

OPRACOWANIE TECHNICZNE

1.1. Inwestor

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG KOMUNALNYCH BODZENTYN Sp. z o.o.

UL. KIELECKA 83, 26-010 BODZENTYN

1.2. Jednostka projektowa

1.3. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji: wentylacji grawitacyjnej, wentylacji mechanicznej oraz wentylacji awaryjnej dla budynku OB.2 – Budynek technologiczny w Oczyszczalni ścieków w Bodzentynie, nr ewid. działek:1654/4; 1655/4; 1656/4; 1667; 1666; 1665; 1657/4; 2979, obręb 0001 Bodzentyn; jednostka ew. 260402_4 Bodzentyn.

1.4. Podstawa opracowania projektu budowlanego:

Zlecenie Inwestora,

Wytyczne technologiczne uzyskane od projektanta technologa,

Obowiązujące w Polsce regulacje prawne, a w szczególności:

1. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717),
2. Ustawa z dnia 17 sierpnia 2006r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118).
3. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 718),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1133),
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126),
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wyd. Arkady, Warszawa 1988r,
8. Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie §134.2 – temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń.
9. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”,
10. Polskie Normy oraz zasady wiedzy technicznej,
11. Wytyczne producentów urządzeń.

PROJEKTANT
INSTALACJI SANITARNYCH
mgr inż. Piotr Ćwiek
upr. Nr SWK/0088/PWOS/08

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.

2.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji: wentylacji grawitacyjnej, wentylacji mechanicznej oraz wentylacji awaryjnej dla budynku OB.2 – Budynek technologiczny w Oczyszczalni ścieków w Bodzentynie, nr ewid. działek:1654/4; 1655/4; 1656/4; 1667; 1666; 1665; 1657/4; 2979, obręb 0001 Bodzentyn; jednostka ew. 260402_4 Bodzentyn.

2.2. Zakres dokumentacji projektowej

Opracowanie obejmuje następujące instalacje wewnętrzne projektowane w obiekcie OB.2

- instalacje wentylacji grawitacyjnej,
- instalacje wentylacji mechanicznej,
- instalacje wentylacji mechanicznej na biofiltr,
- instalacje wentylacji awaryjnej,

2.3. Obiekt nr 2 – Budynek technologiczny

2.3.1. Instalacja wentylacji grawitacyjnej

W obiekcie nr 2 zaprojektowano instalację wentylacji grawitacyjnej we wszystkich pomieszczeniach. Wywiew realizowany jest poprzez kwasoodporne, tworzywowe wywietrzaki dachowe połączone z instalacją kanałową, realizujące usuwanie powietrza w 50% znad posadzki oraz w 50% spod stropu. Na instalacjach brak jest jakichkolwiek przepustnic umożliwiających zamknięcie wywiewu. Nawiew natomiast realizowany jest za pomocą czepni ściennych wyposażonych w przepustnice i otwory osiatkowane. Nawiew grawitacyjny powietrza realizowany jest w proporcjach 70% górą i 30% dołem. Wentylacja grawitacyjna zapewnia nieprzerwaną 2-ukrotną wymianę powietrza na godzinę. Jedynie w rozdzielni elektrycznej, pomieszczeniu dmuchaw oraz magazynie polimeru wywiew realizowany jest górą. Nawiew w pomieszczeniu dmuchaw odbywa się dołem poprzez 5% niedomknięcie przepustnic w kanale doprowadzającym powietrze do chłodzenia, natomiast w magazynie polimeru poprzez nieszczelności w bramie.

2.3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej w pomieszczeniu węzła odwadniania oraz higienizacji oraz węzła piaskowników

W obiekcie nr 2 zaprojektowano wentylację mechaniczną w pomieszczeniu węzła odwadniania i higienizacji osadu oraz węzła piaskowników, realizującą 5-cio krotną wymianę powietrza na godzinę. Nawiew realizowany jest za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewnej zlokalizowanej na nieużytkowym strychu. Centrala wyposażona jest w filtr powietrza nawiewanego oraz nagrzewnicę elektryczną. Jej wewnętrzna część jest zabezpieczona przed destrukcyjnym wpływem środowiska pracy urządzenia. Ponieważ całość obiektu nie jest w strefie zagrożenia wybuchem centrala nie jest w wykonaniu EX. Za urządzeniem natomiast jest zlokalizowana przepustnica gazoszczelna, hermetyczna z siłownikiem, który zamyka dostęp powietrza z obiektu pompowni w momencie zatrzymania wentylatorów (braku prądu, prac konserwacyjnych). Siłownik powinien mieć zasilanie akumulatorowe, umożliwiające jego zamknięcie w momencie przerw w dostawie energii elektrycznej. Przepustnica ta ma za zadanie nie dopuścić do dostania się metanu do

urządzenia nawiewnego.

