

SPIS TREŚCI:

1	Wstęp	4
1.1	<i>Podstawa opracowania</i>	4
1.2	<i>Zakres opracowania</i>	5
1.2.1	Opracowanie obejmuje	5
1.2.2	Opracowanie nie obejmuje	5
1.3	<i>Dane wyjściowe</i>	6
1.3.1	Strefy (pomieszczenia) wentylowane z uwzględnieniem instalacji kanalizacji technologicznej	6
1.3.2	Założenia projektowe	6
2	Opis techniczny	7
2.1	<i>Charakterystyka projektowanych instalacji sanitarnych</i>	7
2.1.1	Instalacje kanalizacji technologicznej	7
2.1.2	Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	7
2.1.3	Instalacja kanalizacji deszczowej	8
2.1.4	Instalacja wodna	8
2.1.5	Instalacja zraszaczowa	8
2.1.6	Pomiar zawartości tlenu i temperatury	9
2.1.7	Instalacje wentylacji nawiewnej	10
2.1.7.1	Instalacje nawiewne N4-N6	10
2.1.7.2	Instalacja nawiewna grawitacyjna N7	10
2.1.8	Instalacje wentylacji wywiewnej	11
2.1.8.1	Instalacja wywiewna W1	11
2.1.8.2	Instalacja wywiewna W2	11
2.1.8.3	Instalacja wywiewna W3	11
2.1.9	Biofiltr	11
2.1.10	Skruber	12
2.2	<i>Bilanse</i>	12
2.3	<i>Technologia wykonywania robót</i>	12
2.3.1	Wykonanie instalacji kanalizacyjnej technologicznej	12
2.3.1.1	Połączenia	12
2.3.1.2	Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych	13
2.3.2	Wykonanie instalacji zraszaczowej	13
2.3.3	Wykonanie kanałów wentylacyjnych	13
2.3.3.1	Kanały wentylacyjne nie mające styczności z związkami chemicznymi	13
2.3.3.2	Kanały wentylacyjne mające styczność z związkami chemicznymi	14
2.3.4	Jakość materiału kanałów wentylacyjnych	15
2.4	<i>Próby szczelności instalacji</i>	15
2.4.1	Próba szczelności instalacji wodnych	15
2.4.1.1	Instalacja zraszaczowa	15
2.4.1.2	Instalacja wody czystej	15
2.4.2	Próba szczelności instalacji wentylacyjnych	16
2.4.2.1	Instalacja wywiewna	16
2.4.2.2	Instalacja napowietrzająca	17
2.4.3	Próba szczelności i odbiór instalacji kanalizacyjnych	17
2.5	<i>Odbiory robót</i>	17
2.5.1	Instalacje wodne	17

2.5.1.1	Odbiór robót instalacji zraszaczowej	17
2.5.1.2	Odbiór robót instalacji wody czystej	18
2.5.1.3	Odbiór robót instalacji wentylacji	19
2.5.1.4	Odbiór instalacji kanalizacyjnej	19
2.6	<i>Wytyczne branżowe</i>	20
2.6.1	Branża elektryczna	20
2.6.2	Branża budowlana	21
2.6.3	Branża sanitarna	21
2.7	<i>Wymagania w zakresie użytkowania instalacji</i>	21
2.8	<i>Uwagi końcowe</i>	22
2.8.1	Wskazówki materiałowe i zalecenia	22
2.8.1.1	Zalecenia	22
2.8.1.2	Wskazówki materiałowe	23
3	Obliczenia	25
3.1	<i>Instalacje wod-kan</i>	25
3.1.1	Bilans wód i odcieków	25
3.2	<i>Instalacje wentylacyjne</i>	25
3.2.1	Instalacja wywiewna	25
3.2.1.1	Dane wyjściowe	25
3.2.1.2	Obliczenia – dobór parametrów wentylatora wentylacji wywiewnej	25
3.2.2	Dobór kanałów i parametrów wentylatorów napowietrzających złoża odpadów	26
3.3	<i>Dobór rur, zraszaczy dla obsługi instalacji zraszaczowej</i>	26
3.3.1	Określenie parametrów instalacji zraszaczy	26
4	Wyszczególnienie materiałowe	27
4.1	<i>Kompostownia – wewnętrzna instalacja kanalizacji technologicznej</i>	27
4.2	<i>Kompostownia – wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej</i>	28
4.3	<i>Kompostownia – wewnętrzna instalacja zraszaczowa</i>	28
4.4	<i>Biofiltr</i>	29
4.5	<i>Biofiltr – instalacja zroszeniowa</i>	29
4.6	<i>Kompostownia – instalacja wentylacji</i>	30
4.7	<i>Czujniki, sondy</i>	32
5	Załączniki	33

