

TEMAT: **PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI -  
POPRAWA WARUNKÓW AKUSTYCZNYCH  
DLA BUDYNKU SAMORZĄDOWEJ SZKOŁY  
PODSTAWOWEJ NR 6 – ETAP II**

ADRES INWESTYCJI: **ul. Stefana Batorego 8, 62-300 Września  
dz. 3807, obręb m. Września 0500**

KATEGORIA BUDYNKU **„ IX ”**

INWESTOR: **Gmina Września**

ADRES INWESTORA: **ul. Ratuszowa 1, 62-300 Września**

---

## **PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI WENTYLACJI – ETAP II**

*nr uprawnień*

*Podpis*

PROJEKTANT mgr inż. Dariusz Okleja

WKP/0270/POOS/14

DO PROJEKTOWANIA BEZ  
OGRA NICZEN W SPECJALNOŚCI  
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIEC,  
INSTALACJI I URZADZEŃ CIEPLNYCH,  
WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,  
WODOCIĄGOWYCH I  
KANALIZACYJNYCH

OPRACOWAN mgr inż. Michał Pomin  
IE

**PAŹDZIERNIK 2024**

## Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY.....	3
1. DANE OGÓLNE.....	3
1.1. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. STAN ISTNIEJĄCY I OPIS WYSTĘPUJĄCEGO PROBLEMU.....	3
3. WARIANT PROJEKTOWANY – ROZWIĄZANIE PROBLEMU.....	5
3.1. KANAŁY WENTYLACYJNE – INFORMACJE OGÓLNE.....	5
3.2. ELEMENTY NAWIEWNE, WYWIEWNE.....	7
3.3. TŁUMIKI AKUSTYCZNE.....	7
3.4. PRZEPUSTNICE REGULACYJNE.....	8
3.5. IZOLACJA TERMICZNA.....	8
3.6. ZAWIESZENIE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH.....	8
3.7. SPRĘŻ W INSTALACJI WENTYLACJI.....	8
3.8. UWAGI DO INSTALACJI WENTYLACJI.....	9
4. UWAGI OGÓLNE.....	10
II. SPIS RYSUNKÓW.....	12

# I. OPIS TECHNICZNY

## DO PROJEKTU INSTALACJI WENTYLACJI - POPRAWA WARUNKÓW AKUSTYCZNYCH DLA BUDYNKU SAMORZĄDOWEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 6 – ETAP II ul. Stefana Batorego 8, dz. 3807 Września

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji wentylacji mający na celu poprawę warunków akustycznych dla istniejącego budynku szkoły przy ul. Stefana Batorego 8 na dz. nr 3807 w miejscowości Września (woj. wielkopolskim, powiat: wrzesiński, gmina: Września)

#### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora
- przeprowadzona wizja lokalna na terenie obiektu
- zgłoszone uwagi dotyczące działania instalacji wentylacji w przedmiotowym budynku
- pierwotny projekt instalacji wentylacji mechanicznej dla budynku szkoły
- normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

#### UWAGA:

**Przywołane nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Dopuszcza się montaż innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów.**

### 2. STAN ISTNIEJĄCY I OPIS WYSTĘPUJĄCEGO PROBLEMU

W budynku została wykonana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna obsługiwana przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną na dachu budynku. Instalacja posiada główne ciągi nawiewne rozprowadzone wzdłuż ścian zewnętrznych budynku, a główny ciąg wywiewny rozprowadzony jest centralnie w pomieszczeniach komunikacji. Elementy nawiewne/wywiewne to kratki montowane bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych lub na krótkich odejściach.

W projekcie kanały zostały dobrane na niskie prędkości - w zależności od fragmentu instalacji jest to 1,5-3,0 m/s i w przypadku montowania elementów nawiewnych/wywiewnych bezpośrednio na kanale jest to rozwiązanie poprawne, gdyż nie powstają szумы własne od przepływu powietrza. Natomiast nie zostały wzięte pod uwagę dwa aspekty:

