

## PROJEKT WYKONAWCZY

### BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE

INWESTYCJA	Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie		
ADRES INWESTYCJI	Ul. Okuniewska 115, 05-074 Halinów nr działki: 18/7, 18/8, 19/6, 66/71, 66/72		
INWESTOR	Gmina Halinów		
ADRES INWESTORA	ul. Spółdzielcza 1, 05-074 Halinów		
OBIEKT	Budynek szkolny		
AUTORZY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE	inż. Agnieszka Rak	SLK/1159/POWS/06	
	mgr inż. Agnieszka Pach	137/PW/2002	

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

<b>1.</b>	<b>INSTALACJE SANITARNE .....</b>	<b>2</b>
1.1.	WSTĘP .....	4
1.2.	WYKORZYSTANA DOKUMENTACJA.....	4
1.3.	ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE DO PROJEKTU .....	4
1.4.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU .....	6
1.5.	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH .....	10
.1	Instalacja wody bytowej (ciepłej, zimnej i cyrkulacji).....	10
.2	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.....	12
.3	Instalacja kanalizacji sanitarnej zewnętrznej.....	13
.4	Instalacja kanalizacji deszczowej zewnętrznej .....	14
.5	Instalacja hydrantowa wewnętrzna.....	15
6.0	Instalacje ogrzewcze.....	16
6.1	Instalacja centralnego ogrzewania.....	19
6.2	Instalacja ciepła technologicznego.....	20
.6	Wentylacja mechaniczna .....	20
.7	Wentylacja grawitacyjna / hybrydowa .....	29
1.1.1.	Źródło chłodu dla centrali NW-1 .....	31
.8	Instalacja chłodzenia freonowego – układy split.....	31
1.6.	WYTYCZNE DOTYCZĄCE WYKONANIA .....	34
.9	Instalacja wodociągowa (woda zimna, ciepła, cyrkulacja i hydrantowa) wewnętrzna .....	34
.10	Instalacja hydrantowa zewnętrzna .....	35
.11	Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej i skroplinowej .....	35
.12	Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej zewnętrznej .....	36
.13	Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.....	37
.14	Instalacja wentylacji .....	38
.15	Instalacje freonowe.....	40
1.7.	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	41
.16	Branża architektoniczno-konstrukcyjna .....	41
.17	Branża elektryczna.....	41
.18	Automatyka oraz sterowanie instalacji.....	43
.19	Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....	45
.20	Kontrola jakości.....	45
1.8.	UWAGI KOŃCOWE DLA INSTALACJI SANITARNYCH.....	46

## 1. INSTALACJE SANITARNE

### **UWAGA!**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji wewnętrznych oraz zewnętrznych objętych niniejszym opracowaniem (dostawa, montaż, uruchomienie, przeszkolenie obsługi) oraz zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.

W zakresie wykonania instalacji sanitarnych wg niniejszej dokumentacji jest wykonanie jej wraz z niezbędnymi urządzeniami i okablowaniem dla automatycznej regulacji oraz sterowania realizującej funkcje pracy.

Wykonawca przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac zobowiązany jest do zapoznania się ze stanem obecnym wraz z jego otoczeniem i infrastrukturą techniczną.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi, elektrycznymi oraz branżą budowlaną.

Rysunki i część opisowa wraz z zestawieniami materiałowymi są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się częściami.

Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Na etapie przetargu do Wykonawcy należy weryfikacja zestawień materiałowych w stosunku do przedmiaru. W razie stwierdzonych niezgodności należy zwrócić się z zapytaniem do Projektanta.

Dokumentację należy rozpatrywać kompleksowo wraz z pozostałymi branżami.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Przed zamówieniem elementów instalacyjnych należy sprawdzić wszystkie istotne elementy i wymiary na budowie. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów, projekt powykonawczy oraz protokolarny odbiór w obecności Inwestora.

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

W przypadku stwierdzenia odstępstwa stanu istniejącego od stanu wg dokumentacji projektowej należy wykonać odpowiednie zmiany w projekcie.

Dokumentacja nie zawiera rysunków warsztatowych oraz szczegółów montażowych, jeżeli wykonawca uważa za niezbędne wykonanie takich rysunków zobowiązany jest wykonać je we własnym zakresie.

W przypadku wystąpienia wątpliwości należy zwrócić się z zapytaniem do projektanta.

### SPIS RYSUNKÓW

Rys. S-PZT.01. Instalacja wod. – kan. – PZT  
Rys. IS.10. Profil instalacji kanalizacji sanitarnej  
Rys. IS.11. Profil instalacji kanalizacji deszczowej  
Rys. IS.12. Profil instalacji hydrantowej  
Rys. IS.13. Schemat pompowni ścieków  
Rys. IS.14. Schemat studni rozprężnej  
Rys. IS.15. Schemat studni inspekcyjnych  
Rys. S-WK.00. Instalacja wod. – kan. – Rzut piwnicy sąsiadującego budynku  
Rys. S-WK.01. Instalacja wod. – kan. – Rzut parteru  
Rys. S-WK.02. Instalacja wod. – kan. – Rzut piętra +1  
Rys. S-WK.03. Instalacja wod. – kan. – Rzut piętra +2  
Rys. S-WK.04. Instalacja woda bytowa i p.poż. – Schemat  
Rys. S-WK.05a. Instalacja kanalizacji sanitarne – Rozwinięcie cz.A  
Rys. S-WK.05b. Instalacja kanalizacji sanitarne – Rozwinięcie cz.B  
Rys. IS-05 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut dachu  
Rys. S-W.01. Wentylacja mechaniczna, wody lodowej i chłodzenia freonowego – Rzut parteru  
Rys. S-W.02. Wentylacja mechaniczna, wody lodowej i chłodzenia freonowego – Rzut piętra+1  
Rys. S-W.03. Wentylacja mechaniczna, wody lodowej i chłodzenia freonowego – Rzut piętra +2  
Rys. S-W.04. Wentylacja mechaniczna, wody lodowej i chłodzenia freonowego – Rzut dachu  
Rys. S-G.00. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – Rzut piwnic  
Rys. S-G.01. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – Rzut parteru  
Rys. S-G.02. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – Rzut piętra+1  
Rys. S-G.03. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – Rzut piętra +2  
Rys. S-G.04. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – Rzut dachu  
Rys. S-G.04a Instalacja centralnego ogrzewania - Rozwinięcie  
Rys. S-G.04b Instalacja ciepła technologicznego - schemat  
Rys. S-G.05. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – Rzut kotłowni  
Rys. S-G.06. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – Schemat technologiczny

## **1.1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla nowoprojektowanego budynku Gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie, przy ul. Okuniewskiej 115, 05-074 Halinów, nr działki 19/6 w zakresie opracowania obejmuje:

- instalacja wodociągowa wewnętrzna,
- instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej zewnętrznej,
- instalacji kanalizacji deszczowej zewnętrznej,
- instalacja hydrantowa wewnętrzna,
- instalacja hydrantowa zewnętrzna,
- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Instalacji ciepła technologicznego,
- Instalacji wentylacji mechanicznej i hybrydowej,
- Instalacji chłodzenia freonowego,
- Instalacja skroplin

## **1.2. WYKORZYSTANA DOKUMENTACJA**

Podczas opracowywania niniejszego projektu wykorzystano następujące dokumentacje oraz opracowania:

- Projekt zagospodarowania terenu „Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie”
- Projekt architektoniczno-budowlany Gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie” opracowany przez pracownię architektoniczną N2 ARCHITEKCI s.c., ul. Głogowska 108/8, 60-263 Poznań.
- Warunki techniczne projektowania i wykonania sieci wodociągowej o nr ZK.7033-041/SW/2013 z dnia 22.03.2013. Wydane przez Zakład Komunalny w Halinowie.
- Warunki techniczne projektowania i wykonania przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego nr ZK.7033-026-2/W+K/2013 z dnia 22.03.2013. Wydane przez Zakład Komunalny w Halinowie.
- Wytyczne, ustalenia oraz informacje od Inwestora.
- Obowiązujące przepisy i normy.

## **1.3. ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE DO PROJEKTU**

### **Opis stanu istniejącego**

Na terenie Inwestycji znajdują się kolektory kanalizacji sanitarnej i deszczowe obsługujące istniejące budynki szkolne Zespołu Szkół. Istniejące instalacje przebiegają przez teren inwestycji i kolidują z nowoprojektowanym budynkiem gimnazjum.

### **Demontaże i przekładki instalacji zewnętrznych**

Wszystkie odcinki instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej przebiegające na terenie gdzie ma powstać nowy budynek gimnazjum należy zdemontować zgodnie z oznaczeniem na planie zagospodarowania przestrzennego.

Zdemontowane odcinki należy zastąpić nowymi i prowadzić je poza obrysem budynku zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego.

### **Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odprowadzenie ścieków bytowo-socjalnych odbywa się za pomocą dwóch wyjść z budynku do nowoprojektowanych studni rewizyjnych o średnicy Ø600 znajdujących się na przełożonej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Ścieki sanitarne odprowadzone będą z terenu inwestycji zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi za pośrednictwem nowego przyłącza do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w ul. Prusa. Projekt przyłącza poza zakresem opracowania.

### **Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej**

Odprowadzenia wód opadowych oraz roztopowych z dachu nowoprojektowanego budynku przewidziano za pomocą zewnętrznych rur spustowych. Rury spustowe w zakresie projektu architektonicznego. Woda z rur spustowych odprowadzona zostanie do przełożonej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

### **Instalacja hydrantowa zewnętrzna**

Budynek chroniony będzie przez 2 hydranty nadziemne. Jeden istniejący zlokalizowany na dz. Nr 132/18 w odległości ~120 i drugi nowoprojektowany na terenie inwestycji w odległości ~35 m zlokalizowany od objętego ochroną nowoprojektowanego budynku.

### **Instalacja zimnej ciepłej wody bytowej**

Nowa instalacja zimnej wody użytkowej i na cele p.poż. w budynku gimnazjum zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego zlokalizowanego w budynku łącznika – istniejącej części Gimnazjum. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie z istniejącego zasobnika ciepłej wody użytkowej o pojemności 1m<sup>3</sup> zlokalizowanym istniejącej kotłowni w budynku.

### **Instalacja hydrantów wewnętrznych**

Instalacja zasilana będzie z istniejącego przyłącza wody bytowej w budynku łącznika – istniejącej części Gimnazjum. Budynek chroniony będzie przez 6 hydrantów wewnętrznych. Hydranty zasilane będą z nowoprojektowanej instalacji hydrantowej. Instalacje wody hydrantowej należy wykonać jako obwodową i spiąć pionami na ostatniej kondygnacji.

### **Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Ścieki bytowe odprowadzone zostaną do przełożonej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Następnie poprzez nowe przyłącze do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.

### Źródło ciepła

Łącznie zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:	Q = 173 kW
W tym na cele c.o.:	Q = 120 kW
W tym na cele c.t.:	Q = 53 kW
Dodatkowo na cele cwu:	Q=90 kW

Źródłem ciepła na potrzeby c.o. i c.t. jest kotłownia zlokalizowana w istniejącym budynku.

Dla budynku przyjmuje się następujące parametry operacyjne pracy układu centralnego ogrzewania:

tz/tp=80/60°C

I ciepła technologicznego:

tz/tp=90/70°C

### Instalacje ogrzewcze

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejąca kotłownia gazowa. Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników płytowych do temperatur obliczeniowych. Pom. auli w okresach poza użytkowaniem ogrzewana będzie za pomocą grzejników do temperatury dyżurnej 16stC. Do temperatury 20stC Aula ogrzewana będzie za pomocą powietrza wentylacyjnego. Pomiar kosztów zużycia energii cieplnej realizowane będzie za pomocą ciepłomierza.

### Instalacji wentylacji mechanicznej

W budynku projektuje się w wybranych pomieszczeniach wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną realizowaną za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła umieszczonych na dachu budynku.

Ponad to w pom. węzła sanitarnego projektuje się indywidualną linie wywiewną z wentylatorem dachowymi. Ilość dostarczanego powietrza do auli będzie zmienna (układ VAV) i sterowana w funkcji temperatury wew. pomieszczenia oraz ilości osób (czujniki CO2 na wywiewie). Układ taki zapewni dostarczanie powietrza wentylacyjnego w sposób ekonomiczny - dostawa tylko wymaganej ilości powietrza (minimum higieniczne oraz poprawna praca terminali).

### Źródło chłodu

Źródłem chłodu na cele wentylacji mechanicznej dla centrali NW-1 będzie agregat sprężarkowo-skrapłający zlokalizowany tuż przy centrali.

### Układy freonowe

W wybranych pomieszczeniach przewidziano odebranie wewnętrznych zysków ciepła za pomocą układów chłodzenia typu SPLIT.