SPIS RYSUNKÓW

Poniższa numeracja dotyczy **tomu II etap II**

— Schemat PID	- rys. nr S.1
— Schemat instalacji wentylacyjnych	- rys. nr S.2
— Instalacje wewnętrzne wentylacyjne. Rzut kompostowni	- rys. nr S.3
— Przekroje A-A, B-B, C-C, D-D instalacji wentylacyjnych	- rys. nr S.4
— Instalacje wentylacyjne na elewacji zachodniej	- rys. nr S.5
— Rzuty i przekroje biofiltra	- rys. nr S.6
— Instalacje wewnętrzne wod-kan budynku kompostowni	- rys. nr S.7
— Przekroje A-A i B-B w budynku kompostowni	- rys. nr S.8
— Schemat montażowy instalacji napowietrzającej	- rys. nr S.9
— Aksonometria instalacji zraszaczowej	- rys. nr S.10

ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
2. Kserokopia uprawnień projektanta.
3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego.

Dokumentacje związane:

- Sieci sanitarne – TOM IV etap 1
- Instalacje sanitarne – tom 2 etap 1

1 Wstęp

1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- a) podkłady architektoniczno-budowlane,
- b) uzgodnienia międzybranżowe,
- c) obowiązujące normy, akty prawne, wytyczne tj.:

— Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)

— Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 czerwca 2002r zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 91, poz. 811) z późniejszymi zmianami

POLSKIE NORMY w tym m. in.:

— PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

— PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania. (ze zmianą Az3)

— PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy przekroju prostokątnym – Wymiary

— PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

— PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków Sieć przewodów Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

— PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

— PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

— PE-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania

— PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe

— PN-EN 12097 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów

Wymagania i wytyczne:

— Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i

odbioru instalacji wentylacyjnych”

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 12. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”
- Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów; Ministerstwo Środowiska
- Materiały uczelniane

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie pn. „Rozbudowa części biologicznej instalacji przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych zlokalizowanej na terenie składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Rudzie k/Wielunia” jest podzielona na etapy i obiekty.

Zgodnie z wytycznymi:

- Etap I to sieci sanitarne – zawarte dokumentacji tomu IV.
- Etap I to instalacje sanitarne w obiektach nr 2, 3 i 4.
- Etap II to instalacje sanitarne w obiektach nr 2, 3 i 4.

Niniejsza dokumentacja dotyczy tylko i wyłącznie etapu II obiektów nr 2,3 i 4.

1.2.1 Opracowanie obejmuje

- Instalację wentylacji kompostowni (obsługa bioreaktorów 4-6),
- Instalację kanalizacji deszczowej – rur spustowych i wpustów dachowych,
- Instalację zraszaczową obsługującą tunele technologiczne 4-6,
- Technologię biofiltra w zakresie instalacji i technologii (konstrukcja wg osobnego opracowania)

1.2.2 Opracowanie nie obejmuje

- Instalacji zewnętrznych i sieci wod-kan,
- Instalacji związanych z etapem 1.
- Technologii zastosowanych zbiorników technologicznych.

Powyższe ujęte jest w osobnych opracowaniach.

1.3 Dane wyjściowe

1.3.1 Strefy (pomieszczenia) wentylowane z uwzględnieniem instalacji kanalizacji technologicznej

— Bioreaktory 4-6.

1.3.2 Założenia projektowe

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

— w zimie $t_{zz} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\varphi_z = 100\%$

— w lecie $t_{zL} = +30\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\varphi_L = 45\%$

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego:

— w zimie:

pomieszczenia technologiczne: $t_{wz} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$; φ_z – wynikowa

— w lecie:

pomieszczenia technologiczne t_{wL} – wynikowa; φ_L – wynikowa

Przyjęta ilość powietrza wentylacyjnego:

— pomieszczenia technologiczne wg wytycznych technologicznych

— Przyjęte geometryczne wymiary przyzmy odpadów: $L \times S \times H = 30 \times 5 \times 3,5\text{ m}$

— Roczna ilość przyjmowanych odpadów: $\sim 21500\text{ Mg/a}$

2 Opis techniczny

2.1 Charakterystyka projektowanych instalacji sanitarnych

Budowa budynku technologicznego kompostowni może być dzielona na 2 kolejne etapy. Proponowany podział byłby następujący:

Etap 1:

- a) pomieszczenie techniczne
- b) bioreaktory nr 1- 3
- c) biofiltr – do bramy szandorowej; połowa powierzchni całkowitej biofiltra.

Etap 2:

- a) bioreaktory nr 4 – 6
- b) biofiltr – pozostała część.

Niniejsza dokumentacja stanowi ETAP 2.

