

**PROJEKT WYKONAWCZY BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 210  
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ  
NA DZ. NR EW. 26, 27, 28, 33, 39/3 Z OBRĘBU 1-03-11  
PRZY UL. TERESIŃSKIEJ 9 W WARSZAWIE – DZIELNICY MOKOTÓW**

INWESTOR:

**ZGROMADZENIE SŁUG JEZUSA**  
**ul. Sewerynów 8, 00-331 Warszawa**

GENERALNY PROJEKTANT:



**ARCHINAUCI Sp. z o.o.**  
ul. Nowoursynowska 162/2  
02-776 Warszawa  
tel. (22) 273 60 66, mob. 793 16 16 04, 793 16 16 05

PROJEKTANT INSTALACJI SANITARNYCH

**JLG Projekt Sp. z o.o.**  
Gorczyca 28A, 16-326 Płaska

PROJEKTANT :  
**mgr inż. Arek Godlewski**  
WSPÓŁPRACA :  
**Jolanta Lubecka-Godlewska**

**INSTALACJE SANITARNE**

**STYRYCZEŃ 2019**

1. Strona tytułowa
2. Część opisowa do projektu instalacji sanitarnych
  - 2.2. Przedmiot opracowania
  - 2.3. Dane ogólne budynku
  - 2.4. Instalacje sanitarne wewnętrzne

3. Część rysunkowa

Instalacja KANALIZACYJNA – KONDYGNACJA ” -1”	S-01
Instalacja KANALIZACYJNA – KONDYGNACJA „0”	S-02
Instalacja KANALIZACYJNA – KONDYGNACJA „+1”	S-03
Instalacja KANALIZACYJNA – KONDYGNACJA „+2”	S-04
Instalacja KANALIZACYJNA – KONDYGNACJA „+3”	S-05
Instalacja KANALIZACYJNA – ROZWINIĘCIE 1 (KS )	S-06
Instalacja KANALIZACYJNA – ROZWINIĘCIE 2 (KS)	S-07
Instalacja KANALIZACYJNA – ROZWINIĘCIE 3 (KD)	S-08
Instalacja WODOCIĄGOWA – KONDYGNACJA ” -1”	S-09
Instalacja WODOCIĄGOWA – KONDYGNACJA „0”	S-10
Instalacja WODOCIĄGOWA – KONDYGNACJA „+1”	S-11
Instalacja WODOCIĄGOWA – KONDYGNACJA „+2”	S-12
Instalacja WODOCIĄGOWA – ROZWINIĘCIE	S-13
Instalacja OGRZEWANIA (CO, CT) – KONDYGNACJA „-1”	S-14
Instalacja OGRZEWANIA (CO, CT) – KONDYGNACJA „0”	S-15
Instalacja OGRZEWANIA (CO, CT) – KONDYGNACJA „+1”	S-16
Instalacja OGRZEWANIA (CO, CT) – KONDYGNACJA „+2”	S-17
Instalacja OGRZEWANIA (CO, CT) – KONDYGNACJA „+3”	S-18
Instalacja OGRZEWANIA (CO, CT) – ROZWINIĘCIE CO	S-19
Instalacja OGRZEWANIA (CO, CT) – ROZWINIĘCIE CT	S-20
Instalacja WENTYLACJI MECHANICZNEJ – KONDYGNACJA ” -1”	S-21
Instalacja WENTYLACJI MECHANICZNEJ – KONDYGNACJA ” 0”	S-22
Instalacja WENTYLACJI MECHANICZNEJ – KONDYGNACJA ” 21”	S-23
Instalacja WENTYLACJI MECHANICZNEJ – KONDYGNACJA ” +2”	S-24
Instalacja WENTYLACJI MECHANICZNEJ – KONDYGNACJA ” +3”	S-25

**2.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych (kanalizacji sanitarnej i technologicznej), wodociągowej, przeciwpożarowej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i wentylacji mechanicznej) dla budynku Przedszkola przy ul. Teresińskiej 9 w Warszawie.