## 1.4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

### ➤ Wskaźniki zużycia energii pierwotnej EP

#### I. Dane wejściowe

A = suma pow. wszystkich przegród budynku oddziałających część ogrzewaną od nieogrzewanej  
A = 3187 [m<sup>2</sup>]  
Ve = kubatura ogrzewanej części budynku  
Ve = 8606 [m<sup>3</sup>]  
Af = pow. użytkowa ogrzewana  
Af = 2809 [m<sup>2</sup>]  
Aw,e = pow. ścian zewnętrznych  
Aw,e = 1700 [m<sup>2</sup>]  
Af,c = pow. użytkowa chłodzona budynku  
Af,c = 704 [m<sup>2</sup>]  
Vcw = jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody  
Vcw = 8 [dm<sup>3</sup>/(j.o.dobę)]  
a1 = udział powierzchni Af na jednostkę odniesienia (najczęściej osobę)  
a1 = 10 [m<sup>2</sup>/j.o.]  
bt = bezwymiarowy czas użytkowania w ciągu roku systemu cwu  
bt = 0,55 [dni/rok]  
P\_N = moc elektryczna referencyjna  
P\_N = 20 [W/m<sup>2</sup>]  
to = czas użytkowania oświetlenia  
to = 2000 [h/rok]

#### II. Obliczenie wskaźnika kształtu budynku

$A/V_e = 0,37$

#### III. Obliczenie wskaźnika maksymalnego EP rocznego

dla  $A/V_e \leq 0,2$   $EP_{H+W} = 73 + dEP$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]  
dla  $0,2 < A/V_e \leq 1,05$   $EP_{H+W} = 55 + 90 \times (A/V_e) + dEP$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]  
dla  $A/V_e > 1,05$   $EP_{H+W} = 149,5 + dEP$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]  
 **$EP_{H+W} = 193,9$**  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

$dEP = EP_w + EP_L$

$EP_w =$  dodatek na cwu roczne

$EP_w = 1,56 \times 19,10 \times V_{cw} \times bt/a1$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

**$EP_w = 13,1$**  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

$EP_L =$  dodatek na oświetlenie wbudowane

$EP_L = 2,7 \times P_N \times to / 1000$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

**$EP_L = 108,0$**  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

#### IV. Obliczenie maksymalnego rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną

$EP_{HC+W+L} = EP_{H+W} + (10 + 60 \times A_{w,e}/A_f) \times (1 - 0,2 \times A/V_e) \times A_{f,c}/A_f$   
 **$EP_{HC+W+L} = 204,6$**  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

#### V. Obliczeniowe zużycie energii pierwotnej do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia

**$EP_{HC+W+L\_obl} = 261,6$**  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

#### VI. Porównanie wartości obliczeniowych z maksymalną

**$EP_{HC+W+L\_obl} < EP_{HC+W+L}$**   
warunek spełniony



### Spełnienie wymagań dotyczących oszczędności energii zawartych w przepisach techniczno – budowlanych

Zgodnie z paragrafem 328 ust.1 oraz 329 ust. 2 wg Dz.U. nr 201 poz.1238 z 2008r. wymagania dotyczące utrzymania racjonalnie niskiego poziomu zużycia ciepła, chłodu i energii elektrycznej przez budynek uznaje się za spełnione jeżeli przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien spełnia wymagania określone w pkt. 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

**Tablica 1.2 Wartości współczynników przenikania ciepła:**

przegroda	wsp. przen. ciepła U (max) wg rozporządzenia	wsp. przen. ciepła U (proj) wg projektu	Czy są spełnione wymagania wg rozporządzenia
[-]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]
Ściana zewnętrzna przy t <sub>i</sub> >16°C	0,30	0,25	tak
Dachy, stropodachy przy t <sub>i</sub> >16°C	0,25	0,25	tak
Okna przy t <sub>i</sub> >16°C	1,8	1,1	tak
Drzwi zewnętrzne	2,6	2,6	tak
Podłoga na gruncie	0,45	0,45	tak
Strop nad przejazdem	0,30	0,30	tak

Wymagania izolacyjności cieplnej przewodów i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego (przy materiale izolacyjnym o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej):

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

**Tablica 1.3 Minimalne grubości izolacji termicznej przewodów lub komponentów instalacji:**

Rodzaj przewodu lub komponentu	min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) (min) wg rozporządzenia	grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) wg projektu	Czy są spełnione wymagania wg rozporządzenia
Średnica wew. do 22mm	20 mm	20 mm	tak
Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm	30 mm	tak
Średnica wew. od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury	równa średnicy wew. rury	tak
Średnica wew. powyżej 100 mm	100 mm	100 mm	tak
Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4	Brak w projekcie	-
Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm	Brak w projekcie	-
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm	50mm	tak
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm	100mm	tak
Przewody wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku (izolacja powietrznoszczelna)	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
Przewody wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku (izolacja powietrzno szczelna)	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak

## 1.5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

### .1 Instalacja wody bytowej (ciepłej, zimnej i cyrkulacji)

Budynek zasilany będzie w wodę zgodnie z wydanymi warunkami z istniejącej wewnętrznej instalacji wodociągowej DN100 (pomieszczenie hydroforni) znajdującego się w istniejącym budynku zlokalizowanym od strony północno-wschodniej względem projektowanego budynku w pomieszczeniu hydroforni.

W celu rozliczania kosztów zużycia wody dla nowego budynku na odejściu nowoprojektowanej instalacji należy zabudować zgodnie z warunkami technicznymi nr. ZK.7033-026-2/W+K/2013 zestaw wodomierzowy (zawory odcinające i spustowe) z wodomierzem ultradźwiękowym typ 171B HYDRUS o średnicy fi50.

Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy typ EA DN65 oraz armaturę odcinającą.

**UWAGA! Trasa rurociągów wodnych od pomieszczenia hydroforni do nowego budynku gimnazjum analogicznie do trasy rurociągów grzewczych.**

Zapotrzebowanie sekundowe na wodę dla projektowanego budynku dla poszczególnych przyborów sanitarnych wynosi:

Umywalka -	49x0,07	12,60 dm <sup>3</sup> /s
Zlewozmywak -	3x0,07	0,80 dm <sup>3</sup> /s
Miska ustępowa -	26x0,13	3,40 dm <sup>3</sup> /s
Pisuar -	12x0,3	3,60 dm <sup>3</sup> /s
Zawór czerpakny -	7x0,15	2,10 dm <sup>3</sup> /s
Zmywarka -	1x0,15	0,15 dm <sup>3</sup> /s
Woda zimna	$\sum q_n = 16,5 \text{ dm}^3/\text{s}$	

Maks. sekundowe zapotrzebowanie

dla wszystkich przyborów

Woda ciepła

$\sum q_n = 3,6 \text{ dm}^3/\text{s}$

#### **Obliczeniowe sekundowe zapotrzebowanie na zimną wodę bytową dla wszystkich przyborów:**

$$q_{obl} = 4,4 \cdot 16,5^{0,27} - 3,41 = 5,97 \text{ dm}^3/\text{s Q}$$

#### **Średniodobowe zapotrzebowanie na zimną wodę dla wszystkich przyborów:**

Przepływ obliczeniowy dla budynków szkół przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody  $q_j = 15 \text{ dm}^3/\text{os.} \cdot \text{dobę}$ . Przyjęta ilość osób 330 osób.

$$Q_{dśr} = 15,0 \cdot 330 = 4950 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

#### **Obliczeniowe sekundowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla wszystkich przyborów:**

$$q_L = 4,4 * 3,60^{0,27} - 3,41 = 1,08 \text{ dm}^3/\text{s}$$

**Przepływ wody cyrkulacyjnej:**

$$q_{\text{CYRK}} = 0,35 * 1,08 = 0,37 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Instalacje zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji zaprojektowane zostały z rur i kształtek z rur polietylenowych PEX-c z wkładką aluminiową przeznaczonych do wody zimnej i ciepłej.

Szczegółowe rozprowadzenie przewodów, średnice zaznaczono na rzutach. Rurociągi prowadzone pod sufitem należy zabudować zgodnie z projektem architektury.

Montaż instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu np. TECE. Podejścia do punktów czerpalnych wyprowadzić w ściankach dla podłączenia armatury za pośrednictwem zaworów kątowych 1/2x3/8" i 1/2x1/2".

Referencyjne umywalkowe baterie (stojące) sztorcowe – np. typ: VASTO prod. FERRO.

Dla zlewozmywaków zastosowano sztorcowe (stojące) baterie np. typ: SMILE prod. FERRO

Dla umywalk w łazienkach dla niepełnosprawnych zastosowano baterie np. VASTO prod. FERRO.

Dla uniknięcia kondensacji pary wodnej przewody wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji zaizolowane będą zgodnie z tabelą 1.1

Zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690) § 120 instalacja ciepłej wody powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższe niż 55°C i nie wyższe niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwić przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz armatura przystosowana do ciśnienia 0,6MPa.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w rurach osłonowych (tulejkach) tak aby nie stanowiły punktów stałych. Kompensacja przewodów wody ciepłej i cyrkulacji poprzez wykorzystanie naturalnych załamania trasy. Na odcinkach powyżej 20m należy wykonać punkty stałe na środku odcinka.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowych należy zabezpieczyć z użyciem rozwiązań systemowych np. HILTI.

Przed zabetonowaniem rurociągów instalacji wodociągowej w posadzkach należy przeprowadzić ich płukanie i próbę szczelności. Projektowane ciśnienie próby: 9 bar. Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym.

Podczas robót przestrzegać należy zaleceń zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” tom II Instalacje Sanitarne.

W ramach realizacji prac należy wykonać niezbędne otwory i drzwiczki rewizyjne pod zabudowę armatury.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania wykonać badania bakteriologiczne wody i w razie potrzeby wykonać dezynfekcję.

## .2 Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

### Bilans ścieków sanitarnych:

Umywalka -	49x0,5	24,5 dm <sup>3</sup> /s
Zlewozmywak -	3x0,8	2,4 dm <sup>3</sup> /s
Miska ustępowa -	26x2	52 dm <sup>3</sup> /s
Pisuar -	12x0,5	6,0 dm <sup>3</sup> /s
Zawór czerpakny -	7x0,8	5,6 dm <sup>3</sup> /s
Zmywarka -	1x0,8	0,8 dm <sup>3</sup> /s

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

$$q = 4,8 \text{ l/s}$$

Dobowy obliczeniowy zrzut ścieków sanitarnych przyjęto 90% średniodobowego zapotrzebowania na zimną wodę:

$$Q_d = 5,5 \text{ m}^3/\text{doba}$$

Ścieki bytowo-gospodarcze z obiektu zbierane będą przez system podposadzkowej instalacji kanalizacji sanitarnej i odprowadzane do sieci kanalizacji sanitarnej na terenie działki. Piony zostaną wykonane z rur i kształtek z PVC-U, kielichowych z uszczelką dwuwargową. Piony wyposażone będą w rewizje czyszczakowe, zamontowane nad posadzką na wys. ok. 0,5 m. Podejścia odpływowe z przyborów i urządzeń sanitarnych zostaną wykonane z rur PCV-U.

Przyjęty standard elementów białego montażu wg poniższej tabeli:

Miska ustępowa wisząca np. KOŁO	np. KOŁO
Deska sedesowa do miski ustępowej wiszącej np. KOŁO NOVA	np. KOŁO
Miska ustępowa wisząca dla osób niepełnosprawnych np. KOŁO NOVA BEZ BARIER	np. KOŁO
Deska sedesowa do miski ustępowej wiszącej dla osób niepełnosprawnych np. NOVA TOP BEZ BARIER (J20b)	np. KOŁO
Pisuar do montażu na ścianie z odpływem z tyłu np. FELIX	np. KOŁO
Umywalka wisząca z półpostumentem dla osób niepełnosprawnych np. NOVA TOP BEZ BARIER	np. KOŁO
Umywalka wpuszczana w blat np. KOŁO Verone 48,5 x 48,5	np. KOŁO
Zespół podtynkowy splukujący do miski ustępowej wiszącej np. KOŁO NOVA	np. TECE
Przycisk splukujący wodę z miski ustępowej np. KOŁO NOVA	np. TECE
Zespół podtynkowy splukujący do miski ustępowej wiszącej dla osób niepełnosprawnych np. NOVA TOP BEZ BARIER	np. TECE
Przycisk splukujący wodę z miski ustępowej dla osób niepełnosprawnych np. NOVA TOP BEZ BARIER	np. TECE

Piony kanalizacyjne wyposażone będą w rurę wywiewną o średnicy 110/160mm wyprowadzoną nad dach. Część pionów odpowietrzać wspólnym pionem odpowietrzającym. Wykonać wymagane otwory w dachu oraz uszczelnienie przejść.

Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone będą pod posadzką parteru i będą wykonane z rur i kształtek z PCV-U kl.S, grubościennych z wydłużonym kielichem i podwójną uszczelką wargową.

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Piony i poziomy instalacji kanalizacyjnej tam gdzie to możliwe prowadzić w brzdach, przestrzeniach sufitów podwieszanych lub ścianach działowych a w innych przypadkach obudować płytą gipsowo-kartonową. Montażu instalacji do konstrukcji budynku wykonać z użyciem elementów systemowych np. HILTI. Odstępy mocowania przewodów nie mogą być większe niż to wynika z wymagań dla odpowiedniego materiału i średnicy rurociągu. W wymaganych miejscach odwiercić przepusty w przegrodach a w miejscach przejść przez przegrody budowlane (poza wydzieleniami pożarowymi) stosować tuleje ochronne.

Odcinki kanalizacji podposadzkowej należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm i obsypać dokładnie piaskiem do 30 cm ponad wierzch rury. Ponieważ po wylaniu posadzek nie będzie dostępu do kanalizacji, ułożenie jej i wykonanie połączeń musi być bardzo staranne i precyzyjne. W przypadku wystąpienia wód w wykopie należy przewidzieć ich tymczasowe odpompowanie. Przed wykonaniem posadzek sieć kanalizacyjną pod posadzką należy poddać próbie szczelności a jej wyniki zapisać w protokole.

Skopliny z klimatyzatorów pomieszczeniowych odprowadzone zostaną do układu kanalizacji sanitarnej. Dla podłączenia odprowadzenia skroplin wykonać należy podejścia zakończone syfonami kulowymi DN32. Instalacja odprowadzenia skroplin dla klimatyzatorów jest zakresem prac instalacji klimatyzacyjnej.