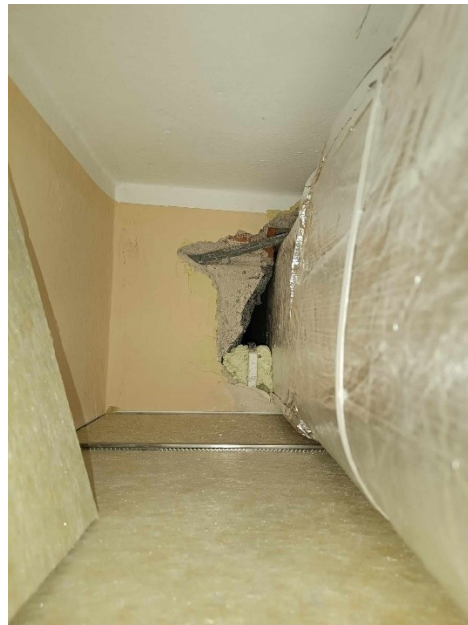
- przenoszenie się dźwięku/hałasu pomiędzy pomieszczeniami (na co uskarżają się użytkownicy obiektu, oraz co dało się odczuć w trakcie wykonywania wizji lokalnej)
- w przypadku stosowania elementów regulacyjnych na kratkach nawiewnych/wywiewnych - powstaje hałas na elemencie regulacyjnym, w tym przypadku na samej kratce (szczególnie na tych na początku ciągu wentylacyjnego, gdzie występują największe zdlawienie na elemencie regulacyjnym)

Z jednej strony niska prędkość nie powoduje powstawania szumów własnych od instalacji i przepływu powietrza, natomiast z drugiej strony łatwiej przenosi hałasy pomiędzy pomieszczeniami. Na instalacji nie ma żadnych elementów odpowiedzialnych za redukcję hałasu (w postaci tłumików, skrzynek rozprężnych z izolacją akustyczną), dodatkowo układ jaki został zaproponowany nie posiada naturalnych elementów tłumiących dźwięk (np. rozgałęzienia, kolana itp.).

Zaproponowany pierwotnie i wykonany układ wentylacji, w tego typu budynku, z dużą ilością pomieszczeń o różnym przeznaczeniu (sale lekcyjne, gabinety, stołówka itp.), gdzie aspekty akustyczne mają duże znaczenie, powoduje, że komfort akustyczny nie został spełniony i jest na niskim poziomie. Tego typu układy, w których na głównym ciągu są zamontowane elementy nawiewne/ wywiewne zazwyczaj stosowane w obrębie jednego pomieszczenia, oraz w pomieszczeniach (np. hale) gdzie aspekty akustyczne nie mają dużego znaczenia na komfortu przebywania w pomieszczeniu.

Podczas wizji lokalnej dostrzeżono również inne przyczyny, które wpływają na pogorszenie akustyki w budynku jak i na komfort użytkowników przebywających w budynku:

- niedokładne lub brak uszczelnień przejść instalacji wentylacji przez wewnętrzne ściany oddzielające poszczególne pomieszczenia



- niedokładne zaizolowanie kanałów wentylacyjnych – brak ciągłości izolacji, brak odpowiedniego zabezpieczenia przez co izolacja odpada od kanałów, lub brak izolacji na fragmentach instalacji



- instalacja wentylacji jest zapylona od wewnątrz co ma wpływ na jakość powietrza w budynku



### 3. WARIANT PROJEKTOWANY – ROZWIĄZANIE PROBLEMU

Na podstawie powyższego projektuje się rozwiązanie problemu związanego z akustyką poprzez dodanie elementów ograniczających przenoszenie hałasów pomiędzy pomieszczeniami. Zaprojektowano dołożenie skrzynek rozprężnych wraz z izolacją akustyczną oraz tłumików elastycznych przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym. Wpięcie w główny ciąg poprzez zastosowanie sztucera lub z wykorzystaniem istniejącego odejścia na kratkę wentylacyjną. Taki sposób również w naturalny sposób wydłuży „drogę” dźwięku poprzez dodatkowe elementy instalacji (trójniki/odejścia, kolana itp.). Opisane powyżej rozwiązanie znajduje się w części graficznej niniejszego opracowania. Opracowanie zakłada wykorzystanie istniejących krutek nawiewnych i wywiewnych. W ramach niniejszego zadania należy również przewidzieć:

- dołożenie rewizji umożliwiających czyszczenie instalacji, które zaprojektowano ze względu na pojawienie się elementów regulacyjnych w instalacji
- po wykonaniu proponowanego rozwiązania naprawczego należy wyregulować hydraulicznie całą instalację wentylacji w budynku
- należy dokonać przeglądu wszystkich przejść instalacji wentylacji przez ściany wewnętrzne budynku, a w przypadku konieczności odpowiednio je uszczelnić
- dokonać czyszczenia całej instalacji wentylacji od wewnątrz.

**W niniejszym opracowaniu nie wprowadza się zmian w zakresie bilansu powietrza.**

#### 3.1. Kanały wentylacyjne – informacje ogólne

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne krągłe:
  - sztywne – kanały wentylacyjne (rura karbowana)
  - elastyczne – tłumiki elastyczne okrągłe (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe

Instalacje wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002 r.