**2.3. Dane ogólne budynku**

- przepływ obliczeniowy (woda zimna) -  $Q_W = 2,35 \text{ l/s}$
- przepływ obliczeniowy (kuchnia) -  $Q_W = 1,01 \text{ l/s}$
- przepływ obliczeniowy (ścieki sanitarne) -  $Q_S = 3,36 \text{ l/s}$
- parametry wody ciepłej (projektowane) -  $T_{CWU} = 60^\circ\text{C}$
- zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania -  $Q_{CO} = 60,7 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie na ciepło dla CT -  $Q_{CT} = 60,9 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie na ciepło dla C.W.U -  $Q_{CWU} = 57,8 \text{ kW}$
- parametry wody grzewczej (CO, CT) -  $T_z/T_p = 70/50^\circ\text{C}$

**2.4. Instalacje sanitarne wewnętrzne****1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Bilans wody (całkowity):

Przybór sanitarny	Norm. wpływ $q_n$ (ZW)	Norm. wpływ $q_n$ (CW)	Ilość	$\Sigma q_n$
-	l/s	l/s	szt.	l/s
umywalka	0,07	0,07	44	6,16
zlew	0,07	0,07	11	1,54
WC	0,13	-	41	5,33
natrysk	0,15	0,15	9	2,70
pisuar	0,30	-	2	0,60
zawór czerpalny	0,30	-	3	0,60
<b>RAZEM</b>				<b>17,23</b>

Przepływ obliczeniowy  $q$  wody obliczamy ze wzoru:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie:

$q_n$  - normatywny wpływ z punktów czerpalnych

$$q = 0,682 \times 17,23^{0,45} - 0,14 = \mathbf{2,35 \text{ l/s}}$$

Bilans wody (dla kuchni):

Przybór sanitarny	Norm. wypływ $q_n$ (ZW)	Norm. wypływ $q_n$ (CW)	Ilość	$\Sigma q_n$
-	l/s	l/s	szt.	l/s
umywalka	0,07	0,07	3	0,42
zlew	0,07	0,07	6	0,84
WC	0,13	-	1	0,13
natrysk	0,15	0,15	3	0,90
zawór czerpakny	0,30	-	3	0,90
RAZEM				3,19

Przepływ obliczeniowy  $q$  wody obliczamy ze wzoru:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie:

$q_n$  - normatywny wypływ z punktów czerpaknych

$$q = 0,682 \times 3,19^{0,45} - 0,14 = \mathbf{1,01 \text{ l/s}}$$

Woda do wewnatrznego gaszenia poaru  $q_{po\acute{z}} = \mathbf{2,0 \text{ l/s}}$  (2 działające HPØ25)

Projektowany budynek będzie zaopatrywany w wodę z sieci miejskiej (projekt przyłacza wodociągowego wg osobnego opracowania). Woda będzie poprzez system rurociągów będzie dostarczana do:

- węzłów sanitarnych,
- węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy budynku,
- pomieszczeń kuchni,

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w wymienniku zlokalizowanym w projektowanym węźle cieplnym zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku.

Dodatkowo w łazienkach przy salach dzieci zaprojektowano 3-drogowe zawory termostaticzne do ciepłej wody (nastawa na zaworach max 38°C) typu BRAWA-MIX2 firmy OVENTROP. Takie rozwiązanie zabezpieczy dzieci przez poparzeniem zbyt gorącą wodą. Lokalizacja zaworów w szafkach instalacyjnych w ścianach lub w przestrzeni nad stropem podwieszonym.

Dla regulacji instalacji cyrkulacji CWU zaprojektowano termostaticzne zawory regulacyjne typu AQUASTROM T PLUS firmy OVENTROP.

Na instalacji ciepłej wody socjalnej armatura regulacyjna będzie umożliwiała przeprowadzenie okresowego przegrzewu wody do 70°C (zabezpieczenie przed rozwojem bakterii).

Zawory ze złączką będą zaopatrzone w zawory antyskażeniowy HA.

Instalację wodociągową zimnej wody, ciepłej wody i cyrkulacji w budynku zaprojektowano z rur polipropylenowych (np. WAVIN-BOR) łączonych przez zgrzewanie w izolacji z pianki PU o grubości zgodnej z PN o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia (NRO).