Spadki kanałów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

W pomieszczeniach toalet stosować wpusty podłogowe przystosowane do obiektów użyteczności publicznej, z odpływem pionowym DN50, z przykręcanym rusztem ze stali nierdzewnej o wielkości 150x150 mm.

Montaż wpustów podłogowych wykonać w uzgodnieniu z wykonawcą posadzek.

### **.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej zewnętrznej**

Odpływ ścieków bytowo-gospodarczych dla budynku określono na podstawie obliczonego zużycia wody, ze współczynnikiem 0,90:

Średniodobowy odpływ ścieków sanitarnych:

$$Q_d = 7,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

$$q = 4,8 \text{ l/s}$$

Ze względu na posadowienie obiektu i brak możliwości odprowadzenia ścieków grawitacyjnie do sieci zewnętrznej układ zaprojektowano jako częściowo grawitacyjny i częściowo ciśnieniowy.

Zaprojektowano instalację z rur PVC-U klasy S o jednolitej i jednorodnej strukturze ścianki o sztywności obwodowej  $SN \geq 8$  o średnicy 200mm.

Zaprojektowano studnie z tworzywa sztucznego prod. Wavin typ TEGRA 600 o średnicy 600 mm. Studzienka przykryta będzie włazem żeliwnym zamykanym, przejezdny kl. B125. Regulację posadowienia włazu wykonać poprzez wysokość rury trzonowej z PP.

W związku iż na projektowanym terenie występuje wysoki poziom wód gruntowych należy upewnić się czy zastosowane studnie są zabezpieczone przed wtórnym wyporem wody lub czy można je stosować przy występującym poziomie wód gruntowych w przypadku konieczności zabezpieczeń sugeruje się zabezpieczyć przed

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

wtórny wypływ wody poprzez wykonanie pierścieni odciążających z betonu (klasy min. B25).. Dla umożliwienia posadowienia studzienek przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia np. z użyciem igłofiltrów.

Przewód kanalizacji będzie układany w wykopie na podsypce piaskowej grub. 20cm ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową projektu. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika 1, 0 wg Proctora. Powyżej wykop należy zasypać gruntem spoistym z zagęszczeniem warstwami, co 20 cm do współczynnika 1, 0 Proctora.

W związku z brakiem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków sanitarnych do nowego przyłącza, projektuje się przepompownię ścieków z dwiema pompami zatapialnymi (praca-rezerwa) o parametrach punktu pracy:

- Przepływ obliczeniowy –  $q = 10,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia -  $H = 2,5 \text{ m}$

Dobrano pompownię prefabrykowaną np. Ecol-Unicol z dwoma pompami zatapialnymi do ścieków. Dostawa pompowni wraz z kompletną automatyką.

Z pompowni ścieki odprowadzane będą rurociągami ciśnieniowymi z PE PN10 o średnicy  $\varnothing 90 \times 5,4 \text{ mm}$  do nowoprojektowanej studzienki rozprężnej o średnicy 1000mm a następnie zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi za pośrednictwem przykanalika do zewnętrznego kolektora ściekowego  $\varnothing 225$  zlokalizowanego w ul. Prusa.

### **.4 Instalacja kanalizacji deszczowej zewnętrznej**

Nowoprojektowana instalacja kanalizacji zewnętrznej stanowi przedłużenie istniejącej kanalizacji deszczowej w związku z przekładką kolektora poza teren, na którym wybudowany zostanie nowy budynek gimnazjum. Do kanalizacji deszczowej odprowadzone zostaną wody opadowe z dachu istniejącego oraz nowego budynku za pomocą rur spustowych.

Bilans ścieków:

$Q_s = 13 \text{ dm}^3/\text{s}$  – maksymalny sekundowy przepływ ścieków deszczowych z projektowanego budynku.

Zaprojektowano instalację z rur PVC-U klasy S o jednolitej i jednorodnej strukturze ścianki o sztywności obwodowej  $SN \geq 8$  o średnicy 200 mm.

Uzbrojenie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej stanowi 9 studni rewizyjnych oznaczane symbolami Kd. Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych studzienki wykonane zostaną w systemie studni marki WAVIN TEGRA zgodnie z dokumentacją rysunkową.

W związku iż na projektowanym terenie występuje wysoki poziom wód gruntowych należy upewnić się czy zastosowane studnie są zabezpieczone przed wtórnym wypływem wody lub czy można je stosować przy

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

występującym poziomie wód gruntowych w przypadku konieczności zabezpieczeń sugeruje się zabezpieczyć przed wtórnym wyporem wody poprzez wykonanie pierścieni odciążających z betonu (klasy min. B25).. Dla umożliwienia posadowienia studzienek przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia np. z użyciem igłofiltrów.

Zaprojektowano studnię przyłączeniową z tworzywa sztucznego prod. Wavin typ TEGRA. Studzienka przykryta będzie włazem żeliwnym zamykanym, przejezdnym kl. B125. Regulację posadowienia włazu wykonać poprzez wysokość rury trzonowej z PP.

Włączenia kanałów do studni wykonać w zależności od materiału rurociągu z użyciem tulei PVC lub PP (WAVIN) montowanych fabrycznie w dennicy studni, na etapie wykonywania kinety kanału sanitarnego.

Przewód kanalizacji będzie układany w wykopie na podsypce piaskowej grub. 20cm ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową projektu. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika 1, 0 wg Proctora. Powyżej wykop należy zasypać gruntem spoistym z zagęszczeniem warstwami, co 20 cm do współczynnika 1, 0 Proctora.

### .5 Instalacja hydrantowa wewnętrzna

Zapotrzebowanie na wodę do celów ppoż hydrantów wewnętrznych – założono dla budynku socjalno-biurowego równoczesność działania dwóch hydrantów DN25:

$$q_{\text{ppożwewn}} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Instalacja hydrantowa zasilana będzie z nowoprojektowanej instalacji wodociągowej dla budynku. NA odejściu należy zainstalować zawór elektromagnetyczny prądowo otwarty.

W dobudowywanej części obiektu zaprojektowano instalację ppoż. zasilającą hydranty wewnętrzne DN25 w ilości 6 szt. Hydranty zlokalizowano przy klatkach schodowych na każdej kondygnacji. Należy wykonać układ zasilania obwodowy poprzez spięcie pionów hydrantowych na najwyższej kondygnacji.

Hydranty DN25, z węzłem półsztywnym dł. 30m z prądownicą stożkową, projektuje się w typowych szafkach hydrantowych. Zawór hydrantowy należy montować na wysokości 1,35m od posadzki, szafkę hydrantową - na wys. 0,82m.

Przewody instalacji hydrantów ppoż. wykonane zostaną z rur stalowych, instalacyjnych, średnich, ocynkowanych, spełniających wymagania co najmniej PN-H-74200, łączonych przy pomocy ocynkowanych łączników gwintowanych z żeliwa ciągliwego, o połączeniach uszczelnianych przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających.

Przewody na całej długości należy zaizolować izolacją z polietylenu Tubolit DG gr. 13mm. Rurociągi prowadzić zgodnie z dokumentacją rysunkową IS02,03,04.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany oddzieliń pożarowych należy zabezpieczyć z użyciem rozwiązań systemowych np. HILTI.



## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Po zamontowaniu hydrantów przeprowadzić próbę wydajności zgodnie z PN. Wymagana wydajność na hydrancie □ 25 wynosi  $q=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$  przy ciśnieniu 2 bary.

### Instalacja hydrantowa zewnętrzna

Z uwagi, że istniejący hydrant DN80 zlokalizowany w odległości 120 m, od nowoprojektowanego budynku gimnazjum obejmuje swoim zasięgiem budynek w celu spełnienia wymagań ochrony przeciwpożarowej, które zakładają jednoczesną pracę dwóch hydrantów projektuje się dodatkowo jeden hydrant zewnętrzny DN80.

Zapotrzebowanie na wodę do celów p.poż hydrantów zewnętrznych:

$Q_{p.poż} = 10,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Instalacja zasilana będzie z istniejącej sieci wodociągowej biegnącej w ul. Puławskiego za pośrednictwem przyłącza wody na cele p.poż.

Na instalacji wodociągowej przewidziano zainstalowanie 1 hydrantu wielkości DN80. Zaprojektowano hydrant żeliwny nadziemny typu H4 DN80 prod. HAWLE. Hydrant podłączony będzie do wodociągu poprzez łuk kołnierzowy 90° ze stopką żeliwną i posadowiony na bloczku betonowym.

Instalację zewnętrzną wodociągową wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych PVC Ø110x4,2 PN10. Połączenia wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Wszystkie węzły instalacji wodociągowej zaprojektowano z kształtek dwukołnierzowych żeliwnych np. króćce, trójniki prod. HAWLE. Rurociągi PVC-U przyłączone będą do kształtek żeliwnych za pomocą tulei kołnierzowych PVC/stal (WAVIN).

## 6.0 Instalacje ogrzewcze

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla budynku wykorzystuje się istniejącą kotłownię. Obecna kotłownia zgodnie z „Projekt budowlany wykonawczy technologiczny kotłowni grzewczej wodnej gazowej na potrzeby co,cw i wentylacji (modernizacja kotłowni węglowej na gazową połączonej ze zwiększeniem wydajności) w szkole Podstawowej w Halinowie przy ulicy Okuniewskiej 115” autorstwa inż. J. Szymańskiego z dnia 8-11-2000 roku, wyposażona jest w dwa kotły o maksymalnej mocy 880kW każdy.

Projekt ten zakładał dobudowanie części gimnazjum stąd owa znaczna nadwyżka mocy cieplnej kotłowni.

W istniejącej kotłowni projektuje się odrębnie olicznikowane odgałęzienie, włączone do przewodu DN125 za sprzęgłem hydraulicznym, które będzie zasilac w ciepło nowoprojektowany budynek gimnazjum. W ramach ww. odgałęzienia projektuje się dwa pompowe obiegi ogrzewcze, na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego. W celu dostarczenia ciepłej wody użytkowej do przyborów w nowoprojektowanym budynku przewiduje się wykorzystać istniejący układ przygotowania c.w.u.

Zapotrzebowanie na ciepło dla istniejącego budynku oraz projektowanego wynoszą:

- zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania dla projektowanego budynku wynosi:  $Q = 170 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie ciepła na cele ciepła technologicznego dla projektowanego budynku wynosi:  $Q = 58 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u dla projektowanego budynku wynosi

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

(istniejący układ przygotowania c.w.u.):  
Łącznie zapotrzebowanie ciepła dla istniejącego budynku wynosi:

$Q = 90 \text{ kW}$   
 $Q = 962 \text{ kW}$

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła : 1272kW  
Moc kotłowni: 1960kW

Poszczególne instalacje grzewcze (co,ct) zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia za pomocą odpowiednich zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń wzbiorniczych:

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

### OBLICZENIE ŚREDNICY NOMINALNEJ ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Moc grzewcza urządzenia [kW]	Q =	228
Moc grzewcza dla obiektu [kW]	Q =	228
tz [°C]	t <sub>z</sub> =	90
tp [°C]	t <sub>p</sub> =	70
ciśnienie otwarcia zaw. p <sub>otw.</sub> [Mpa]	p <sub>otw</sub> = p <sub>1</sub> =	0,34
ciśnienie po stronie odlotowej p <sub>2</sub> [Mpa]	p <sub>2</sub> =	0
entalpia parowania dla wody przy ciśnieniu absolutnym p <sub>otw</sub> r [kJ/kg]	r =	2500
gęstość wody przy średniej temp. pracy instalacji tm=(t1+t2)/2 - ro0 [kg/m3]	ro <sub>0</sub> =	977 stała przy wodzie grzewczej, t = 70 °C
gęstość wody przy ekstremalnej temp. pracy instalacji t <sub>ekstr</sub> ro1 [kg/m3]	ro <sub>1</sub> =	960 stała przy wodzie grzewczej, t = 90 °C
objętość geom. instalacji V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>o</sub> =	1,32
czas w którym nastąpił niekontrolowany wzrost objętości [h]	Dt =	0,08 stała przy wodzie grzewczej
współczynnik wypływu zaw.bez. a <sub>c</sub>	a <sub>c</sub> =	0,36
dla zaworu SYR 1915 1" p <sub>otw</sub> =3,4bar		

Obliczenia przepustowości

1. Z mocy grzewczej

$$m' = 328,32 \text{ [kg/h]}$$

2. Ze wzrostu objętości w zładzie

$$DV = 0,023 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$m'' = 280,0 \text{ [kg/h]}$$

3. Obliczenie wymaganego przekroju kanałów odlotowych zaworu bezpieczeństwa wg. UDT DT-UC-90/WO

$$A_1 = 10,04 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A_1 = \frac{m}{503 \cdot a_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot r \cdot \rho_1}}$$

m - max wartość z pkt.1 i 2

a<sub>c</sub> - współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa

p<sub>1</sub> - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [MPa]

p<sub>2</sub> - ciśnienie po stronie odlotowej [MPa]

ro1 - gęstość cieczy przed zaworem bezpieczeństwa [kg/m<sup>3</sup>]

4. Dobór średnicy nominalnej zaworu bezpieczeństwa

$$D_n = 3,6 \text{ [mm]}$$

**Ze względu na poprawną eksploatację dobrano zawór SYR 1915 1" (średnica pod grzybkiem d0 = 20 mm.)**

**DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO wg PN-91/B-02414  
INSTALACJI GRZEWCZEJ**

$$V_u = 1,1 \times V_z \times \rho \times \Delta V \quad [\text{dm}^3]$$

$V_u$  - pojemność użytkowa przeponowego naczynia wzbiorniczego  $[\text{dm}^3]$

$V_z$  - objętość zabezpieczanego zładu  $[\text{dm}^3]$

$\Delta V$  - przyrost objętości wody  $[\text{dm}^3/\text{kg}]$

$\rho$  - gęstość czynnika  $[\text{kg}/\text{dm}^3]$

$$V_c = V_u \times [(p_{\text{max}} + 0,1) / (p_{\text{max}} - p_o)] \quad [\text{dm}^3]$$

$V_c$  - pojemność całkowita przeponowego naczynia wzbiorniczego  $[\text{dm}^3]$

$p_{\text{max}}$  - ciśnienie końcowe w naczyniu wzbiorniczym  $[\text{MPa}]$

$p_{\text{st}}$  - ciśnienie statyczne na poziomie króćca przyłączeniowego naczynia wzbiorniczego  $[\text{MPa}]$

$p_o$  - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym  $[\text{MPa}]$

Przyjęto:

$V_z$	=	1317,7	$[\text{dm}^3]$
$\Delta V$	=	0,0356	dla $t_{\text{max}}=90^\circ\text{C}$ ;
$\rho$	=	1,000	$[\text{kg}/\text{dm}^3]$
$p_{\text{max}}$	=	0,29	$[\text{MPa}]$
$p_o$	=	0,14	$[\text{MPa}]$
$p_{\text{st}}$	=	0,12	$[\text{MPa}]$

$$V_u = 51,6 \quad [\text{dm}^3]$$

$$V_c = 134,2 \quad [\text{dm}^3]$$

**dobieram naczynie wzbiornicze REFLEX typ N200**

## 6.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Przyjmuje się następujące parametry pracy układu centralnego ogrzewania:  $t_z/t_p=80/60^\circ\text{C}$ .

