami o wym. 325x325mm i wym. 225x225mm.

Ze względów higienicznych powietrze nawiewane jest układem N1 do korytarza, a następnie za pomocą kratki kontaktowej przedostaje się do pomieszczeń szatni.

2.6.5. Wywiew W3- pomieszczenia szatni.

Dla pomieszczeń szatni zaprojektowano wywiew o wydajności 556m³/h składający się z:

- ✓ zaworów wyciągowych
- ✓ kanałów i kształtek Spiro
- ✓ wentylatora dachowego TH-800/200N out na podstawie dachowej tłumiącej

Wentylator należy zamontować na dachu.

Nawiew do pomieszczenia za pomocą układu N1.

2.6.6. Wywiew W4- grawitacja

Dla pomieszczeń 1/2, 1/3, 1/19 zaprojektowano układ wentylacji grawitacyjnej składający się z:

- ✓ zaworów wyciągowych
- ✓ kanałów i kształtek Spiro
- ✓ wyrzutni dachowej śr. 160mm na podstawie dachowej BII

Nawiew do pom. 1/2 i 1/19 poprzez nawiewnik higrosterowalny zamontowany w ramie okiennej, natomiast do pom. 1/3 kratką kontaktową w drzwiach.

2.6.7. Uwagi i wytyczne montażowe.

2.6.7.1. Montaż kanałów.

Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I w klasie szczelności A, niskociśnieniowe. Kanały i kształtki o przekroju kołowym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typ spiro w klasie szczelności A, niskociśnieniowe. Wszystkie podłączenia do puszek rozprężnych należy wykonać z przewodów elastycznych izolowanych - odcinki nie dłuższe niż 4m. Na przewodach

elastycznych nie wolno stosować więcej niż dwa zagięcia powyżej kąta 45° . W takich przypadkach należy stosować kolana typu spiro.

Podwieszenia kanałów należy wykonać na typowych zawiesiach systemowych z wkładką gumową zabezpieczającą przed przenoszeniem drgań (np. firmy Smay, Alnor). Kanały wentylacyjne należy zamawiać po obmiarze na budowie.

2.6.7.2. Izolacja kanałów.

Dla zabezpieczenia przed stratami ciepła i kondensacją, kanały nawiewne i wywiewne, należy zaizolować matami z wełny mineralnej w folii aluminiowej o grubości 40mm (np. klimafix firmy Rockwool). Kanał czerpny należy zaizolować izolacją o grubości 80 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

2.6.8. Regulacja sieci powietrznej.

Po wykonaniu montażu systemu należy przeprowadzić regulację strumieni powietrza na punktach nawiewnych i wywiewnych do wartości podanych na rysunku wykorzystując do tego przepustnice.

2.6.9. Wytyczne p.poż.

Do wykonania instalacji należy zastosować:

- ✓ przewody wentylacyjne z materiałów niepalnych,
- ✓ rewizje kanałów wentylacyjnych z materiałów niepalnych,
- ✓ kanały elastyczne izolowane z materiałów niepalnych w odc. nie dłuższych niż 4 m,
- ✓ króćce elastyczne do podłączenia kanałów do urządzeń z materiałów co najmniej trudno zapalnych w odcinkach nie dłuższych niż 0,25 m.

2.6.10. Czyszczenie sieci powietrznej.

Dla umożliwienia czyszczenia kanałów należy zamontować klapy rewizyjne (np. firmy Alnor). Dla czyszczenia kanałów przewidziano również demontaż elementów składowych poprzez odłączanie kanałów elastycznych od elementów końcowych takich jak nawiewniki, wywiewniki.

Odległość pomiędzy klapami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m, a między klapami nie może być więcej niż dwa łuki o kącie większym niż 45° .

Wymagane wymiary klap dla kanałów o przekroju prostokątnym:

wymiar boku s [mm]	minimalne wymiary otworu rewizyjnego AxB[mm]
≤ 200	300x100
$200 < s \leq 500$	400x200
$s > 500$	500x400

Wymagane wymiary klap dla kanałów o przekroju kołowym:

średnica d [mm]	minimalne wymiary otworu rewizyjnego AxB[mm]
$d < 200$	trójniki z zaślepkami

200≤d≤315	300x100
315<d≤500	400x200
d>500	500x400

2.6.11. Montaż urządzeń.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta.

2.6.12. Zestawienie urządzeń i podstawowych materiałów

2.6.12.1. Zestawienie urządzeń

L.p.	Ozn. na rys.	Opis	Ilość
1	N1/W1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła typu VVS030c wraz z automatyką Producent: VTS Polska	1 szt.
2	N1	Nagrzewnica elektryczna kanałowa VVS015S o mocy 3kW Producent: VTS Polska	1szt.
3	W2	Wentylator dachowy TH-500/150 out na podstawie dachowej tłumiącej Producent: Venture Industries	3 szt.
3	W3	Wentylator dachowy TH-800/200 out na podstawie dachowej tłumiącej Producent: Venture Industries	1 szt.