Dane centrali nawiewnej:

Nawiew: $V_{NA} = 12330 \text{ m}^3/\text{h}$ / $V_{NW} = 6165 \text{ m}^3/\text{h}$

Temperatura nawiewu $t_n = + 8^\circ\text{C}$ zimą, $t_n =$ wynikowa,

$\Delta P_{n/w} = 300 \text{ Pa}$,

$N_{el} = 4,0\text{kW}$, 3~400V (płynna regulacja obrotów – ustawione dwa biegi)

$Q_{el} = 58,0 \text{ kW}$, 3~400V (nagrzewnica elektryczna),

$m = 280 \text{ kg}$

Wywiew z pomieszczeń realizowany jest za pomocą centrali wentylacyjnej wywiewnej zlokalizowanej na nieużytkowym strychu. Ze względu na obecność metanu w powietrzu wywiewanym centrala jest w wykonaniu EX (przeciwwybuchowym). Jej wewnętrzna część jest zabezpieczona przed destrukcyjnym wpływem środowiska pracy urządzenia.

Dane centrali wywiewnej:

Wawiew: $V_{WA} = 12330 \text{ m}^3/\text{h}$ / $V_{WW} = 6165 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta P_{n/w} = 300 \text{ Pa}$,

$N_{el} = 4,0\text{kW}$, 3~400V (płynna regulacja obrotów – ustawione dwa biegi)

$m = 247 \text{ m}$

Wentylacja mechaniczna realizowana jest poprzez ciągłą pracę central na niższym biegu. We obu pomieszczeniach nawiew realizowany jest 70% górną, natomiast 30% dołem. Wywiew 70% dołem, a 30% górną.

Część powietrza wywiewanego (z pomieszczeń wskazanych przez projektanta technologii) należy usunąć poprzez biofiltr wyposażony w wentylator wyciągowy. Transport tego powietrza realizowany jest poprzez odrębną instalację wykonaną w blachy. Miejsca odbioru powietrza zostały pokazane w części graficznej opracowania. Lokalizacja i typ biofiltra została pokazana w części rysunkowej branży technologicznej (wg odrębnego opracowania).

PROJEKTANT
INSTALACJI SANITARNYCH
mgr inż. Piotr Ćwiek
upr. Nr SWK/0032/PWOS/02

2.3.3. Instalacja wentylacji awaryjnej w pomieszczeniu węzła odwadniania oraz higienizacji oraz węzła piaskowników

W obiekcie nr 2 zaprojektowano wentylację awaryjną w pomieszczeniu węzła odwadniania oraz higienizacji oraz węzła piaskowników realizującą 10-cio krotną wymianę powietrza na godzinę. Umożliwia to utrzymanie obiektu jako niezagrożonego wybuchem. Wentylacja ta realizowana jest za pomocą tych samych instalacji kanałowych oraz tych samych urządzeń, które wykorzystywane są do wentylacji mechanicznej obiektu. Realizując wentylację awaryjną urządzenia pracują na wyższym biegu, a temperatura nawiewu jest wynikowa i może być niższa od 8°C. Włączenie się wentylacji awaryjnej, czyli przełączenie urządzeń na wyższy bieg następuje po przekroczeniu dopuszczalnego stężenia metanu i siarkowodoru, określonego w projekcie technologicznym. W obiekcie zostanie wykonany system detekcji uruchamiający wentylację awaryjną. Należy również zapewnić możliwość ręcznego uruchomienia wentylacji awaryjnej dla potrzeb prób, regulacji oraz bezpieczeństwa.

2.3.4. Instalacja wentylacji mechanicznej w pomieszczeniu stanowiska odbioru osadu

W pomieszczeniu stanowiska odbioru osadu w obiekcie nr 2 zaprojektowano wentylację mechaniczną realizującą 5-cio krotną wymianę powietrza na godzinę. Nawiew realizowany jest za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewnej w wykonaniu zewnętrznym, zlokalizowanej na dachu. Centrala wyposażona jest w filtr powietrza nawiewanego oraz nagrzewnicę elektryczną. Jej wewnętrzna część jest zabezpieczona przed destrukcyjnym wpływem środowiska pracy urządzenia. Ponieważ całość obiektu nie jest w strefie zagrożenia wybuchem centrala nie jest w wykonaniu EX. Za urządzeniem natomiast jest zlokalizowana przepustnica gazoszczelna, hermetyczna z siłownikiem, który zamyka dostęp powietrza z obiektu pompowni w momencie zatrzymania wentylatorów (braku prądu, prac konserwacyjnych). Siłownik powinien mieć zasilanie akumulatorowe, umożliwiające jego zamknięcie w momencie przerw w dostawie energii elektrycznej. Przepustnica ta ma za zadanie nie dopuścić do dostania się metanu do urządzenia nawiewnego.