Temperatury zasilania i powrotu czynnika grzewczego c.o. będą zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej (sterowanie pogodowe) oraz w funkcji temperatury czynnika grzewczego – ograniczenie temperatury zasilania do  $80^\circ\text{C}$  (maks.). Elementem wykonawczym ww. funkcji będzie projektowany zawór trójdrogowy mieszający.

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania dla projektowanego budynku wynosi 170 kW

Główne przewody rozprowadzające zlokalizowane zostaną pod stropem parteru i będą prowadzone pod instalacją c.t. - całość instalacji należy obudować. Rozprowadzenie instalacji c.o. do grzejników - w posadzce poszczególnych pomieszczeń.

W obrębie ogrzewanych pomieszczeń obiektu jako odbiorniki ciepła projektuje się: stalowe, płytowe grzejniki z powierzchniami konwekcyjnymi, np. Ventil Compact prod. Purmo, wyposażone w zintegrowany zawór termostatyczny.

Każdy grzejnik zaopatrzyć należy w głowicę termostaticzną z wkładką zaworową, zespół dwóch zaworów odcinających oraz komplet mocowań. Grzejniki należy montować z wykorzystaniem systemowych zestawów zawiesi grzejnikowych. Dla umożliwienia odpowietrzenia, w każdym z grzejników montować należy ręczny odpowietrznik 1/2", montowany w górnym króćcu przyłączeniowym. W najwyższych punktach nowoprojektowanej instalacji zamontować należy odpowietrzniki automatyczne.

Poszczególne grzejniki zasilane będą z rurociągów głównych sieci rozdzielczej prowadzonej w posadzce poszczególnych kondygnacji.

Instalację c.o. projektuje się wykonać z:

- rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie – główne rozprowadzenie,
- rur tworzywowych PE-X/Al/PE-Xc np. prod. TECE (lub innych w podobnym standardzie) – przewody prowadzone w posadzkach.

Przewody zaizolować termicznie, grubość izolacji zgodnie z pkt 1.6 niniejszego opracowania.

## 6.2 Instalacja ciepła technologicznego

Przyjmuje się następujące parametry pracy układu ciepła technologicznego:  $t_z/t_p=90/70^{\circ}\text{C}$ .

Instalacja CT zasilac będzie następujące odbiorniki:

- nagrzewnicę centrali wentylacyjnej NW – 1: 35 kW
  - nagrzewnicę centrali wentylacyjnej NW – 2: 13 kW
  - nagrzewnicę kanałowa: 10 kW
- suma = 58 kW

Instalację c.t. zasilającą nagrzewnice zaprojektowano jako pompową, dwururową.

Główne przewody instalacji c.t. zakłada się zlokalizować pod stropem parteru, prowadzić równolegle do przewodów c.o. - całość instalacji należy obudować. Rurociągi instalacji c.t. zaprojektowano z rur stalowych przewodowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie.

W celu regulacji hydraulicznej instalacji ciepła technologicznego projektuje się na podejściach do poszczególnych odbiorników zawory odcinające – regulacyjne trójdrogowe oraz dwudrogowe równoważące. Dla umożliwienia regulacji wydajności nagrzewnic central wentylacyjnych projektuje się układy pompowo-mieszające zlokalizowane w sekcjach pustych central wentylacyjnych, natomiast w celu regulacji wydajności nagrzewnicy kanałowej projektuje się tylko zawór trójdrogowy z siłownikiem. Regulacja mocy nagrzewnicy w funkcji temperatury pow. w pomieszczeniu. Czujnik montować w kanale wywiewnym.

Nagrzewnice central wentylacyjnych w dostawie z trójdrogowymi zaworami mieszającymi.

## 6.6 Wentylacja mechaniczna

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

W budynku gimnazjum projektuje się wyposażanie wybranych pomieszczeń (zgodnie z bilansem powietrza wentylacyjnego – tabela poniżej) w układy wentylacji mechanicznej z częściową klimatyzacją. Centrale obsługujące układy wentylacji mechanicznej zlokalizowano na dachu budynku.

Projektowane instalacje wentylacji mechanicznej i częściowej klimatyzacji przedstawiono na rysunkach IS.06 –IS.09. Sterowanie układami wentylacyjnymi zgodnie z wytycznymi AKPiA.

# Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Tabela : Bilans powietrza wentylacyjnego

DANE OGÓLNE								BILANS WENTYLACJI							
Poziom	Nr	pomieszczenie	powierzchnia	wysokość	kubatura	liczba ludzi	WENTYLACJA	CHŁODZENIE	NAWIEW	WYWIEW	krotność N		krotność W		nadcisnienie
-	-	nazwa	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	os.	typ.	typ.	sys.	m <sup>3</sup> /h	sys.	m <sup>3</sup> /h	1/h	1/h	%
P0	0.02	HOL	169.44	7.0	1186.1	-	MECH	-	N-1	1779	W-1	1779	1.50	1.5	0%
P0	0.03	Komunikacja	240.00	3.0	720.0	-	HYBRYD	-	N-1	630	TR		0.88	0.0	100%
P0	0.04	PORTIER	5.40	3.0	16.2	1	MECH	-	TR		W-1	30	0.00	1.9	-100%
P0	0.05	Pom. pomocnicze	20.10	2.5	50.3	-	MECH	-	TR		W-1	30	0.00	0.6	-100%
P0	0.07	WC-D	20.10	2.5	50.3	-	MECH	-	TR		WD-1	200	0.00	4.0	-100%
P0	0.08	WC-M	20.80	2.5	52.0	-	MECH	-	TR		WD-1	250	0.00	4.8	-100%
P0	0.09	WC-M-PERSONEL	5.10	2.5	12.8	-	MECH	-	TR		WD-1	60	0.00	4.7	-100%
P0	0.10	WC-D-PERSONEL	5.10	2.5	12.8	-	MECH	-	TR		WD-1	60	0.00	4.7	-100%
P0	0.17	Zaplecze cateringu	24.20	3.0	72.6	-	MECH	WENT	N-2	220	WD-3	115	3.03	1.6	91%
P0	0.17a	Zaplecze cateringu - WC	4.80	2.5	12.0	-	MECH	-	TR		WD-2	50	0.00	4.2	-100%
P0	0.17b	Zaplecze cateringu - ZMYWALNIA	4.40	2.5	11.0	-	MECH	-	TR		WD-3	55	0.00	5.0	-100%
P0	0.18	Stołówka - świetlica	86.82	3.0	260.5	48	MECH	WENT	N-2	1440	W-2	1440	5.53	5.5	0%
P1	1.01	Komunikacja	240.00	3.0	720.0	-	HYBRYD	-	N-1	530	TR		0.74	0.0	100%
P1	1.02	Zaplecze	10.93	3.0	32.8	-	HYBRYD	-	TR		W-1	30	0.00	0.9	-100%
P1	1.04	WC-D	20.10	2.5	50.3	-	MECH	-	TR		WD-1	200	0.00	4.0	-100%
P1	1.05	WC-M	20.80	2.5	52.0	-	MECH	-	TR		WD-1	250	0.00	4.8	-100%
P1	1.17	WC-NPSR	6.10	3.0	18.3	-	HYBRYD	-	TR		WO-1	50	0.00	2.7	-100%
P1	1.18	Pom. pomocnicze	7.71	3.0	23.1	-	HYBRYD	-	TR		WO-2	30	0.00	1.3	-100%
P2	2.01	KOMUNIKACJA	234.70	3.0	704.1	-	MECH	-	N-1	530	TR		0.75	0.8	#DZIEL/01
P2	2.02	AULA	201.68	3.0	605.0	230	MECH	SPLIT	N-1	6900	W-1	6210	11.40	10.3	11%
P2	2.03	AULA - zaplecze	20.10	2.5	50.3	-	MECH	-	TR		W-1	30	0.00	0.6	-100%
P2	2.05	WC-D	20.10	2.5	50.3	-	MECH	-	TR		WD-1	200	0.00	4.0	-100%
P2	2.06	WC-M	20.80	2.5	52.0	-	MECH	-	TR		WD-1	250	0.00	4.8	-100%
P2	2.18	WC-NPSR	6.10	3.0	18.3	-	HYBRYD	-	TR		WO-3	50	0.00	2.7	-100%
P2	2.19	Pom. pomocnicze	7.85	3.0	23.6	-	HYBRYD	-	TR		WO-4	30	0.00	1.3	-100%

Tabela : Parametry doborowe central wentylacyjnych

SYMBOL CENTRALI	Linia		strefa	powietrze				lato				zima		Spręż zewnętrzny		Sekcje funkcyjne central										moc el.	
				Vn	Vw	V sw	tosusz.	Tn	Ti	Tn	Ti	nawiew	wywiew			KOMORA MIESZANIA	WYMIENNIK	NAWIEW					WYWIEW			nawiew	wywiew
	naw	wyw		m3/h	m3/h	m3/h	°C	°C	°C	°C	°C	Pa	Pa					zespół tłumienia	zespół went.	SEKCJA PUSTA	nagrzewnica wodna i 5	chłodnica freonowa	filtr	zespół tłumienia	zespół went.	filtr	
NW-01	N-1	W-1	AULA	11440	8965	4600	-	25	25	25	20	350	350	TAK	O	nie	TAK	TAK	TAK	35,0	37,0	EU4	nie	TAK	EU4	4,5	3,5
NW-02	N-2	W-2	Stołówka - świetlica	1870	1595	-	-	25	25	20	20	350	350	NIE	K	nie	TAK	TAK	TAK	10,0	-	EU4	nie	TAK	EU4	0,8	0,7

## Dodatkowe informacje:

- Centrala w wykonaniu zewnętrznym, lokalizacja na dachu
- Wentylatory wraz z przetwornicami częstotliwości - współpraca z systemem VAV dla NW-1
- Elementy dystansowe central (sekcje puste) wg. wytycznych producentów.
- Czynnik chłodniczy - freon
- Czynnik grzewczy zimowy o parametrach 80/70°C
- Wymiennik ciepła:
  - K - krzyżowy 55%
  - O - obrotowy 70%
  - G - glikol 45%
- Centrale w dostawie z kompletną automatyką i okablowaniem
- Centrala NW-1 - praca w funkcji ilości osób w pomieszczeniu (steżenie CO2)
- Wykonanie:
  - Centrala NW-1 - (P) Prawe
  - Centrala NW-2 - (P) Prawe

1779  
5,960052

## Linia NW-1

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych powietrza w pomieszczeniu Auli nr 2.02 projektuje się układ VAV pracujący ze zmienną ilością powietrza w funkcji temperatury wewnętrznej (w okresie zimowym) i stężenia dwutlenku węgla w pomieszczeniu.

Pozostałe pomieszczenia: hol (0.02), komunikacja (0.03; 1.01; 2.01) oraz pomieszczenia pomocnicze (2.03; 1.02; 0.05 i 0.04) projektuje się układy wentylacji mechanicznej ze stałą ilością powietrza – CAV.

Projektuje się układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z centralą w wykonaniu zewnętrznym dachowym.

Wentylacja realizowana będzie za pośrednictwem nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej np. prod. CLIMAPORDUKT (lub innej o podobnych właściwościach) w wykonaniu zewnętrznym dachowym, o parametrach:

NW-1:             $V_n = 10780 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp \sim 400 \text{ Pa}$   
                     $V_w = 8300 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp \sim 350 \text{ Pa}$   
                     $V_{\text{św}} = 4600 \text{ m}^3/\text{h}$

Centrala wyposażona zostanie w następujące sekcje:

### Nawiew:

Tłumik szumu,

Filtr wstępny klasy EU4,

Komora mieszania

Blok regeneratora obrotowego z wypełnieniem higroskopijnym,

Sekcja pusta,

Nagrzewnica wodna  $Q_g = 35 \text{ kW}$ ;  $t_z/t_p = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$ ,

Chłodnica freonowa  $Q_{ch} = 30 \text{ kW}$

Wentylator nawiewny  $N_{el} = 4,4 \text{ kW}$  (3x400V), w opcji z falownikiem

Tłumik szumu,

### Wywiew:

Tłumik szumu,

Filtr klasy EU4

Komora mieszania

Blok regeneratora obrotowego z wypełnieniem higroskopijnym,

Wentylator wywiewny  $N_{el} = 3,1 \text{ kW}$  (3x400), w opcji z falownikiem

W pomieszczeniu auli przyjęto system wymiany powietrza góra-góra. Nawiew i wywiew realizowany będzie poprzez indywidualne terminale VAV dostarczające powietrze w ilości wynikającej z funkcji ilości osób wewnątrz pomieszczenia (sterowanie CO<sub>2</sub>) oraz minimalnej dopuszczalnej ilości powietrza, która wynika z warunku poprawnej pracy terminali VAV. Powietrze nawiewane po przejściu przez nawiewny terminal VAV oraz tłumik akustyczny skierowane do pomieszczenia poprzez nawiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną.