Poziomy instalacji wodociągowej należy prowadzić pod stropem piwnicy. Piony instalacji wodociągowej należy prowadzić podtyrkowo w ścianach poszczególnych kondygnacji oraz w szachtach instalacyjnych. Rozprowadzenia przewodów do przyborów sanitarnych podtyrkowo w poszczególnych węzłach sanitarnych.

Całość instalacji należy zaizolować otulinami z pianki PE (Thermaflex) o gr.13mm (NRO).

Mocowanie przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy systemowych uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną firmy MEFA.

Armatura i biały montaż wg wytycznych Inwestora.

**Możliwe jest zastosowanie armatury regulacyjnej innych producentów (równoważnych). W takim wypadku konieczna jest akceptacja projektanta oraz wykonanie ponownych obliczeń.**

#### Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy odpowiednio uszczelnić i zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasu.

#### Próba ciśnieniowa

Po zakończonym montażu należy instalację przepłukać i przeprowadzić próbę szczelności na zimno i na gorąco.

Ciśnienie próbne wynosi  $P_{\text{PRÓB}} = P_{\text{ROB}} \times 1,5 = 0,4 \times 1,5 = 0,60 \text{ MPa}$

Wynik próby należy uznać za dodatni jeżeli w ciągu 20 min. ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2% oraz nie stwierdzono przecieków ani roszczenia na połączeniach, lutach i dławicach. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej „na zimno” można przystąpić do próby „na gorąco”. Przed rozpoczęciem próby „na gorąco” budynek powinien być ogrzewany co najmniej 72 godz.

#### Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Źródłem zasilania instalacji wodociągowej przeciwpożarowej będzie projektowane przyłącze wodociągowe.

Ciśnienie 0,2 MPa na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego najniekorzystniej położonego (2 PIĘTRO) zapewniające wydajność 1 dm<sup>3</sup>/s zapewni projektowane przyłącze wodociągowe.

W budynku zaprojektowano instalację wodociagową przeciwpożarową z rur stalowych ocynkowanych.

Instalacja zasilą zawory hydrantowe dn25 z węzłem półsztywnym długości 30 m zamontowane w szafkach hydrantowych typu SLIM, zlokalizowane na poszczególnych kondygnacji (1 lub 2 hydranty na kondygnacji).

Zakłada się jednoczesną pracę dwóch hydrantów ( $q_{\text{poż}}=2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ).

Na odgałęzieniu zasilającym instalację ppoż. zaprojektowano zawór odcinający eksploatacyjny zaplombowany w pozycji otwartej, zawór antyskażeniowy typu BA.

Na instalacji wody socjalnej zaprojektowano zawór priorytetu typu DH300 (zawór zamyka dopływ wody do instalacji socjalnej w momencie wykrycia przepływu w instalacji ppoż.).

Poziom instalacji wodociągowej przeciwpożarowej należy prowadzić pod stropem piwnicy.

Piony instalacji wodociągowej przeciwpożarowej należy prowadzić podtynkowo w bruzdach, w ścianach poszczególnych kondygnacji.

## 2. KANALIZACJA SANITARNA, TŁUSZCZOWA, DESZCZOWA

Ilość ścieków przyjęto w ilości równej ilości wody tzn.:  $q_s = 3,36 \text{ l/s}$

Ścieki sanitarne z węzłów sanitarnych na kondygnacjach 0, +1 i +2 w projektowanym budynku zbierane będą przewodami kanalizacji sanitarnej i odprowadzane do przewodów poziomych zlokalizowanych pod stropem piwnicy i dalej do projektowanych studzienek kanalizacyjnych

zlokalizowanych na terenie działki. Ścieki z części pomieszczeń zlokalizowanych w piwnicy będą odprowadzane do przewodów poziomych pod posadzką i dalej do studzienek z zestawami pompowymi i tłoczone do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Kanalizacja sanitarna wewnętrzna wykonana będzie z przewodów kanalizacyjnych PP (np. Wavin). Przewody kanalizacji sanitarnej pod posadzką oraz przykanaliki należy wykonać z rurociągu PCV ze ścianką z litym rdzeniem. Przewody podposadzkowe należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10cm, zasypkę wykonać z piasku z zagęszczeniem ręcznym.