2.6.12.2. Zestawienie nawiewników i wywiewników

Lp.	Ozn. na rys.	Opis	Ilość
1	N1	Dysza dalekiego zasięgu śr. 315mm, zasięg nawiewu do 10m, spadek ciś. 11Pa Producent: RDJ Klima	5szt.
2	W1	Kratka wywiewna wym. 425X125mm z pionowymi żaluzjami skierowanymi w dół, z przepustnicą Producent: RDJ Klima	6szt.
3		Zawór wentylacyjny nawiewny SR-S; Producent: RDJ Klima Φ80	2szt
		Φ100	3szt.
		Φ125	2szt.
		Φ200	3szt.
		Φ225	3szt.
4		Zawór wentylacyjny wywiewny SR-E; Producent: RDJ Klima Φ80	3szt
		Φ100	6szt.
		Φ125	2szt.
		Φ160	8szt.

Uwaga: kolory nawiewników oraz wywiewników ustalić z architektem.

2.6.13. Kurtyny powietrzne.

Projektuje się montaż kurtyny powietrznej na drzwiach w pomieszczeniu nr 1/1 - Korytarz zgodnie z częścią rysunkową.

Nad drzwiami projektuje się kurtynę zimną Guard 150E prod. Sonniger o długości 1555mm. Kurtyna zamontowana zostanie w poziomie nad drzwiami.

2.6.14. Wytyczne branżowe

2.6.14.1. Projekt architektoniczno-konstrukcyjny.

- Dla kanałów nawiewnych i wywiewnych należy wykonać konstrukcje wsporcze oraz otwory w ścianach i stropach.
- W łazienkach należy zastosować drzwi z kratką.
- Pod centralę wykonać konstrukcję wsporczą zgodnie z wytycznymi i DTR producenta. Wymiary ramy centrali wentylacyjnej (dł. x szer.): 1039 x 967 mm.
- Dla podstawy wyrzutni dachowych oraz wentylatorów dachowych należy wykonać otwór w dachu, konstrukcję wsporczą oraz uszczelnienie, a także cokół pod podstawę.
- Dla czerpni wykonać otwór w ścianie zewnętrznej.

2.6.14.2. Projekt instalacji elektrycznej i automatyki.

Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie elektryczne wraz z zabezpieczeniem zgodnie z wymaganiami producentów.

Zapewnić zasilanie:

- wentylatora w centrali wentylacyjnej,
- szafy automatyki centrali wentylacyjnej,
- kurtyny powietrznych,
- wentylatorów dachowych

Wszystkie urządzenia, wyrzutnie dachowe podłączyć do instalacji odgromowej.

2.7. Uwagi końcowe.

1. Całość robót instalacyjnych rurowych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi budowy i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta rur i urządzeń.
2. Po zamontowaniu każdej instalacji należy wykonać próby szczelności i działania, a przed oddaniem do eksploatacji dokładnie wyregulować zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie.
3. Przejścia przez ściany ogniowe należy izolować materiałami ognioodpornymi.
4. Roboty montażowe winny dokonać osoby posiadające uprawnienia branżowe zgodnie z dokumentacją techniczno- ruchową. Wszelkie straty wynikłe z wykonania we własnym zakresie ponosi Inwestor.

5. Przyjęte w projekcie urządzenia i materiały mogą być zastąpione innymi, spełniającymi warunki techniczne oraz posiadającymi atesty i certyfikaty jakości, po uzyskaniu akceptacji projektanta.

6. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne aktualne dokumenty potwierdzające jakość i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Projektant:

mgr inż. Mariola Stępień

upr. bud. nr SWK/0158/PWOS/11

Sprawdzający:

inż. Edyta Orlińska-Pułka

nr upr. SWK/0128/POOS/04