Wydajność wywiewu zostanie dostosowana automatycznie do strumienia nawiewanego powietrza poprzez



wywiewne terminale VAV (slave), które sterowane będą poprzez sygnał zadany z terminala nawiewnego (master) – wywiew z pomieszczenia realizowany zostanie za pomocą wywiewników sufitowych ze skrzynką rozprężną.

#### POZOSTAŁE POMIESZCZENIA

Pozostałe pomieszczenia: atrium (0.02), komunikacja (0,03; 1.01; 2.01) oraz pomieszczenia zaplecza wyposażone zostaną w regulatory stałego wydatku utrzymujące stały wydatek powietrza, współpracujące z nawiewnikami lub wywiewnikami montowanymi w stropie podwieszonym. Linie nawiewne dostarczają również niezbędną ilość powietrza zewnętrznego dla zapewnienia wymaganej ilości powietrza kompensacyjnego wymaganego dla zbilansowania wywiewów z pomieszczeń sanitarnych (WC). W omawianych pomieszczeniach jako elementy nawiewne projektuje się kratki transferowe w ścianach.

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Tabela. Zestawienie regulatorów VAV i CAV z podanymi obliczeniowymi, minimalnymi i maksymalnymi strumieniami powietrza, czujnikami i sposobem regulacji.

L.p.	Nr obsługiwanego pom.	Nazwa obsługiwanego pomieszczenia	Stały/ zmienny przepływ	System	Linia	Projektowany max strumień powietrza regulatora Vpmax		Symbol regulatora	Typ	Nominalny zakres pracy regulatora		Projektow any min strumień powietrza regulatora Vpmin		Projektowany min strumień powietrza dla regulatora	Lp obudowa	Tłumik	Długość tłumika	Lp kanał za tłumikiem	Rodzaj czujnika regulującego systemem VAV
						Vmin	Vmax			Vmin	Vmax								
-	-	-	-	-	-	[m3/h]	[%]	-	-	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[%]	[m3/h]	[dB(A)]	[typ]	[mm]	[dB(A)]	-
REGULATORY																			
1	0.02	HOL	VAV	Nawiew	N-1	1779	92	VAV-N- 0.02	TVJD-300x200	396	1944	-	-	-	34	TX - 300x200	1500	35	płynna regulacja strumienia powietrza sterowane w funkcji temperatury wewnętrznej w okresie zimowym
			VAV	Wywiew	W-1	1779	92	VAV-W- 0.02	TVJD-300x200	396	1944	-	-	-	34	TX - 300x200	1500	35	płynna regulacja strumienia powietrza sterowane czujką stężenia CO2 w kanale wywiewny, praca nadążna za regulatorami nawiewnymi
2	2.02	AULA	VAV	Nawiew	N-1	6900	67	VAV-N- 2.02	TVJD Easy 600x500	2052	10224	2760	27	2760	41	TX - 600X500	1500	34	płynna regulacja strumienia powietrza sterowane w funkcji temperatury wewnętrznej w okresie zimowym
			VAV	Wywiew	W-1	6210	61	VAV-W- 2.02	TVJD Easy 600x500	2052	10224	2760	27	6210	40	TX - 600X500	1500	32	płynna regulacja strumienia powietrza sterowane czujką stężenia CO2 w kanale wywiewny, praca nadążna za regulatorami nawiewnymi
3	2.01	KOMUNIKACJA	CAV	Nawiew	N-1	530	41	CAV-N- 2.01	RND/200	324	1296	-	-	-	32	CS050X1000	1000	28	-
4	1.01	KOMUNIKACJA	CAV	Nawiew	N-1	530	41	CAV-N- 1.01	RND/200	324	1296	-	-	-	32	CS050X1000	1000	28	-
5	0.03	KOMUNIKACJA	CAV	Nawiew	N-1	630	49	CAV-N- 0.03	RND/200	324	1296	-	-	-	32	CS050X1000	1000	28	-

## Linia NW-2

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych powietrza w pomieszczeniu stołówki/świetlicy (0.18) projektuje się układy częściowej klimatyzacji pracującej ze stałą ilością powietrza – CAV.

Projektuje się układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z centralą w wykonaniu zewnętrznym.

Wentylacja pomieszczeń Świetlicy/Stołówki (0.18) wraz pomieszczeniami peryferyjnymi (zaplecze cateringu, zmywalnia) realizowana będzie za pośrednictwem nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej np. prod. CLIMAPORDUCT (lub innej o podobnych właściwościach) w wykonaniu zewnętrznym dachowym, o wydajności:

NW-2:                       $V_n = 1870 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp \sim 350 \text{ Pa}$   
                               $V_w = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp \sim 350 \text{ Pa}$

Centrala wyposażona zostanie w następujące sekcje:

**Nawiew:**

Filtr wstępny klasy EU4,

Blok wymiennika krzyżowego

Sekcja pusta,

Nagrzewnica wodna  $Q_g = 13 \text{ kW}$ ;  $t_z/t_p = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$ ,

Wentylator nawiewny  $N_{el} = 0,9 \text{ kW}$  (3x400V), w opcji z falownikiem

Tłumik szumu,

**Wywiew:**

Tłumik szumu,

Filtr klasy EU4

Wentylator wywiewny  $N_{el} = 0,8 \text{ kW}$  (3x400), w opcji z falownikiem

W pomieszczeniach przyjęto system wymiany powietrza góra-góra. Nawiew i wywiew o stałym strumieniu powietrza realizowany poprzez kratki wentylacyjne.

## Indywidualne linie wywiewne

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych powietrza w pomieszczeniach z wymaganą wentylacją mechaniczną projektuje się układy wentylacji mechanicznej wywiewnej:

Wywiew powietrza poprzez układ kanałów z króćcami zakończonymi zaworami wywiewnymi lub wywiewnikami ze skrzynkami rozprężnymi.

Linie wywiewne wyposażone w tłumik akustyczny (wentylatory dachowe z podstawami dachowymi w wersji wytłumionej), wentylatory wraz z przepustnicami zwrotnymi wolnego ssania.

Projektuje się wentylatory dachowe i osiowe.

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Wszystkie wentylatory należy wyposażyć w układ regulacji wydajności ze zdalnym przełączaniem stanów pracy.

Wentylatory pracować będą w sprzężeniu z wybranymi elementami układu wentylacyjnego budynku. Szczegóły wg wytycznych AKPiA.

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Tabela 3: Zestawienie wywiewnych linii wentylacyjnych:

I.p.	obsługiwane pom.	nr pom.	Symbol wentylator	Wydajność do doboru [m <sup>3</sup> /h]	Spręż [dp]	ilość [szt.]	wykonanie	lokalizacja	Producent	TYP	Moc elektryczna	Napięcie [V]	dodatkowy osprzęt	dodatkowe informacje
1	sanitariaty	0.07; 0.08; 0.09; 0.10; 1.04; 1.05; 2.05; 2.06	WD-1	1545	170	1	dachowy	dach	UNIWERSAL	DAs-250	0,6	230	podstawa tłumiąca PLT-250	sprężony z centralą NW-1
2	catering - WC	-	WD-2	55	100	1	kanalowy	catering - WC (-)	VENTURE	TD -250/100	0,1	230	standard	sprężony z centralą NW-2
3	catering - zaplecze	0.17	WD-3	180	120	1	kanalowy	catering - WC (-)	VENTURE	TD-500/160	0,1	230	standard	sprężony z centralą NW-2
4	WC-NPSR	1.17	WO-1	55	100	1	ścienny	WC-NPSR ( 1.17)	VENTURE	DECOR 100	0,1	230	standard	autonomiczny układ sterowana
5	pom. pomocnicze	1.18	WO-2	35	100	1	ścienny	pom. pomocnicze ( 1.18)	VENTURE	DECOR 100	0,1	230	standard	autonomiczny układ sterowana
6	WC-NPSR	2.18	WO-3	55	100	1	ścienny	WC-NPSR ( 2.18)	VENTURE	DECOR 100	0,1	230	standard	autonomiczny układ sterowana
7	pom. pomocnicze	2.19	WO-4	35	100	1	ścienny	pom. pomocnicze ( 2.19)	VENTURE	DECOR 100	0,1	230	standard	autonomiczny układ sterowana

Wentylatory w dostawie z kompletną automatyką i niezbędnymi akcesoriami montażowymi.

## **Układ sterowania instalacją wentylacji**

Układy instalacji wentylacyjnej projektuje się wyposażać w układy sterowania i automatycznej regulacji pozwalające na realizację funkcji wg wytycznych AKPiA.

Regulatory VAV na kanałach nawiewnych, obsługujące dane pomieszczenie w odpowiedzi na sygnał z czujnika stężenia CO<sub>2</sub> (czujnik umieszczony w kanale wywiewnym z danego pomieszczenia) ustawiają ilość powietrza napływającego do pomieszczenia. Z regulatora VAV na kanale nawiewnym sygnał kierowany jest do regulatora VAV na kanale wywiewnym, który równolegle reaguje zmianą ilości powietrza wywiewanego.

W celu utrzymania odpowiedniego poziomu ciśnienia w kanałach instalacji ze zmienną ilością powietrza dobrano centrale wentylacyjne z regulacją obrotów za pomocą falowników. Zmiana obrotów silnika wentylatora będzie następować na podstawie wskazań kanałowego czujnika ciśnienia. Czujnik pomiarowy zlokalizować należy przed pierwszym odgałęzieniem na kanale nawiewnym.

**Uwaga : W pomieszczeniach gdzie zastosowano wentylację mechaniczną nie należy wykonywać dodatkowych otworów wentylacji grawitacyjnej.**

**Uwaga : przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego (czyli EI 120) lub obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego (czyli EI 120).**

## **.7 Wentylacja grawitacyjna / hybrydowa**

Doprowadzenie świeżego powietrza do pomieszczeń obsługiwanych przez wentylację grawitacyjną odbywać się będzie za pomocą nawiewników ciśnieniowych zlokalizowanych w górnej części skrzydła okiennego. Strumień świeżego powietrza dostarczany przez nawiewniki przy pełnym otwarciu zapewni w pomieszczeniu minimalną krotność na poziomie jednej wymiany powietrza na godzinę. W celu zwiększenia strumienia powietrza świeżego do wymaganego poziomu, w pomieszczeniach sal lekcyjnych, pokoju nauczycielskiego (0.14), biblioteki (0.23) oraz szatni odzieży wierzchniej (0.24) w razie potrzeby przewiduje się zgodnie z normą dostarczenie świeżego powietrza poprzez zastosowanie okien z uchylno rozwieralnymi skrzydłami.

Powietrze wywiewane będzie przez kratki podłączone do pionowych kanałów grawitacyjnych. Kanały grawitacyjne wybranych pomieszczeń zakończone zostaną hybrydowymi nasadami wentylacyjnymi.

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

Tabela 4: Zestawienie nasad hybrydowych

I.p.	obsługiwane pom.	nr pom.	ilość [szt.]	wykonanie	lokalizacja	Producent	TYP	Moc elektryczna [kW]	Napięcie [V]	dotadowy osprzet	dotadowe informacje
1	pok. Nauczycielski	0.14	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
2	szatnia	0.24	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
3	biblioteka	0.23	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
4	sala	1.06	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
5	sala	2.07	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
6	sala komputerowa	1.15	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
7	sala komputerowa	2.17	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
8	sala indywidualna	1.16	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
9	sala indywidualna	2.16	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
10	sala językowa	2.13	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
11	sala językowa	2.14	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
12	sala językowa	1.13	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
13	sala językowa	1.12	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
14	sala biologiczna	1.07	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
15	sala	2.08	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
16	sala językowa	2.11	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
17	sala plastyczna	2.20	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
18	sala chemiczna	1.19	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
19	sala fizyczna	1.21	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
20	sala plastyczna	2.22	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
21	sala językowa	1.10	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W4	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F
22	sala	0.21	1	nasada hybrydowa	dach	UNIWERSAL	FEN-250/W3	0.2	230	standard	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F

**UWAGI!**

- wentylatory hybrydowe montowane w zależności od lokalizacji na zbiorczej lub indywidualnej podstawie

**Wentylatory hybrydowe w dostawie z kompletną automatyką i niezbędnymi akcesoriami montażowymi.**

### 1.1.1. Źródło chłodu dla centrali NW-1

Dla potrzeb schłodzenia powietrza świeżego centrali NW-1 do temperatury neutralnej projektuje się układ oparty na agregacie sprężarkowo skraplającym z bezpośrednim odparowaniem czynnika R410A.