Przewody należy układać z odpowiednim spadkiem, minimum 1,5%.

Wszystkie odpływy będą zasyfonowane, a piony kanalizacyjne odpowietrzone poprzez wyprowadzenie ich nad dach i zakończenie wywiewką kanalizacyjną.

Ścieki sanitarne z urządzeń kuchennych w projektowanym budynku zbierane będą przewodami kanalizacji sanitarnej i odprowadzane do projektowanego separatora tłuszczów typu FETT-TPS 3-0,3 firmy UGOS i dalej instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzonej po terenie działki. Kanalizacja wykonana będzie z przewodów kanalizacyjnych PP (np. Wavin). Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonać z rurociągu PCV ze ścianką z litym rdzeniem.

Przewody podposadzkowe należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10cm, zasypkę wykonać z piasku z zagęszczeniem ręcznym.

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z budynku będzie zewnętrzna sieć kanalizacji sanitarnej.

Wody opadowe z dachu będą zbierane za pomocą wpustów dachowych podgrzewanych firmy DALLMER, a następnie pionami KD odprowadzane grawitacyjnie za pośrednictwem studzienek rewizyjnych do zbiornika retencyjnego zlokalizowanego na terenie działki i dalej do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej.

W zbiorniku retencyjnym zaprojektowano urządzenie ograniczające odpływ wód opadowych do zewnętrznej sieci kanalizacji ogólnospławnej. w ilości zgodnej z Warunkami MPWiK.

Całość instalacji kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PP łączonych przez zgrzewanie (doczołowo lub za pomocą elektromuf).

### 3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji grzewczych wynosi:

- ogrzewania grzejnikowego  $Q_{COG} = 60,7 \text{ kW}$
- ciepła technologicznego  $Q_{CT} = 60,9 \text{ kW}$

Projektuje się instalację wodną pompową, dwuprzewodową, w układzie zamkniętym, o parametrach 70/50°C.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych:

- ściany zewnętrzne SZ44  $0,155 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ściany zewnętrzne w piwnicy SZPIW  $0,247 \text{ W/m}^2\text{K}$
- strop zewnętrzny  $0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$
- podłoga na gruncie w piwnicy PPIW  $0,205 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dach  $0,136 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okna  $1,100 \text{ W/m}^2\text{K}$

## Przewody

Projektuje się instalację pompową, dwururową pracującą w układzie zamkniętym. Piony i poziomy instalacji CO zasilające grzejniki oraz instalacji CT zasilające nagrzewnice central wentylacyjnych zaprojektowano z rur stalowych typu Kan-steel łączonych przez zaprasowywane w izolacji z pianki PU o grubości zgodnej z PN (NRO).

Poziomy instalacji CO i CT należy prowadzić pod stropem piwnicy oraz częściowo pod stropem poszczególnych kondygnacji.

Piony instalacji CO i CT należy prowadzić podtynkowo oraz w szachtach instalacyjnych.

Zaprojektowano instalację w systemie rozdzielaczowym – z rozdzielaczami grzejnikowymi w korytarzach na poszczególnych kondygnacjach.

Rozprowadzenia przewodów CO do poszczególnych grzejników należy prowadzić w warstwach posadzkowych poszczególnych pomieszczeń.

Instalację zasilającą poszczególne grzejniki zaprojektowano z rur Pex/Al/Pex w izolacji.

Całość instalacji należy zaizolować otulinami z pianki PE (Thermaflex) o gr.13mm (NRO).

Przejścia rurociągów przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych.

Do mocowania rurociągów należy stosować uchwyty stalowe, przesuwne z przekładką gumową.

Rozstaw uchwytów zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Odpowietrzenie instalacji wykonano za pomocą odpowietrzników automatycznych zamontowanych na głównych pionach CO oraz odpowietrznikach ręcznych zamontowanych w poszczególnych grzejnikach.

