

## 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, wentylacji awaryjnej oraz ogrzewania grzejnikowego elektrycznego dla budynku OB.1 – Budynek krat i pompowni w Oczyszczalni ścieków w Bodzentyń, nr ewid. działek:1654/4; 1655/4; 1656/4; 1667; 1666; 1665; 1657/4; 2979, obręb 0001 Bodzentyń; jednostka ew. 260402\_4 Bodzentyń.

### 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 budowlany instalacji: wentylacji grawitacyjnej, wentylacji mechanicznej, wentylacji awaryjnej oraz ogrzewania grzejnikowego elektrycznego dla budynku OB.1 – Budynek krat i pompowni 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.1.

- instalacje wentylacji grawitacyjnej,
- instalacje wentylacji mechanicznej,
- instalacji wentylacji mechanicznej na biofiltr,
- instalacje wentylacji awaryjnej,
- instalacje ogrzewania grzejnikowego elektrycznego,

### **2.3. Obiekt nr 1 – Budynek pompowni głównej**

#### **2.3.1. Instalacja wentylacji grawitacyjnej**

W obiekcie nr 1 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. Elementy te muszą być wykonane z blachy nierdzewnej. Nawiew grawitacyjny powietrza realizowany jest w proporcjach 70% góra i 30% dołem. Jedynie w komorach czerpnych ze względu na zmienne zwierciadło ścieków zarówno nawiew jak i wywiew realizowany jest góra. Wentylacja grawitacyjna zapewnia nieprzerwaną 2-u krotną wymianę powietrza na godzinę.

### 2.3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej

W obiekcie nr 1 zaprojektowano wentylację mechaniczną we wszystkich pomieszczeniach 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:  $V_{NA} = 7420 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $V_{NW} = 3710 \text{ m}^3/\text{h}$

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

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

$N_{el} = 2,0\text{kW}$ , 1~230V (płynna regulacja obrotów – ustawione dwa biegi)

$Q_{el} = 36,0 \text{ kW}$ , 3~400V (nagrzewnica elektryczna),

$m = 233 \text{ kg}$

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 (przeciwybuchowym). Jej wewnętrzna część jest zabezpieczona przed destrukcyjnym wpływem środowiska pracy urządzenia.

#### Dane centrali wywiewnej:

Wawiew:  $V_{WA} = 7420 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $V_{WW} = 3710 \text{ m}^3/\text{h}$

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

$N_{el} = 2,0\text{kW}$ , 1~230V (płynna regulacja obrotów – ustawione dwa biegi)

$m = 179 \text{ kg}$

Wentylacja mechaniczna realizowana jest poprzez ciągłą pracę central na niższym biegu. We wszystkich pomieszczeniach nawiew realizowany jest 30% dołem, natomiast 70% góra. Wywiew 70% dołem a 30% góra. Jedynie w komorach czerpnych ze względu na zmienne zwierciadło ścieków zarówno nawiew jak i wywiew realizowany jest góra.

Wentylacja pomieszczenia magazynu wapna została przewidziana na 8w/h. Bez względu na to na którym biegu pracują centrale regulatory stałego wydatku CAV zamontowane na nawiewie do pomieszczenia oraz wywiewie z niego utrzymują stałą wymianę powietrza.

Część powietrza wywiewanego (z miejsc wskazanych przez projektanta technologii - ze zbiorników pompowni, kanałów ściekowych, obudów krat oraz znad pojemnika na skratki) należy

usunąć poprzez biofiltr wyposażony w wentylator wyciągowy. Kierunek przepływu powietrza realizowany jest poprzez szczelne przepustnice z siłownikami, które w odpowiednim momencie są otwarte, a w odpowiednim zamknięte. Lokalizacja przepustnic oraz sposób ich ustawienia został pokazany w części graficznej opracowania. Lokalizacja i typ biofiltra została pokazana w części rysunkowej opracowania (wg P.B. branży technologicznej).

### 2.3.3. Instalacja wentylacji awaryjnej

W obiekcie nr 1 zaprojektowano wentylację awaryjną we wszystkich pomieszczeniach 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 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 ogrzewania grzejnikowego elektrycznego

W projektowanych budynkach należy zastosować grzejniki elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym ze stali nierdzewnej klasy temperaturowej T3 firmy TOM-EL. Grzejniki zbudowane są ze stalowej rury wyposażonej w radiatory zwiększające powierzchnię grzejną, puszki przyłączeniowej oraz dwóch wsporników do montażu na podłodze lub ścianie. Sterowanie grzejnikami należy przewidzieć za pomocą termostatu ustawionego na żadaną temperaturę (instalacja sterowania wg P.B. branży elektrycznej).

## 2.5. 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 urządzeń do wyciągu na biofiltr. Połączenia te również muszą być wykonane z materiałów odpornych 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]		
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200

Dla kanałów o średnicy  $d < 200$  mm należy wykonać otwory rewizyjne za pomocą kolan wyczystnych (trójników 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.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku na nieogrzewanej kondygnacji

PROJEKTANT  
INSTALACJI SANITARNYCH  
mgr inż. Piotr Ćwiek  
upr. Nr SWK/0088/PWOS/02

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 nierdzewnej.

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 podwieszonych 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,
- 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 (8w/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/05