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizje umożliwiające czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych wg poniższego schematu:

**Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne**

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D ( w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D < 315$	200 x 100	125	100
$315 \leq D < 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		$\geq 630$	500

Otwory w giętkich przewodach kołowych – Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

**Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne**

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D ( w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$S \leq 200$	300 x 100	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160
$500 < D$	500 x 400	$\leq 300$	200
		$\leq 350$	250
		$\leq 450$	315
		$\leq 630$	400
		$> 630$	500

Lokalizacja i liczba pokryw rewizyjnych – sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- dwie zmiany kierunku, większą niż  $45^\circ$ , licząc od pokrywy rewizyjnej;

- 10,0 m w przewodzie, licząc od pokrywy rewizyjnej.

Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

### 3.2. Elementy nawiewne, wywiewne

Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą istniejących kratki wentylacyjnych. Istniejące kratki wentylacyjne należy doposażyć w skrzynki rozprężne dopasowane pod wymiar istniejących kratki, wyposażone w wewnętrzną izolację akustyczną.

W części pomieszczeń (będących na początku ciągu instalacji) projektuje się zamianę elementów nawiewnych/wywiewnych montowanych na kanale wentylacyjnym na anemostaty/zawory nawiewne i wywiewne z możliwością regulowania stopnia otwarcia.

**Kolorystkę elementów widocznych należy uzgodnić z inwestorem. Elementy widoczne powinny mieć kolorystykę identyczną lub zbliżoną do koloru powierzchni na której będą zamontowane.**

Rozmieszczenie nawiewników wynika z przekazanych podkładów architektonicznych, z ustalonego trybu wykorzystania pomieszczenia oraz założenia uzyskania optymalnych warunków w strefie przebywania ludzi.

### 3.3. Tłumiki akustyczne

Istotnym elementem projektowanego rozwiązania naprawczego jest zastosowanie tłumików akustycznych elastycznych przed nawiewnikami i wywiewnikami. W związku z powyższym włączenie elementu nawiewnego i wywiewnego do instalacji powinno odbywać się poprzez kanał elastyczny tłumiący o min. długości 600 mm (długości elementów akustycznych przedstawiono w graficznej części opracowania). Zastosowane tłumiki powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

- przewód wewnętrzny - perforowane falowane aluminium
- przewód zewnętrzny - płaszcz polietylenowy (PE)
- izolacja - wełna mineralna (grubość 25 mm)
- zakres temperatur - max. + 80°C
- ciśnienie - max. 1000 Pa
- długość - L=600 mm lub 1200 mm (zgodnie z rysunkiem)
- kołnierze przyłączeniowe - mufa/mufa



Tłumienie hałasu, dla tłumika od długości L=600mm								
ⓁP D [mm]	Wartość tłumienia, dB - pasma średniej częstotliwości, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	27	21	31	27	24	20	9	7
125	25	20	25	22	20	20	10	8
160	20	14	20	19	17	17	8	6
200	23	13	18	13	12	15	7	5
250	19	15	17	12	12	17	7	5
315	16	13	13	8	10	10	5	3

Tłumienie hałasu, dla tłumika od długości L=1200mm								
ⓁP D [mm]	Wartość tłumienia, dB - pasma średniej częstotliwości, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	33	27	35	33	37	42	33	16



<b>125</b>	26	30	34	29	34	40	38	17
<b>160</b>	17	20	30	28	28	37	36	14
<b>200</b>	13	20	30	23	24	35	23	14
<b>250</b>	25	28	22	17	19	21	8	7
<b>315</b>	28	21	18	15	17	17	8	6

### 3.4. Przepustnice regulacyjne

Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe (dla kanałów okrągłych) i wielopłaszczyznowe (dla kanałów prostokątnych) zostaną zamontowane na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji zgodnie z rysunkową częścią opracowania.

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną - element nawiewny i wywiewny nie może być elementem regulującym hydraulicznie instalację. Należy zachować dostęp serwisowy do elementów regulacyjnych.

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie przedstawionymi w projekcie strumieniami objętości powietrza przed ostatecznym wykończeniem tj. zamontowaniem sufitu podwieszanego, wykonaniem lokalnej zabudowy itp. Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

### 3.5. Izolacja termiczna

Zaprojektowano izolację dla wszystkich nowych kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg poniższych założeń:

- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 30 mm - wszystkie kanały nawiewne i wywiewne podane wymianie/dłożeniu

Izolacja kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni rolę akustyczną – znacząco ogranicza rozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

### 3.6. Zawieszenie kanałów wentylacyjnych

Kanały zawieszone będą na:

- prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych (kanały prostokątne)
- taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe).