## Elementy grzejne

W projekcie przewidziano zastosowanie następujących typów elementów grzejnych:

- grzejniki stalowe płytowe firmy PURMO typu C zasilane z boku, wyposażone w zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi oraz zawory powrotne;
- grzejniki konwektorowe firmy JAGA typu STRADA (ścienny), MINI9 (stojący), KNOCKOWOOD (ścienny) wyposażone w zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi oraz zawory powrotne;
- grzejnik łazienkowy, drabinkowy firmy INSTAL-PROJEKT;
- nagrzewnice kanałowe wodne zamontowane na kanałach wentylacyjnych wyposażone w zawory 2-drogowe z siłownikami współpracujące z termostatami pokojowymi;
- nagrzewnice glikolowe zamontowane w centralach wentylacyjnych wyposażone w grupy pompowe z zaworami 3-drogowymi;

Wszystkie grzejniki zlokalizowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych należy zabudować zgodnie z proj. architektury. Obudowy muszą pozwalać na łatwy dostęp do grzejników.

**Możliwe jest zastosowanie elementów grzejnych innych producentów (równoważnych). W takim wypadku konieczna jest akceptacja projektanta oraz wykonanie ponownych obliczeń.**

## Armatura

W projekcie przewidziano zastosowanie następujących typów armatury:

- zawór termostatyczny, kątowny typu AV9 z głowicą termostatyczną UNI-LH firmy OVENTROP (przy grzejniku łazienkowym i grzejnikach płytowych w piwnicy);
  - zawór odcinający, kątowny typu COMBI-4 firmy OVENTROP (przy grzejniku łazienkowym i grzejnikach płytowych w piwnicy);
  - zawory odcinające typu JAGA-DANFOSS firmy (przy grzejnikach ściennych);
-

- zawory regulacyjno-odcinające typu KOMBI 2+B firmy HONEYWELL (przy rozdzielaczach grzejnikowych na powrocie);
- zawory kulowe odcinające (przy rozdzielaczach grzejnikowych na zasilaniu);
- zawory regulacyjne typu KOMBI 2+B firmy HONEYWELL (na przewodach poziomych powrotnych);
- zawory 3-drogowe z siłownikiem w dostawie producenta central wentylacyjnych (przy nagrzewnicach central wentylacyjnych);

**Możliwe jest zastosowanie zaworów innych producentów (równoważnych). W takim wypadku konieczna jest akceptacja projektanta oraz wykonanie ponownych obliczeń.**

#### Odpowietrzenia i odwodnienia

Odpowietrzenie instalacji CO i CT należy wykonać wg PN-91/B-02420.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą odpowietrzników automatycznych zamontowanych na głównych pionach CO i CT oraz odpowietrznikach ręcznych zamontowanych w poszczególnych grzejnikach.

Odwodnienie instalacji przewiduje się w pomieszczeniu węzła cieplnego. Odwodnienie przewodów ułożonych w warstwach podłogi będzie realizowane przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

#### Izolacja przewodów

Przewody wodociągowa należy zaizolować zgodnie z Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75).

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m x K))
1	Średnica zewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica zewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica zewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w podłodze na gruncie	9 mm
6	Przewody ułożone w podłodze	6 mm

#### Próby i odbiory instalacji

Po wykonaniu instalacji CO i CT należy, przed zamontowaniem głowic termostatycznych, kilkakrotnie wypłukać aż do momentu wypływu czystej wody. Następnie instalacje należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno, przed położeniem izolacji.

Po wykonaniu nastaw instalacje należy poddać próbie na gorąco.

Jakość wody w instalacji powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Próby instalacji oraz całość prac należy wykonać zgodnie z:

- PN-64/B-10400 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” - zeszyt 6, wydany przez COBRTI INSTAL, maj 2003 r.



- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej.