Dane centrali nawiewnej:

Nawiew: $V_{NA} = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$ / $V_{NW} = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$

Temperatura nawiewu $t_n = + 8^\circ\text{C}$ zimą, $t_n =$ wynikowa,

$\Delta P_{n/w} = 300 \text{ Pa}$,

$N_{cl} = 0,7\text{kW}$, 1~230V (płynna regulacja obrotów – ustawione dwa biegi)

$Q_{cl} = 12,0 \text{ kW}$, 3~400V (nagrzewnica elektryczna),

$m = 110 \text{ kg}$

Całość powietrza wywiewanego z pomieszczenia należy usunąć poprzez biofiltr wyposażony w wentylator wyciągowy. Transport tego powietrza realizowany jest poprzez odrębną instalację wykonaną w blachy nierdzewnej. Miejscem odbioru powietrza jest okap pokazany w części graficznej opracowania. Lokalizacja i typ biofiltra została pokazana w części rysunkowej branży technologicznej (wg odrębnego opracowania).

W momencie konserwacji biofiltra lub przerw w pracy tej instalacji, wywiew z pomieszczenia realizowany jest za pomocą centrali wentylacyjnej wywiewnej zlokalizowanej również na dachu.

Ze względu na obecność metanu w powietrzu wywiewanym centrala jest w wykonaniu EX (przeciwwybuchowym). Jej wewnętrzna część jest zabezpieczona przed destrukcyjnym wpływem środowiska pracy urządzenia.

Dane centrali wywiewnej:

Wawiew: $V_{WA} = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$ / $V_{WW} = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta P_{n/w} = 300 \text{ Pa}$,

$N_{el} = 0,7 \text{ kW}$, 1~230V (płynna regulacja obrotów – ustawione dwa biegi)

$m = 75 \text{ kg}$

Wentylacja mechaniczna realizowana jest poprzez ciągłą pracę central na niższym biegu. Nawiew realizowany jest 30% dołem, natomiast 70% góra. Wywiew 70% dołem, a 30% góra.

2.3.5. Instalacja wentylacji awaryjnej w pomieszczeniu stanowiska odbioru osadu

W pomieszczeniu stanowiska odbioru osadu w obiekcie nr 2 zaprojektowano wentylację awaryjną realizującą 10-cio krotną wymianę powietrza na godzinę. Umożliwia to utrzymanie obiektu jako niezagrażonego wybuchem. Wentylacja ta realizowana jest za pomocą tych samych instalacji kanałowych oraz tych samych urządzeń, które wykorzystywane są do wentylacji mechanicznej obiektu. Realizując wentylację awaryjną urządzenia pracują na wyższym biegu, a temperatura nawiewu jest wynikowa i może być niższa od 8°C. Włączenie się wentylacji awaryjnej, czyli przełączenie urządzeń na wyższy bieg następuje po przekroczeniu dopuszczalnego stężenia metanu i siarkowodoru, określonego w projekcie technologicznym. W pomieszczeniu zostanie wykonany system detekcji uruchamiający wentylację awaryjną. Należy również zapewnić możliwość ręcznego uruchomienia wentylacji awaryjnej dla potrzeb prób, regulacji oraz bezpieczeństwa.

2.4. Materiały instalacji wentylacyjnych

Projektuje się kanały z **blachy stalowej nierdzewnej** o przekroju prostokątnym AI oraz kołowym typu BI oraz SPIRO. Obejścia przeszkód budowlanych należy wykonać za pomocą prefabrykowanych odsad. Niedopuszczalne jest stosowanie kanałów półelastycznych i elastycznych (za wyjątkiem połączeń króćców urządzeń do odprowadzenia powietrza na biofiltr, lecz muszą to być przewody odporne chemicznie na transportowane medium).

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie połączeń powinno być aerodynamiczne. Przewody i kształtki instalacji wentylacji prostokątne i okrągłe z blachy stalowej nierdzewnej należy wykonać zgodnie z (analogicznie do) **PN-B-03434**, **PN-EN 1506**, **PN-EN 1220**, **PN-B-76001** oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych – Wymagania Techniczne **COBRTI INSTAL – zeszyt nr 5**.

Wszystkie kolana wentylacyjne prostokątne przewiduje się z kierownicami powietrza. Łączenie kanałów wentylacyjnych prostokątnych oraz okrągłych kołnierzone lub mufowe. Do łączenia należy używać śrub oraz blachowkrętów nierdzewnych.

Na całej instalacji kanałowej należy przewidzieć otwory rewizyjne do czyszczenia instalacji. Powinny być one w odległości od siebie nie większej niż 10m oraz między nimi nie powinno być zamontowane więcej niż dwa kolana o kącie większym niż 45°. Otwory te należy oznakować i nie

należy ich stosować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu wentylacyjnego	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
	długość A [mm]	szerokość B [mm]
d [mm]		
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400

Wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
	długość A [mm]	szerokość B [mm]
s [mm]		
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200

Dla kanałów o średnicy $d < 200$ mm należy wykonać otwory rewizyjne za pomocą kolan wyczystnych (trójkątów i dekli).