Tabela 5: Parametry układu chłodzenia centrali NW-1

Kond	Nr pom.		Temp. obliczeniowa w okresie letnim	Typ	symbol	Ilość sekcji chłodnicy [szt.]	Czynnik	Parametry czynnika	typ dobranego klimatyzatora (wewizew)	Producent	Całkowita moc chłodnicza dobranego klimatyzatora	Akcesoria
dach	-	Chłodnica w centrali NW-1	35	jednostka zewnętrzna	JZ-NW1	1	freon	R410A	MHA/K 101	CLINT	31	standard

dodatkowe informacje

- urządzenia z kompletną automatyką współpracującą z automatyką centrali

Agregat zlokalizowany będzie na dachu tuż przy centrali NW-1. Jednostka posadowiona będzie na przygotowanej konstrukcji wsporczej.

Instalację freonową łączącą chłodnicę freonową w centrali NW-1 z agregatem wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Średnice rurociągów gazowego oraz cieczowego wg wytycznych wybranego producenta.

Agregat w dostawie z kompletnym układem automatyki i niezbędnymi akcesoriami do współpracy z centralą NW-1.

## .8 Instalacja chłodzenia freonowego – układy split

Dla potrzeb chłodzenia jako układ wspomagający centralę wentylacyjną NW-1 i NW-2 zaprojektowano układy freonowe pracujące na powietrzu obiegowym.

Jednostki wewnętrzne w zależności od pomieszczenia zlokalizowane będą w przestrzeniach sufitów podwieszanych, pod sufitem lub na ścianie. Szczegóły zgodnie z tabelą oraz rzutami.

Rurociągi miedziane instalacji freonowej łączące jednostkę wewnętrzną z zewnętrzną prowadzone pod stropem, wyprowadzić wraz z kablem zasilającym na dach w przepustach instalacyjnych wykonanych z rur kanalizacyjnych.

W komplecie do każdej jednostki wewnętrznej została dobrana jednostka zewnętrzna. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane będą na przygotowanych konstrukcjach wsporczych.

Powietrze nawiewane z jednostek kanałowych rozprowadzane jest kanałami okrągłymi typu SPIRO. Rozdział powietrza typu góra-góra. Powietrze nawiewane będzie przez nawiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną. Wyciąg poprzez wywiewniki wirowe wyposażone w skrzynkę rozprężną.

Z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej (wpięcie przez syfon kulowy), lub wpiąć przed syfon najbliższej umywalki.

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów kanałowych za pomocą pompek skroplin.



Dla jednostek kanałowych wykonać skrzynki przyłączeniowe po stronie ssawnej i tłocznej w wykonaniu indywidualnym. Skrzynki należy wytłumić od wew. za pomocą 3cm warstwy wełny mineralnej na aluminiowym welonie.

Tabela 5: Parametry układów chłodzenia typu Split.

Kond	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Temp. wewnętrzna obliczeniowa w okresie letnim	Typ	symbol (j.wew /j.zew)	złożona ilość urządzeń do doboru	Czynnik	Parametry czynnika	typ dobrego klimatyzatora (wew/zew)	Prodcuent	Całkowita moc chłodnicza dobrego klimatyzatora	Akcesoria	moc elektryczna (dla najwyższego biegu)	Napięcie
[-]	[-]	[-]	[stC]	[-]	[-]	[szt]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[-]	[kW]	[V]
0	0.11	Psycholog	25	naścienny	JW.N.0.11/UZ.N.0.11	1	freon	R410A	ASYG12LMCA/AOYG12LMCA	FUJITSU	3,3	standard	1,0	230
0	0.12	Dyrekcja	25	naścienny	JW.N.0.12/UZ.N.0.12	1	freon	R410A	ASYG12LMCA/AOYG12LMCA	FUJITSU	3,3	standard	1,0	230
0	0.13	Sekretariat	25	naścienny	JW.N.0.13/UZ.N.0.13	1	freon	R410A	ASYG12LMCA/AOYG12LMCA	FUJITSU	3,3	standard	1,0	230
0	0.14	Pok. Nauczycielski	25	podstropowa	JW.P.0.14/UZ.P.0.14	1	freon	R410A	ABYG18LVTB/AOYG18LALL	FUJITSU	5	standard	2,0	230
0	0.23	Biblioteka	25	podstropowa	JW.P.0.23/UZ.P.0.23	1	freon	R410A	ASYG12LMCA/AOYG12LMCA	FUJITSU	3,3	standard	1,0	230
0	0.18	Stołówka świetlica	25	podstropowa	JW.P.0.23 (l.p.)/UZ.P.0.23 (l.p.)	2	freon	R410A	ABYG18LVTB/AOYG18LALL	FUJITSU	5	standard	2,0	230
+1	1.15	Sala komputerowa I	25	podstropowa	JW.P.1.15/UZ.P.1.15	1	freon	R410A	ABYG18LVTB/AOYG18LALL	FUJITSU	5	standard	2,0	230
+2	2.16	Sala komputerowa II	25	podstropowa	JW.P.2.16/UZ.P.2.16	1	freon	R410A	ABYG18LVTB/AOYG18LALL	FUJITSU	5	standard	2,0	230
+2	2.02	AULA	25	kanalowy	JW.K.2.02 (l.p.)/UZ.K.2.02 (l.p.)	3	freon	R410A	ARYG36LMLA/AOYG36LATT	FUJITSU	8,8	standard	3,0	400
+2	0.17	Zaplecze cateringu	25	naścienny	JW.N.0.17/UZ.N.0.17	1	freon	R410A	ASYG12LMCA/AOYG12LMCA	FUJITSU	3,3	standard	1,0	230

## 1.6. WYTYCZNE DOTYCZĄCE WYKONANIA

### .9 Instalacja wodociągowa (woda zimna, ciepła, cyrkulacja i hydrantowa) wewnętrzna

Wytyczne obejmują zakres instalacji zimnej wody, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, hydrantowej oraz wody deszczowej.

Instalację wodną należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- rurociągi obiegu wody hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych,
- gwintowanych dostawa, wykonanie, montaż i odbiór rurociągów wykonać wg PN- 81/B-10700.00 oraz wg uwag zawartych na rysunkach,
- zawiesia i podpory rurociągów wykonać zgodnie z katalogiem KER (np. KER 75/8.91 + pręt gwintowany, KER 75/8.91+KER 75/8.61), lub mocować za pomocą uchwytów systemowych i wsporników np. prod. MEFA w odległościach wynikających ze średnicy rurociągu,
- rurociągi wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej oraz deszczowej wykonać w technologii rur PEX np. TECE
- zawiesia i podpory rurociągów wodociągowych wykonać wg wymagań dostawcy systemu,
- mocowania rurociągów hydrantowych wykonać w sposób umożliwiający prawidłowe działanie instalacji w czasie pożaru,
- rurociągi wody ppoż. oraz zimnej użytkowej izolować izolacją termiczną oraz przeciwrośniową,
  - rurociągi o DN<50 – grubość izolacji min. 15mm
  - rurociągi DN>50 – grubość izolacji min. 25mm
 przy uwzględnieniu wymagań producenta izolacji,
- rurociągi wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej izolować izolacją termiczną zgodnie z wymaganiami DU 75 poz 690 z 2002 z poprawkami,
- na każdym odcinku o długości 10 metrów wykonać kompensację wydłużeń za pomocą kolan w środkach odcinków prostych oraz w środkach długości, kompensatorów instalować punkty stałe wykonane za pomocą obejm zaciskowych bezpośrednio na rurociągu,
- łączenie rur wykonać zgodnie z zastosowanym systemem,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności np. w technologii HILTI CP 648S,
- ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień,
- instalacja w wykonaniu minimum PN10, ciśnienie próby instalacji p= 10,0 bar,
- próba wodna:

Rurociąg	Nadciśnienie [MPa]
Ciepłej, zimnej wody użytkowej, wody hydrantowej oraz wody deszczowej	1,0

## **.10 Instalacja hydrantowa zewnętrzna**

Przewody w ziemi układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm, odpowiednio zagęszczonej. Obsypka z piasku starannie zagęszczonego warstwami 20 cm, do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Nad rurociągami wody, na wykonanej obsypce piaskowej ułożyć taśmę lokalizacyjną niebieską, z wtopionymi drutami. Zasyp wykopu pospółką lub gruntem rodzimym. Uzyskać stopień zagęszczenia 0,98. Zachować spadki zgodne z rysunkiem. Wykonaną instalację wodociagową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie robocze w ciągu 30 minut. Przed oddaniem do eksploatacji przeprowadzić płukanie przez 30 minut przy maksymalnym przepływie.

Wykopy:

Do montażu rur z tworzyw sztucznych mogą być stosowane wykopy ciągłe-wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowanych bez obudowy. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian zależy od głębokości wykopu, organizacji placu budowy i warunków hydrogeologicznych.

Podczas układania w gruncie rur z PCV ciśnieniowych należy przestrzegać następujących zasad:

- podczas transportu i składowania na placu budowy rur nie należy: rzucać, wlec, narażać na uszkodzenia mechaniczne i nie wystawiać wpływ promieniowania słonecznego przez dłuższy czas,
- podczas wykonywania wykopu nie naruszać spójności gruntu rodzimego, na którym będzie układana podsypka,
- prac ziemnych nie wolno wykonywać gdy materiał (obsypka, zasyp) jest zmrożony,
- podsypkę wykonać oraz rury układać tak, aby podparcie rurociągu było jednakowe na całej jego długości,
- obsypkę wykonać na wysokość 30 cm powyżej górnej ścianki rurociągu,
- podsypkę i obsypkę wykonywać ze piasku lub żwiru o granulacji do 20 mm, zagęszczając ją warstwami o grubości do 10 cm, do uzyskania zagęszczenia wynoszącego 0,98 zmodyfikowanego Proctora (jeżeli wymagania drogowe nie określają inaczej).
- jeżeli ponad rurociągiem będzie odbywał się ruch kołowy zastosować pełną wymianę gruntu.

Poza wymienionymi zasadami należy przede wszystkim uwzględnić zalecenia producenta rur.

## **.11 Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej i skroplinowej**

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i odprowadzenia skroplin należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5,
- przewody kanalizacji podposadzkowej wykonać z rur litych PVC-U kl. S ( SN8), podejścia i piony kanalizacyjne wykonać z rur PVC, typ rurociągów dla pozostałych odcinków instalacji – zgodnie z opisem na rysunkach,
- przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków,
- przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C,
- przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi,
- minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur; w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną;

izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej  $+45^{\circ}\text{C}$ ,

- przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów,
- w miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne,
- podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie, lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych,
- spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%, chyba, że na rysunku opisano inaczej.

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

## **.12 Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej zewnętrznej**

Studnie kanalizacyjne stosować tworzywowe inspekcyjne np. typu Tegra 600 prod.Wavin. oraz złazowe np. typu Tegra 1000 prod.Wavin. Studnie przykryć włazem żeliwnym  $\varnothing 600$  typu ciężkiego D400 (drogi, przejazdy, parkingi) oraz włazem typu B125 (chodniki, teren zielony). Stosować rury karbowane trzonowe w celu ochrony przed naporem wód gruntowych i przemieszczaniem studzienki. W innym przypadku studnie mogą wymagać specjalnego dociążenia.

Kineta wyposażona w nastawne kielichy. Na połączeniach poszczególnych elementów stosować uszczelki elastomerowe. W studniach złazowych stosować dedykowane drabinki umożliwiające prace inspekcyjne i konserwacyjne

Montaż studni wykonać w gotowym, suchym wykopie. W przypadku natrafienia na wodę gruntową należy, na czas montażu studni, obniżyć jej poziom (igłofiltry lub drenaż w zależności od napotkanych warunków gruntowych). W podłożu ułożyć 20cm podsypkę żwirową.

Wykopy wykonywać mechaniczne a w miejscach spodziewanych skrzyżowań z innymi instalacjami (zgodnie z częścią rysunkową) ręczne. Ściany wykopów zabezpieczyć przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. Rury układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Rurociąg obsypać piaskiem o grubości: 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę zagęścić. Na obsypce (na całej długości rurociągu) rozpiąć taśmę lokalizacyjną.

Przed zamówieniem studni niezbędne jest sprawdzenie rzędnych terenu i dostosowanie elementów do warunków terenowych. Należy ponadto zwrócić szczególną uwagę na rzędne istniejącej instalacji w miejscach połączenia sieci projektowanej i istniejącej.

Ścieki z projektowanej sieci trafiać będą do pompowni ścieków, np. Ecol-Unicon o wydajności 3l/s i wysokości podnoszenia  $2,5 \text{ mH}_2\text{O}$ , a następnie rurociągiem ciśnieniowym transportowane będą aż do studni rozprężnej, oraz dalej rurociągiem grawitacyjnym do istniejącej sieci miejskiej.

Przed zamówieniem pompowni niezbędne jest skonsultowanie doboru z producentem, w szczególności sprawdzenie faktycznych rzędnych terenu i dostosowanie wysokości pompowni oraz rzędnej wlotu ścieków do panujących warunków terenowych.

Zastosować studnię rozprężną np. Tegra 1000 prod. Wavin z krawędzią przelewową umożliwiającą wyhamowanie dopływających ścieków. Podłączenie dopływu ciśnieniowego oraz odpływu grawitacyjnego zgodnie ze średnicą rurociągów ciśnieniowego i grawitacyjnego..