Ciśnienie próbne wynosi  $P_{\text{PRÓB.}} = 0,60 \text{ MPa}$

#### 4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Poniżej zestawiono dane wyjściowe do projektowania:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420: zima:  $t_e = -20^\circ\text{C}$ ,  $\phi=100\%$ ; lato:  $t_e=+32^\circ\text{C}$ ,  $\phi=45\%$ ;
- parametry obliczeniowe w pomieszczeniach klimatyzowanych:
- zima:  $t = +20^\circ\text{C}$ ,  $\phi$ - nienormowane, lato:  $t$ -wynikowe,  $\phi$ - nienormowane;
- minimalna ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń stałego przebywania ludzi 15 m<sup>3</sup>/h na dziecko, 30 m<sup>3</sup>/h na osobę,
- dla pomieszczeń sanitarnych zapewniona będzie wymiana powietrza w ilościach minimalnych: 50 m<sup>3</sup>/h dla WC, 50 m<sup>3</sup>/h dla natrysku, 30 m<sup>3</sup>/h dla pisuaru,
- min. 0,5 wym/h – dla korytarzy, pom. socjalnych, magazynów, archiwów.
- źródłem ciepła dla instalacji wentylacyjnej będzie węzeł ciepły,
- hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy wartości podanych w PN-87/B-02151/02,
- wszystkie czerpnie i wyrzutnie wentylacji mechanicznej spełniają warunki określone w Dz.U. z 2002 r.; nr 75 poz. 690 z późn. zmian.

Dla powyższych założeń określono ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń i dobrano nawiewniki oraz zawory wyciągowe.

Nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi

Na poszczególnych układach zaprojektowano tłumiki elastyczne.

Całość instalacji wentylacyjnej zostanie wykonana z kanałów blaszanych, okrągłych typu Spiro natomiast do podłączeń nawiewników i zaworów wyciągowych z kanałów elastycznych typu Flex.

Kanały należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1506:2007 i PN-EN 1505:2001

Zalecana prędkość powietrza w kanałach wentylacyjnych  $2 \div 3,5 \text{ m/s}$ .

Całość instalacji wentylacyjnej należy zaizolować termicznie:

- kanały w budynku - izolacja termiczna o gr. 30mm - wsp. R co najmniej 0,6 m<sup>2</sup>K/W;
- kanały na dachu - izolacja termiczna o gr. 100mm - wsp. R co najmniej 0,6 m<sup>2</sup>K/W w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej;

Dla pomieszczeń różniących się przeznaczeniem, klasą czystości lub czasem użytkowania przewidziano niezależne zespoły wentylacji mechanicznej.

Przewiduje się niezależne systemy wentylacyjne obejmujące następujące pomieszczenia bądź grupy pomieszczeń:

- NW1 – nawiew i wywiew dla sal zabaw dla dzieci 4220/4220 (sprawność 79,1%);
- NW2 – nawiew i wywiew dla sali wielofunkcyjnej na parterze 3120/3120 (sprawność 87,3%);
- NW3 – nawiew i wywiew dla szatni i magazynów 2240/2090 (sprawność 79,0%);
- NW4 – nawiew i wywiew dla pomieszczeń biurowych 1050/900 (sprawność 76,0%);
- NW5 – nawiew i wywiew dla węzłów sanitarnych 1820/2620 (sprawność 93,4%);
- NW6 – nawiew i wywiew dla jadalni (sprawność 79,4%);
- NW7 – nawiew i wywiew dla pomieszczeń kuchni na piętrze 1220/1220 (sprawność 79,9%);
- NW8 – nawiew i wywiew z okapu kuchennego 2000/2200 (sprawność 86,8%);
- NW9 – napowietrzanie klatek schodowych 10300; 5800

#### Systemy wentylacyjne

Dla systemów wentylacyjnych wszystkich zaprojektowano centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła firmy KLIMOR z filtracją i ogrzewaniem i chłodzeniem nawiewanego powietrza. Lokalizacja central wentylacyjnych na dachu budynku.

Nawiew i wyciąg powietrza będzie realizowany za pośrednictwem anemostatów nawiewnych i wyciągowych ze skrzynekami rozprężnymi zamontowanych w sufitach podwieszanych, kratkach nawiewnych i wyciągowych z przepustnicami regulacyjnymi zamontowanymi na głównych kanałach wentylacyjnych oraz zaworów nawiewnych i wyciągowych z regulacją.