Przewiduje się demontaż elementu nawiewnego/wywiewnego (tj. kratki wentylacyjnych) w celu umożliwienia czyszczenia kanału.

Podczas montażu kanałów wentylacyjnych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

Elementami nawiewnymi i wywiewnymi dla wszystkich układów będą kratki wentylacyjne z elementami regulacyjnymi, montowane bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych wykonane z blachy nierdzewnej.

Regulacja przepływów oraz wyrównanie ciśnień w instalacji, realizowane będzie dzięki odpowiednio dobranym przekrojom oraz przepustnicom regulacyjnym montowanym na kanałach.

Przejścia kanałów przez przegrody budowlane należy wypełnić materiałem trwale plastycznym.

Zaprojektowano czerpnie i wyrzutnie ścienne oraz czerpnie i wyrzutnie dachowe zapewniające prędkość przepływu powietrza poniżej 3m/s. Czerpnie ścienne należy wykonać z blachy nierdzewnej.

Wyrzutnie i czerpnie dachowe należy posadowić na podstawach dachowych do instalacji kanałowych montowanych na izolowanych cokołach systemowych. Zarówno podstawy jak i cokoły należy wykonać z blachy nierdzewnej.

Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne należy izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w **sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami.

PROJEKTOWY
INSTALACJI SANITARNYCH
mgr inż. Piotr Ćwiek
upr. Nr SWX/0038/PW/OS/OP

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku na nieogrzewanej kondygnacji strychu należy zaizolować matami z wełny mineralnej grub. min. 80 mm lub izolacją równoważną zgodną z obowiązującymi przepisami o wsp. $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować matami z wełny mineralnej grub. min. 80 mm lub izolacją równoważną zgodną z obowiązującymi przepisami o wsp. $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, bez względu na ich lokalizację.

Kanały powietrzne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej grub. min. 80 mm lub izolacją równoważną zgodną z obowiązującymi o wsp. $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ przepisami i obudować płaszczem ochronnym z blachy

Ułożenie izolacji powinno zapewnić paroszczelność, miejsca połączeń zakleić folią aluminiową.

Prowadzenie kanałów wentylacyjnych

Przewody instalacji wentylacji należy mocować za pomocą typowych zawiesi systemowych w wykonaniu nierdzewnym z wibroizolacją w postaci podkładki gumowej.

Podstawy dachowe do czerpni oraz wyrzutni wentylacyjnych należy posadzić na cokołach systemowych izolowanych.

Dopuszcza się zmianę przekrojów kanałów pod warunkiem zachowania ich pól przekroju w celu ominięcia przeszkód budowlanych oraz urządzeń technologicznych.

Przewody wentylacyjne powinny być mocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić max. 1,5m;

Przejścia przewodów przez przegrody budowla należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej i szczelności dymowej tych przegród.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamocowania (środowisko mocno agresywne). Najlepiej stal nierdzewna lub inne rozwiązanie zapewniające trwałość elementów montażowych.

2.6. Wytyczne branżowe

Branża budowlano-konstrukcyjna

- zaprojektować i wykonać przejścia przez ściany konstrukcyjne oraz stropy,
- zaprojektować i wykonać podkonstrukcje z wibroizolacją pod urządzenia wentylacyjne,
- zaprojektować i wykonać podkonstrukcje pod cokoły wentylacyjne,
- posadzić cokoły wentylacyjne i wykonać obróbkę dachową.

Branża elektryczna

- zaprojektować i wykonać instalację elektryczną zasilania szaf sterowniczych central wentylacyjnych oraz instalację sterowania BMS,

PROJEKTANT
INSTALACJI SANITARNYCH
mgr inż. Piotr Ćwiek
upr. Nr SWK/0088/PWOS/0F

- zaprojektować i wykonać instalację elektryczną zasilania grzejników elektrycznych,
- zaprojektować i wykonać instalację przeciwporażeniową.

Należy dobrać centrale wykonane w systemie nierdzewnym, odporne na agresywne środowisko otoczenia oraz transportowane medium, z grzałkami sekwencyjnymi oraz regulatorami obrotów wentylatorów, które umożliwią ustawienie dwóch biegów, z czego pierwszy w przedziale 2-5w/h realizujący wentylację stałą i drugi 10w/h realizujący wentylację awaryjną. Pierwszy bieg powinien mieć możliwość regulacji przez Zamawiającego.

PROJEKTANT
INSTALACJI SANITARNYCH
mgr inż. Piotr Ćwiek
upr. Nr SWK/0088/PWOS/D