Elementy zawieszek będą wykonane z materiałów niepalnych zapewniających wystarczającą wytrzymałość mechaniczną w razie pożaru.

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań. Przy skręcaniu szyn montażowych należy bezwzględnie używać podkładek z gumowymi wkładkami. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę krawędziową.

### 3.7. Spręż w instalacji wentylacji

Wprowadzone usprawnienia wpływają na straci ciśnienia w całej instalacji. W związku z dołożeniem poszczególnych elementów na instalacji jak: sztucery, kolana, tłumiki elastyczne oraz zmiany

w przekrojach kanałów na wybranych fragmentach opory instalacji wzrosną względem pierwotnego projektu. I tak na poszczególnych nitkach wzrost strat ciśnienia jest następujący:

- nawiew – wzrost o 35 Pa
- wywiew – wzrost o 30 Pa

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji oraz analizie dokumentacji archiwalnej przeprowadzono symulację strat ciśnienia w instalacji wentylacji w stanie istniejącym i jest on następujący:



- nawiew – 170 Pa
- wywiew – 185 Pa

Uwaga:

*Ze względu że dokumentacja archiwalna nie jest zbyt szczegółowa oraz do końca nie wiadomo czy instalacja została całkowicie wykonana zgodnie z projektem oraz jaka jest jej jakość wykonania, powyższe obliczenia strat ciśnienia są wartościami poglądowymi.*

Dobrana centrala, dobrana została na wartość sprężu dyspozycyjnego równego 250 Pa, zarówno w przypadku nawiewu jak i wywiewu. Na podstawie powyższego można stwierdzić, że istniejąca centrala powinna obsłużyć projektowane usprawnienia w zakresie poprawy akustyki. Należy zwrócić uwagę, że wentylatory w centrali nie mają zbyt dużego zapasu gdyż napięcie sterujące dla wentylatora nawiewnego wynosi 9,60 V a dla wentylatora wywiewnego 9,55V – max. napięcie sterujące 10V. (na podstawie informacji uzyskanych od producenta centrali i karty doborowej zamontowanej centrali wentylacyjnej).

**W związku z brakiem dokładnych danych strat ciśnienia na istniejącej instalacji oraz uniknięcia niepotrzebnej wymiany zespołów wentylatorowych w centrali wentylacyjnej proponuje się następujące kroki:**

- wprowadzić projektowane zmiany mające na celu poprawę akustyki w pomieszczeniach szkoły zgodnie z niniejszym projektem
- po zakończonych pracach, wyczyszczeniu kanałów przystąpić do ponownej regulacji instalacji wentylacji, a tym samym określenia rzeczywistego sprężu w instalacji
- w przypadku braku możliwości osiągnięcia odpowiednich wydajności (za małych wartości), należy przystąpić do wymiany zespołów wentylatorowych w centrali wentylacyjnej

### **3.8. Uwagi do instalacji wentylacji**

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – piony co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączanie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych / np. okapów / lub kanałów spalinowych jest niedopuszczalne.
- Wszystkie przejścia przez wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrale wentylacyjne itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych
- Instalację wentylacji mechanicznej zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed zamówieniem materiałów oraz przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia niezbędnych wymiarów na budowie i w razie konieczności do dostosowania trasy instalacji wentylacji mechanicznej do rzeczywistych warunków.

### **Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej**

Spełnienie wymagań:

- zabezpieczenia przed drganiami i hałasem,
- zmniejszenia zużycia energii,
- bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną

producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne do przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne. Warunki dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II, "Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r.

#### **4. UWAGI OGÓLNE**

Wszystkie instalacje wykonać należy zgodnie z polskimi normami, przepisami ogólnymi i BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie, o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.

Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w montażu systemów rur, przewodów i urządzeń, z których będzie realizowana instalacja.

Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysowne, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.

W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym, oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.

Trasy przewodów wentylacyjnych oraz przewodów pozostałych instalacji sanitarnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na budowie oraz w razie konieczności dostosować instalacje do faktycznie panujących warunków.

#### **Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygródzone np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.

.....  
mgr inż. Dariusz Okleja

**WKP/0270/POOS/14**

*DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W  
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,  
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH*

## II. SPIS RYSUNKÓW

IS.01 – Instalacja wentylacji – rzut parteru – stan istniejący	1:100
IS.02 – Instalacja wentylacji – rzut piętra – stan istniejący	1:100
IS.03 – Instalacja wentylacji – rzut parteru – etap II	1:50