Świeże powietrze pobierane będzie z czerpni przy centralach wentylacyjnych i usuwane ponad dach budynku.

Regulacja ilości powietrza przepustnicami na kanałach wentylacyjnych, przy nawiewnikach oraz przy centrali wentylacyjnej.

Przewiduje się pracę instalacji wentylacyjnej z wyprzedzeniem i opóźnieniem w stosunku do czasu użytkowania pomieszczeń.

W salach zamontowane będą dodatkowo grzejniki zapewniające utrzymanie komfortowej temperatury w okresie zimowym.

Zgodnie z wytycznymi ppoż. klatki chodowe będą oddymiane. Usuwanie powietrza z kl. nr 1 będzie realizowane za pośrednictwem klapy oddymiającej w stropie natomiast z kl. nr 2 za pośrednictwem okna oddymiającego. Dopływ powietrza do klatek schodowych będzie realizowany za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych. W instalacji zaprojektowano wentylatory napowietrzające:

- mcr Monsun 63/4-1,5-624/5-5/N40/BO (kl. nr 1);
- mcr Monsun 50/2-1,1-495/8-4/D25/BO (kl. nr 2);
- 

#### Czerpnie powietrza

Przewidziano czerpnie prostokątne montowane przy centralach wentylacyjnych na dachu budynku. Zaprojektowane czerpnie znajdują się w odległości min. 6,0 m od wywiewek kanalizacyjnych. Lokalizacja czerpni odpowiada wymogom zawartym w Dz.U. z 2002 r.; nr 75 poz. 690 z późn. zmian.

---

### Wyrzutnie powietrza

Zużyte powietrze wyprowadzane będzie ponad dach budynku za pośrednictwem wyrzutni zblokowanych z centralami wentylacyjnymi

Lokalizacja wyrzutni odpowiada wymogom zawartym w Dz.U. z 2002 r.; nr 75 poz. 690 z późn. zmian.

### Zabezpieczenie akustyczne

Przewiduje się tłumiki akustyczne zlokalizowane na ciągach kanałów wentylacyjnych od strony instalacji nawiewnej, wyciągowe. Kulisy tłumiące wykonane z materiału niepalnego.

Projektuje się króćce amortyzacyjne na kanałach nawiewnych i wyciągowych przy centralach wentylacyjnych .

### Kanały wentylacyjne

Wszystkie kanały wentylacyjne prostokątne wykonane będą z blachy ocynkowanej typ AI o połączeniach kołnierзовych z zastosowaniem naroży tłoczonych.

Wszystkie kolana i łuki prostokątne muszą być wyposażone w kierownice powietrza.

Kanały okrągłe typu SPIRO łączone na nypie.

Podejścia do nawiewników i wywiewników kanałami elastycznymi. Maksymalna długość kanału elastycznego – max 1,5 m.

Elementy podwieszeń kanałów: uchwyty ocynkowane w kształcie litery „L” lub „Z” z wkładkami gumowymi tłumień drgań, prętów gwintowanych ocynkowanych M6, M 8 i M 10, klamry montażowe ocynkowane - L, zaciski ocynkowane do obrzeży kanałów, śruby , nity, kołki rozporowe itp.

Mocowanie kanałów do elementów konstrukcyjnych budynku.

### Armatura wentylacyjna

Dodatkowo na kanale wyciągowym zespołu NW8 (okap kuchenny) zaprojektowano filtr tłuszczowy kanałowy zlokalizowany przed centralą wentylacyjną. Filtr tłuszczowy znajduje się również w samej centrali wentylacyjnej.

### Izolacja termiczna

Przewiduje się następujący sposób izolowania kanałów:

kanały wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku – wełna mineralna grubości 100 mm w płaszczu z blachy stalowej (NRO);

pozostałe kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne – wełna mineralna na płaszczu z folii aluminiowej grubości 30 mm (NRO);

### Czyszczenie kanałów i urządzeń wentylacyjnych

Kanały i urządzenia wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone, nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Czyszczenie odbywać się może poprzez demontaż elementów składowych instalacji lub przez zaprojektowane wyczystki (otwory rewizyjne) i otwory nawiewników na zakończeniach przewodów.