Przewody grawitacyjne z PVC-U o średnicy 200mm. Należy zachować min. spadek odpowiednia dla instalacji kanalizacji sanitarnej – 1% oraz kanalizacji deszczowej – 0,5%, wyjścia instalacji kanalizacji sanitarnej, prowadzone pod ławą fundamentową, o średnicy 160mm i spadku 1,5%. Przewody ciśnieniowe z PE o średnicy 75mm, SDR 17 PN8.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniu szczelności zgodnie z normami: PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

## WYKONAWSTWO I ORGANIZACJA ROBÓT

- Roboty prowadzić zgodnie z PB oraz Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.
- Przed przystąpieniem do robót trasy projektowanych sieci należy wytyczyć geodezyjne. Oznakować miejsca kolizji projektowanych rurociągów z istniejącymi urządzeniami podziemnymi jak kable energetyczne, telefoniczne, sieć wodociągowa, gazowa. Prace w rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawicieli instytucji administrujących dane urządzenia.
- Wzmocnić nadzór nad robotami prowadzonymi w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz sieci energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych.
- Rury układać zgodnie z instrukcją producenta.
- Ściany pionowe wykopów o głębokości przekraczającej 1,0m należy umocnić na całej wysokości.
- Wykopy zabezpieczyć barierami w rejonie pasów drogowych, a w nocy dodatkowo oświetlić. Dla ruchu pieszego pozostawić wydzielone i zabezpieczone kładki nad wykopami.
- Przed zasypaniem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną – powykonawczą.
- Należy bezwzględnie zachować warunek warstwowego zasypywania rurociągów z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy.
- W miejscu wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi prace wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- Roboty ziemne w pobliżu gazociągów należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego oraz zabezpieczyć sieć przed jej uszkodzeniem.
- Przebieg kabli energetycznych potwierdzić wykopami próbnymi.

## ZABEZPIECZENIA PRZEJŚĆ INSTALACJI

Przejścia instalacyjne podziemne przez ściany budynków zabezpieczyć przed przenikaniem gazu.

### **.13 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego**

Instalację wody grzewczej należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- rurociągi obiegu wody grzewczej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-74/H-74200 oraz PN-79/H-74244 (np.St3SX) dostawa, wykonanie, montaż i odbiór rurociągów wykonać wg PN-81/B-10700.00 oraz wg uwag zawartych na rysunkach,

- zawiesia i podpory rurociągów wykonać zgodnie z katalogiem KER (np. KER 75/8.91 + pręt gwintowany, KER 75/8.91+KER 75/8.61), lub mocować za pomocą uchwytów systemowych i wsporników np. prod. MEFA w odległościach wynikających ze średnicy rurociągu,
- rurociąg wody grzewczej izolować, zgodnie z DU 75 poz 690 z 2002 z poprawkami,
- łączenie rur stalowych wykonać jako spawane, rur z tworzyw sztucznych – zgodnie z wytycznymi producenta,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych,
- rurociągi zabezpieczone antykorozyjnie powłoką lakierniczą,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności np. w technologii HILTI,
- ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień, w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki (automatyczne) w najniższych odwodnienia wyposażone w zawory odcinające ze złączka do węża,
- wykonać zabezpieczenie antykorozyjne i zawiesia w zakresie zgodnym z kartą zabezpieczenia antykorozyjnego,
- na każdym odcinku o długości 10 metrów wykonać kompensację wydłużeń za pomocą kolan w środkach odcinków prostych oraz w środkach długości, kompensatorów instalować punkty stałe wykonane za pomocą obejm zaciskowych bezpośrednio na rurociągu,
- instalacja w wykonaniu PN6, ciśnienie próby instalacji  $p = 6,0$  bar
- próba wodna:

- rurociąg	- Nadciśnienie [MPa]
- Centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego stalowe	- 0,6

#### .14 Instalacja wentylacji

Kanały należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej: BN-70/8865-05, kształtki z blachy stalowej ocynkowanej: BN-70/8865-04,
- Kanały linii nawiewnych, wywiewnych i wyciągowych w klasie wykonania niskociśnieniowego typu N lub średnociśnieniowego typu S, klasa szczelności B.
- wg normy PN EN-1507
- przyłącza elementów nawiewnych oraz wywiewnych wykonać jako nasuwane z opaskami zaciskowymi,
- zawiesia kanałów zgodnie z BN-67/8865-26 (zawiesia typu A i B), podparcia wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 (dopuszczalne jest stosowanie innych zawieszek i podpór pod kanały posiadających wymagane atesty), jako podkładki należy stosować materiał z gumy typu SpA750 lub SpA800 lub o identycznych właściwościach,



- kanały nawiewne na kondygnacjach izolować termicznie - np. 4cm wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej,
- kanały powietrza nawiewanego oraz wywiewanego prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować np. 10cm wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej,
- elementy instalacji przebiegające na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych,
- Izolację kanałów zewnętrznych należy zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej grubości 0,8 mm.
- przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako akustycznie chronione zabezpieczone przed przedostawaniem się dźwięku, po montażu kanałów wolną przestrzeń otworu wypełnić płytami z filcu i wełny mineralnej,
- elementy instalacji które nie są fabrycznie zabezpieczone przed korozją należy zabezpieczyć zgodnie z ITB 400/2010 (kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej wykonane zgodnie z BN-70/8865-04 oraz BN-70/8865-05 nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń),
- w kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne w celu umożliwienia okresowego czyszczenia,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej,
- kolana prostokątne instalacji wentylacyjnej wyposażyć w kierownice przepływu
- elastyczne kanały powietrzne dla końcowych odcinków (np. połączeń nawiewników) wykonać z przewodów izolowanych np. typu AKUFLEX, max długość przewodów giętkich 1,2m,
- przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać otwory większe o 5cm z każdej strony od wymiaru kanału,
- kanały wentylacyjne o stosunku przekroju większym niż 1 do 4 wykonać wewnętrzne wzmocnienia zwiększające sztywność,
- podczas montażu instalacji wentylacyjnej należy pamiętać o wykonaniu odpowiednich otworów rewizyjnych lub zamontować elementy w sposób umożliwiający łatwy demontaż fragmentów instalacji dla okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych - maksymalna odległość między łatwodemontowalnymi odcinkami kanałów winna wynosić 10 m, w przypadku przewodów typu Spiro łatwy demontaż zrealizować w postaci odcinka długości 50 cm obustronnie łączonego za pomocą kołnierzy, w przypadkach, gdy demontaż instalacji jest niemożliwy montować otwory rewizyjne do których jest łatwy dostęp,
- rozkład krętek nawiewnych, anemostatów i zaworów wentylacyjnych dostosować do rzutów sufitów podwieszanych.
- Kanały wentylacyjne SPIRO, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone za pośrednictwem muf lub nypli, z uszczelnieniem taśmą samoprzylepną. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych.
- Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi, lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy.
- Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku oraz wymagana ochronę akustyczną budynku.
- Należy wykonać niezbędne konstrukcje wsporcze pod kanały wentylacyjne zlokalizowane na dachu, w szachtach i innych miejscach.
- Do podwieszeń kanałów i urządzeń wentylacyjnych stosować elementy systemowe np. HILTI a w przypadku ciężkich elementów konstrukcje wsporcze z kształtowników stalowych.



- W celu dotrzymania wymaganego poziomu hałasu wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku na kanałach wentylacyjnych należy zainstalować tłumiki akustyczne. Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe w wykonaniu ocynkowanym.
- Wszelkie otwarte zakończenia przewodów wentylacyjnych (na przykład króćce wywiewne) należy osiatkować siatką z drutu stalowego, ocynkowanego.
- Na kanałach należy zainstalować nawiewniki, elementy wywiewne, czerpnie oraz wyrzutnie powietrza.
- Dla wentylatorów dachowych oraz linii wentylacji technologicznych wykonać należy izolowane cokoły. Wykonanie cokołów jest po stronie prac instalacyjnych.
- Moc właściwa wentylatorów nawiewnych i wywiewnych nie może przekraczać wartości dopuszczalnych wynikających z „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
- Całość instalacji wentylacyjnych należy poddać badaniom rozruchowym i regulacji. Regulację hydrauliczną wykonać należy do uzyskania zadanych przepływów powietrza z dokładnością do +10/-10%.
- Instalacja wentylacyjna pod względem szczelności powinna spełniać wymagania PN-B-76001:1996. Całość procedur odbiorowych należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI Instal – Zeszyt nr 5.

## **.15 Instalacje freonowe**

Instalacje freonowe należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- instalacje przewodów freonowych wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do zastosowanego w obiegu czynnika chłodniczego,
- piony wykonać z rur miedzianych sztywnych,
- na wszystkich odcinkach instalacji wykonać trzystopniową próbę ciśnieniową na N<sub>2</sub> wg wymagań producenta,
- próżnię w instalacji wykonać dwustopniowo,
- napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym wykonać wg wskazówek zawartych w instrukcji montażowej systemu,
- instalacje freonowe po wykonaniu prób ciśnieniowych izolować termicznie otulinami chloro-kauczukowymi np. w technologii AF/Armaflex AF3, obejmę wykonać w technologii AF/Armaflex, odcinki na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych (np. osłona z blachy aluminiowej),
- piony instalacyjne prowadzić w szachtach – mocowanie wykonać za pomocą uchwytów systemowych np. prod. MEFA minimum co 1 kondygnację,
- poziomy instalacyjne mocować za pomocą uchwytów systemowych i wsporników np. prod. MEFA w odległościach wynikających ze średnicy rurociągu,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności np. w technologii HILTI,
- na każdym odcinku o długości 10 metrów wykonać kompensację wydłużeń za pomocą kolan w środkach odcinków prostych oraz w środkach długości, kompensatorów instalować punkty stałe wykonane za pomocą obejm zaciskowych bezpośrednio na rurociągu,
- agregaty zewnętrzne instalować na konstrukcji spawanej z kształtowników, mocowanie agregatów do konstrukcji za pomocą amortyzatorów gumowych o wysokości poduszki gumowej min. 30 mm,

- ciśnienie próby wykonać wg wytycznych producenta urządzeń.
- Z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Wpięcie do pionu za pomocą syfonu kulowego.

## **1.7. WYTTCZNE BRANŻOWE**

### **.16 Branża architektoniczno-konstrukcyjna**

- Elementy konstrukcyjne obiektu przystosować do montażu elementów technologicznych układu wentylacji,
- W miejscach przejść instalacji przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach odpowiednio większych od wymiaru (min. 5cm. na stronę),
- Należy przewidzieć możliwość dojścia do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacyjnej, chłodniczej i ogrzewczej,
- Pod centrale wentylacyjne i agregaty sprężarkowo-skrapłające wykonać odpowiednie konstrukcje wsporcze,
- Szachty wentylacyjne oraz przejścia instalacyjne przez przegrody stanowiące wydzielenie ogniowe wykonać jako odporne ogniowo,
- Drzwi wewnętrzne przewidywane do migracji powietrza należy wyposażyć w kratkę wentylacyjną o polu wolnego przekroju  $A_0=0,04 \text{ m}^2$  lub zamontować powyżej poziomu posadzki ze szczeliną  $A_0=0,04 \text{ m}^2$ ,
- Kanały nawiewne i wywiewne wyprowadzone nad dach - konieczność zabezpieczenia przejścia przez dach, zabezpieczenia przepustu dachowego obróbką blacharską itd.
- Pod urządzeniami o dużej masie wykonać ramy pozwalające na zachowanie dopuszczalnych przez konstrukcję budynku nośności stropu. Posadowienie urządzeń należy wykonać w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań i hałasu na konstrukcję budynku (wibroizolatory),
- Dla wentylatorów dachowych oraz linii wentylacji technologicznych wykonać należy izolowane cokoły. Wykonanie cokołów jest po stronie prac instalacyjnych.

### **.17 Branża elektryczna**

Wykonać instalację zasilania odbiorników systemu went-klim, c.o. i wod-kan w energię elektryczną. Do central, agregatów sprężarkowo-skrapłających, zaworów oraz elementów sterowania i automatycznej regulacji doprowadzić energię elektryczną. Moce sumaryczne zgodnie tabelą zamieszczoną w rozdziale dot. Charakterystyki energetycznej budynku.

Podłączenia elektryczne wykonać wg wytycznych producentów.

# Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

## ZESTAWIENIE BILANSÓW ENERGETYCZNYCH – HALINÓW

Lp	Urządzenie	Symbol	Moce grzewcze i chłodnicze				Moce elektryczne				Napięcie U [V]	ilość [sz.]	Lokalizacja
			60/50 °C	7/14 °C	freon	elektryczna	lato	zima	cały rok	ppoz			
			Qg_zima kW	Qch kW	Qch kW	Qel kW	Ne kW	Ne kW	Ne kW	Ne kW			
<b>1</b>	<b>Centrale wentylacyjne</b>												
1.1	AULA	NW-1	35,0		35,0				7,5		3x400	1	dach nad aulą
1.2	Stołówka - świetlica	NW-2	10,0						1,5		3x400	1	dach nad stołówką
<b>2</b>	<b>Wentylatory wywiewne</b>												
2.1	sanitariaty	WD-1							0,6		230	1	dach
2.2	catering - WC	WD-2							0,1		230	1	catering - WC (-)
2.3	catering - zaplecze	WD-3							0,1		230	1	catering - WC (-)
2.4	WC-NPSR	WO-1							0,1		230	1	WC-NPSR ( 1.17)
2.5	pom. pomocnicze	WO-2							0,1		230	1	pom. pomocnicze ( 1.18)
2.6	WC-NPSR	WO-3							0,1		230	1	WC-NPSR ( 2.18)
2.7	pom. pomocnicze	WO-4							0,1		230	1	pom. pomocnicze ( 2.19)
<b>3</b>	<b>Wentylatory hybrydowe</b>												
3.1	pok. Nauczycielski	-							0,2		230	1	dach
3.2	szatnia	-							0,2		230	1	dach
3.3	biblioteka	-							0,2		230	1	dach
3.4	sala	-							0,2		230	1	dach
3.5	sala	-							0,2		230	1	dach
3.6	sala komputerowa	-							0,2		230	1	dach
3.7	sala komputerowa	-							0,2		230	1	dach
3.8	sala indywidualna	-							0,2		230	1	dach
3.9	sala indywidualna	-							0,2		230	1	dach
3.10	sala językowa	-							0,2		230	1	dach
3.11	sala językowa	-							0,2		230	1	dach
3.12	sala językowa	-							0,2		230	1	dach
3.13	sala językowa	-							0,2		230	1	dach
3.14	sala biologiczna	-							0,2		230	1	dach
3.15	sala	-							0,2		230	1	dach
3.16	sala językowa	-							0,2		230	1	dach
3.17	sala plastyczna	-							0,2		230	1	dach
3.18	sala chemiczna	-							0,2		230	1	dach
3.19	sala fizyczna	-							0,2		230	1	dach
3.20	sala plastyczna	-							0,2		230	1	dach
3.21	sala językowa	-							0,2		230	1	dach
3.22	sala	-							0,2		230	1	dach
<b>4</b>	<b>Wytwarzanie chłodu</b>												
4.1	Agregat sprężarkowo-skraplający centrali NW-1	JZ-NW1			31,0		9,5				400	1	dach
4.2	Psycholog - 0.11	JW.N.0.11/JZ.N.0.11					1,0				230	1	Psycholog - 0.11/ dach
4.3	Dyrekcja - 0.12	JW.N.0.12/JZ.N.0.12					1,0				230	1	Dyrekcja - 0.12/ dach
4.4	Sekretariat - 0.13	JW.N.0.13/JZ.N.0.13					1,0				230	1	Sekretariat - 0.13/ dach
4.5	Pok. Nauczycielski - 0.14	JW.P.0.14/JZ.P.0.14					2,0				230	1	Pok. Nauczycielski - 0.14/ dach
4.6	Biblioteka - 0.23	JW.P.0.23/JZ.P.0.23					1,0				230	1	Biblioteka - 0.23/ dach
4.7	Stołówka świetlica - 0.18	JW.P.0.23 (l.p.)/JZ.P.0.23 (l.p.)					4,0				230	2	Stołówka świetlica - 0.18/ dach
4.8	Sala komputerowa I - 1.15	JW.P.1.15/JZ.P.1.15					2,0				230	1	Sala komputerowa I - 1.15/ dach
4.9	Sala komputerowa II - 2.16	JW.P.2.16/JZ.P.2.16					2,0				230	1	Sala komputerowa II - 2.16/ dach
4.10	AULA - 2.02	JW.K.2.02 (l.p.)/JZ.K.2.02 (l.p.)					9,0				400	3	AULA - 2.02/ dach
4.11	Zaplecze cateringu - 0.17												
<b>5</b>	<b>Układy grzewcze</b>												
5.1	Klimakownekt kanalowy	KK 0.02 (l.p.)	6,8					0,2			230	2	hol - 0.02
<b>6</b>	<b>Regulatory VAV</b>												
6.1	regulator zmiennego wydatku VAV												
<b>6</b>	<b>Pompy obiegowe</b>												
6.1	Pompa obiegu C.O.	Pco					0,5				230		istniejąca kotłownia
6.2	Pompa obiegu C.T.	Pct					0,5				230		istniejąca kotłownia
6.3	Pompa obiegu KK	Pkk					0,5				230		istniejąca kotłownia
6.4	Pompa ładująca zasobnik CWu	Pcwu					0,5				230		istniejąca kotłownia
6.5	Pompacyrkulacyjna wody ciepłej CWC	Pcwc									230		istniejąca kotłownia
6.6	Pompa zespołu pompowo-mieszającego centrali LNW-1	P1					0,5				230		sekcja pusta centrali NW-1
6.7	Pompa zespołu pompowo-mieszającego centrali LNW-2	P2					0,2				230		sekcja pusta centrali NW-2
<b>7</b>	<b>Inne</b>												
7.1	zawór elektromagnetyczny							0,1			1x230		pom. przyłącza wody
7.2	kable grzejne (ok.65m)							2,0			1x230		przy centralach wentylacyjnych
7.3	Przepompownia ścieków bytowo-gospodarczych	P1						5					plac przed budynkiem
	<b>SUMA</b>		<b>51,8</b>		<b>31,0</b>		<b>32,5</b>	<b>2,9</b>	<b>21,7</b>				

Zapotrzebowanie energii elektrycznej w leczie	54,2	kW
Zapotrzebowanie energii elektrycznej w zimie	24,6	kW
Zapotrzebowanie energii elektrycznej ppoz	0,0	kW
Zapotrzebowanie mocy grzewczej w zimie	51,8	kW
Zapotrzebowanie mocy grzewczej w leczie (moc elektryczna)	0,0	kW
Zapotrzebowanie mocy chłodniczej	31,0	kW

### **.18 Automatyka oraz sterowanie instalacji**

W zakresie wykonania instalacji sanitarnych wg niniejszej dokumentacji jest wykonanie jej wraz z niezbędnymi urządzeniami i okablowaniem dla automatycznej regulacji oraz sterowania realizującej funkcje pracy zgodnie z załączonymi wytycznymi AKPiA.

Wytyczne dla układów sterowania i automatycznej regulacji instalacji sanitarnych:

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

### CENTRALE WENTYLACYJNE

I.p	symbol	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	NW-2	-stabilizacja temperatury na nawiewie na poziomie $t_n = 20^\circ\text{C}$ w okresie letnim i $t_n = 16^\circ\text{C}$ w okresie zimowym, -zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie -sygnalizacja stanu pracy, sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów w centrali klimatyzacyjnej, stanu paska klinowego wentylatora, sygnalizacja usterek silnika wentylatora, -poza godzinami wykorzystania praca w opcji przewietrzania - załączanie układu np. na 6-10 min w ciągu godziny; godzina przed i godzina po rozpoczęciu użytkowania budynku praca z pełną wydajnością -ochrona przeciwzamrożeniowa nagrzewnicy -praca w sprzężeniu z linią WD-3
	NW-1	-stabilizacja temperatury na nawiewie na poziomie $t_n = 26^\circ\text{C}$ w okresie letnim i $t_n = 20^\circ\text{C}$ w okresie zimowym, -zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie -sygnalizacja stanu pracy, sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów w centrali klimatyzacyjnej, stanu paska klinowego wentylatora, sygnalizacja usterek silnika wentylatora, -poza godzinami wykorzystania praca w opcji przewietrzania - załączanie układu np. na 6-10 min w ciągu godziny; godzina przed i godzina po rozpoczęciu użytkowania budynku praca z pełną wydajnością -współpraca z systemem VAV -ochrona przeciwzamrożeniowa nagrzewnicy -praca w sprzężeniu z linią WD-1

### INDYWIDUALNE LINIE WYWIEWNE

I.p	symbol	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	WD-1	- praca w sprzężeniu z liniami wentylacyjnymi wg pozycji powyżej - praca ze stałym wydatkiem w ciągu doby - układ zabezpieczenia termicznego wentylatora - zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie - sygnalizacja stanu pracy
	WD-2	- praca ze stałym wydatkiem w ciągu doby - autonomiczny układ automatyki - sygnalizacja stanu pracy
3.	WD-3	- praca w sprzężeniu z liniami wentylacyjnymi wg pozycji powyżej - załączanie ręczne w pomieszczeniu magazynu i na zewnątrz pomieszczenia - praca w sprzężeniu z liniami wentylacyjnymi wg pozycji powyżej - zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie - sygnalizacja stanu pracy
	WO-1; WO-2; WO-3; WO-4	- ZAŁĄCZANIE WRAZ Z OŚWIETLENIEM - praca po wyłączeniu oświetlenia przez 5 min

### WENTYLATORY HYBRYDOWE WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ

I.p	symbol	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	FEN	- praca w sprzężeniu z UKŁADEM AUTOMATYCZNEJ KONTROLI CIĄGU WENTYLACYJNEGO EOL 1F - zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie

### ŹRÓDŁO CHŁODU DLA CENTRALI NW-1

I.p	Typ elementu	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	Zasilanie chłodnicy centrali NW-1	- stabilizacja temperatury w obsługiwanej strefie, - sygnalizacja stanu pracy, - autonomiczny układ sterowania, - automatyka sprzężona z automatyką centrali NW-1

### CHŁODZENIE FREONOWE

I.p	Typ elementu	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	Chłodzenie freonowe pomieszczeń	- stabilizacja temperatury w obsługiwanej strefie, - sygnalizacja stanu pracy, - autonomiczny układ sterowania,

### URZĄDZENIA REGULACYJNO-ODCINAJĄCE

I.p	Typ elementu	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	Regulatory VAV	- współpraca z układem automatycznej regulacji centrali wentylacyjnej - regulacja wydatku powietrza w funkcji stężenia CO <sub>2</sub> i temperatury wewnętrznej (czujnik temperatury i CO <sub>2</sub> w kanałach wywiewnych) - odcięcie zasilania regulatora powietrza w funkcji otwarcia okna w pomieszczeniu lub drzwi zewnętrznych - zamknięcie regulatorów w przypadku wykrycia pożaru w obsługiwanej strefie
3.	Kłapy p-poż na wentylacji bytowej (normalnie otwarte-pożarowo zamknięte)	- zamknięcie kłapy po otrzymaniu sygnału z centrali wentylacyjnej wykrywania pożaru - powrót do pozycji normalnej (uzbrojenie kłapy) po otrzymaniu sygnału z centrali pożarowej - standard pracy: sterowanie przerwą 24V - sekwencja działania zgodnie ze scenariuszem pożarowym - sygnalizacja położenia krańcowych - standard wyposażenia kłap: dwa czujniki położenia krańcowych i siłownik 24V DC i topik

## Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie

### CIEPŁO TECHNOLOGICZNE I CENTRALNE OGRZEWANIE

I.p	Typ elementu	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	instalacja ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania	- sterowanie pracą pompy obiegowej,
		- zabezpieczenie pompy przed suchobiegiem,
		- sygnalizacja stanu pracy pompy,
2.	nagrzewnica kanałowa	- stabilizacja temperatury na poziomie 20stC
		- wydajność regulowana za pomocą układu z zaworem trójdrogowym z siłownikiem
		- praca zaworu trójdrogowego w funkcji temperatury na kanale wywiewnym.

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

I.p	Typ elementu	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	INSTALACJA C.W.U.	- utrzymanie zadanej temperatury ciepłej wody na zasilaniu (~60°C)
		- sterowanie pracą pompy cyrkulacji,
		- zabezpieczenie pompy przed suchobiegiem,
		- sygnalizacja stanu pracy pompy,
		- termiczne równoważenie instalacji, dezynfekcja termiczna i jej optymalizacja (realizacja funkcji przegrzewu do temperatury 70°C);
		- monitoring temperatury

### KANALIZACJA SANITARNA

I.p	Typ elementu	Opis pracy układu automatycznej regulacji
1.	Pompownia ścieków sanitarnych	- sygnalizacja stanu pracy i awarii pomp
		- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”
		- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne
		- naprzemienna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp)
		- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
		- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania

## .19 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielenia ogniowego zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej – zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia ogniowego zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej klapami ppoż (zaworami ppoż) posiadającymi atest do montażu dla warunków montażu według projektu (np. poza przegrodą). Klapy przeciwpożarowe odcinające normalnie otwarte.

Izolację pożarową kanałów wentylacyjnych wykonać w technologii np. CONLIT lub PROMAT w klasie odporności wydzielenia ogniowego przegród budowlanych.

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody wydzielenia ogniowego zabezpieczyć w np. w technologii HILTI.

### STANDARD STEROWANIA KLAP I ZAWORÓW POŻAROWYCH DLA INSTALACJI WENTYLACJI BYTOWEJ

klapy i zawory p.poż. wyposażone będą w:

- czujniki krańcowe położenia - zamknięte/otwarte,
- siłownik Belimo 24V DC (uzbrajanie klapy),
- sprężynę powrotną (zamknięcie klapy),
- sterowanie przerwą prądową.

W przypadku wykrycia pożaru centrale wentylacyjne oraz wentylatory linii wywiewnych obsługujące strefę objętą pożarem zostają wyłączane, zamknięte zostają klapy ppoż i wentylacyjne zawory pożarowe.

## .20 Kontrola jakości

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami
- odpowiednie mocowanie, układanie przewodów
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń.
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.
- powierzchnie stykowe kolnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.
- elementy na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- w razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **1.8. UWAGI KOŃCOWE DLA INSTALACJI SANITARNYCH**

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami PBUE, PN, warunkami technicznymi, projektem, katalogami oraz obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie przy zachowaniu zasad sztuki budowlanej.

Ewentualne niejasności uzgodnić z Inwestorem, Inspektorem nadzoru lub projektantem w trakcie wykonywania robót.

Wszystkie zastosowane materiały, aparaty i urządzenia powinny posiadać atesty, świadectwa jakości i gwarancje.

Wszelkie zmiany w rozwiązaniach projektowych, jak również materiałowe muszą być uzgodnione z projektantem w celu dokonania zmian w projekcie i zapisu w dzienniku budowy.

Projekty wykonawcze instalacji sanitarnych będące podstawą ofertowania robót przez Wykonawców stanowią treść oddzielnych opracowań technicznych.

Z uwagi na fakt, że obiekt jest przebudowywany wszystkie domiary należy wykonywać na budowie.

Urządzenia i ich producenci mają charakter informacyjny. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń spełniających wymogi i parametry przedmiotowej dokumentacji pod warunkiem, że będą współdziałać w ramach całego systemu i układu budowlano-instalacyjnego.

Wielkości izolacji dostosować do średnicy wewnętrznej rurociągów zgodnie z WT2008;