---

Wymiar boku przewodu / średnica przewodu	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego [mm]
Przewody prostokątne – wymiar boku przewodu (s)	
$200 \leq s \leq 315$	300x100
$315 < s \leq 500$	400x200
$> 500$	500x400
gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600x500
Przewody okrągłe	
$d \leq 200$	300x100
$200 < d \leq 500$	400x200

#### Rozmieszczenie otworów rewizyjnych:

- między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż 2 kolana lub łuki;
- na przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna przekraczać 10 m.;
- przy przepustnicach (z dwóch stron);
- przy klapach pożarowych (z jednej strony);
- przy nagrzewnicach strefowych (z dwóch stron);
- przy tłumikach hałasu (z dwóch stron);

Otwory rewizyjne należy rozmieścić podczas montażu instalacji tak aby zapewnić dostęp umożliwiający czyszczenie kanałów.

Po każdorazowym czyszczeniu należy przeprowadzić badania bakteriologiczne i mikologiczne.

#### Zabezpieczenie przeciwpożarowe

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego projektowanych instalacji przewiduje się następujące elementy:

- izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych lub zapewniających (NRO);
- kanały elastyczne niepalne;
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez stropy między kondygnacjami oraz przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć klapami przeciwpożarowymi o klasie odporności ogniowej przegrody;

#### Wymagania BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewiduje się następujące elementy:

- urządzenia klimatyzacyjne, grzewcze, wentylacyjne i chłodnicze oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- ciągi kanałów wentylacyjnych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.

- do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.

#### Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej instalacji przewidziano następujące elementy:

- tłumiki akustyczne na kanałach wentylacyjnych;
- centrale wentylacyjne z obudową izolowaną akustycznie;
- centrale wentylacyjne posadowione na podkładkach antywibracyjnych;
- wentylatory z regulacją prędkości obrotowej;
- łączniki elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi;
- hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie powinien przekroczyć wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

#### Wytyczne do automatyki central wentylacyjnych

Centrale wentylacyjne z własnymi szafami zasilająco-sterującymi.

Centrale wentylacyjne NW1-NW5, NW7 i NW8 należy wyposażać w następujące elementy automatyki:

- siłowniki przepustnic ze sprężyną powrotną dla nawiewu i wyciągu;
- presostaty filtrów i wentylatorów;
- zawory 3-drogowe nagrzewnic z siłownikiem (dostawa z centralami wentylacyjnymi);
- zasilanie pompy obiegowej dla każdej centrali;
- termostaty przeciwwymrożeń z nastawą  $t=5^{\circ}\text{C}$  i z ręcznym resetem;
- czujniki temperatury kanałowe umieszczone w kanale powietrza wyciągowego;
- praca wentylatorów dwubiegowa;

Dodatkowo należy podłączyć kasety zdalnego sterowania wraz z sygnalizacją pracy i awarii dla wszystkich systemów (lokalizacja zgodnie z wytycznymi Inwestora).

Należy wykonać system sygnalizacji awarii (światłno-dźwiękowy) informujący o awarii zespołów wentylacyjnych.

Dla systemu NW2, NW6 i NW8 przewidzieć możliwość ręcznego sterowania centralami bezpośrednio z urządzeń lub pomieszczeń, które obsługują.

## 5. UWAGI

Wszystkie zaproponowane w koncepcji rozwiązanie techniczne muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora.

Wszystkie użyte materiały i rozwiązania techniczne muszą posiadać aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej, a wszystkie materiały wykończeniowe muszą mieć pozytywną ocenę Państwowego Zakładu Higieny.

Wszystkie prace budowlane i wykończeniowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz sztuką budowlaną.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Wytycznymi zawartymi w katalogach zastosowanych urządzeń i materiałów;
- Przepisami BHP i PPOŻ;

Opracował:

mgr inż. Arek Godlewski

---