2.1.1 Instalacje kanalizacji technologicznej

Projektuje się następujące elementy instalacji kanalizacji technologicznej dla odprowadzenia, skroplin, odcieków i wód płucznych:

- a) kanały zbiorcze dn160 PVC,
- b) koryto zbiorcze betonowe – (3 szt) odbierają odcieki z ciągów napowietrzających przyzmy odpadów komunalnych.

Instalacja kanalizacyjna technologiczna ujmuje odcieki z przyzmy odpadów które ulegają kompostowaniu. Ich charakter będzie lekko-kwaśny i kwaśny ($\text{pH}=5 - 7$). Odcieki sprowadzane są z 4 szt ciągów napowietrzających (PVC dn160 gr 3,2mm) do wspólnego kanału zbiorczego wykonanego z HD-PE dn160 będącego w jednej komorze bioreaktora. Dalej odcieki odprowadzane są grawitacyjnie odprowadzanie do elementów instalacji zewnętrznej ujętej w tomie IV i tom II etap 1. Podobnie skropliny i wody płuczne ze skrubera, z instalacji zraszaczowej oraz odcieki z ACO DRAIN V150 z biofiltra również są odprowadzane do odpowiednich urządzeń kanalizacji zewnętrznej ujętej w tomie IV i II etap 1.

2.1.2 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej ujmuje ścieki z przelewu zbiornika podziemnego. Dokładny opis techniczny w/w kanalizacji przytoczony jest w tomie IV.

2.1.3 Instalacja kanalizacji deszczowej

Spływy z połąci dachowej budynku kompostowni ujmowane są przez wpusty dachowe, rynny tworzywowe i spusty rynnowe. Każdy z spustów dachowych w pionie na wysokości około 0,3-0,5m npt winien mieć zainstalowany czyszczak.

W szczytach budynku przewidziano 4 szt wpustów dachowych dn110 typu SitaTrendy z kołnierzem zaciskowym. Dla zabezpieczenia wpustu przed zamarznięciem w okresie zimnym należy zastosować kabel grzejny o wydajności 10W/m. Długość kabla – nie mniej niż 2-3m.

Dalej wody deszczowe odprowadzane są rynną Dn110 PVC po wewnętrznej stronie ściany zewnętrznej tuneli technologicznych budynku i w korycie zbiorczym betonowym (3szt) odprowadzane do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej rurami kanalizacyjnymi Dn160 PVC-u SDR34 SN8.

W osiach A /1' budynku, spływy wód deszczowych ujmowane są grawitacyjnie przez system rynien i spustów kanalizacyjnych Dn75 również wyposażonych w rewizję. Ciąg dalszy prowadzenia instalacji zewnętrznej deszczowej ujęty jest w tomie IV dokumentacji.

2.1.4 Instalacja wodna

Instalacja wodna jest opisana w tomach IV i II etap 1.

2.1.5 Instalacja zraszaczowa

Instalacja zraszaczowa – wykonana jest z rur tworzywowych PE100 Dn40x3,7mm. Instalacja ta jest technologiczną, która jest uruchamiana ręcznie (bądź automatycznie) dany obszar (sekcję) zraszczy. Dlatego instalacja została podzielona na 6 sekcji (3 sekcje - etap 1, 3 sekcje - etap 2) z uwzględnieniem prowadzonej technologii. Każda z sekcji zaopatrzona jest w system zraszaczowy oparty na zraszczach typu WL-12 o średnicy główki dn20. Ilość zraszczy dla wszystkich pomieszczeń (obu etapów) – 30 szt.

Wydajność zraszacza jest rzędu 23,74 dm³/min przy współczynniku K=27,3. Każda z sekcji obsługuje obszar nie większy niż 170m². Maksymalna powierzchnia obsługiwana przez jeden zraszacz nie przekracza 20m², przy intensywności zraszania 4,2 mm/min i czasie działania 5min. Spadek ciśnienia na zraszacz oscyluje w granicach 0,76bar.

Pomieszczenie modułu oczyszczania powietrza uzbrojone jest w armaturę zaporowo-upustową (główna centralka, okablowanie i czujniki). Elementami powodującymi automatyczne uruchomienie się instalacji są elektrozapory z siłownikiem, które mają możliwość płynnej regulacji przepływu. Regulacja zamknij / otwórz jest możliwa na ręcznych zaworach Dn32.

Podany sygnał z sond temperatury na szafkę sterowniczą, która uruchamia pompę, otwiera zawory odcinające i podaje wodę na daną sekcję. Spust zładu wody z sekcji jest możliwy zaworem

spustowym zlokalizowanym możliwie blisko wpustu kanalizacyjnego. Zrasczacze zainstalowane są w odległości ok. 4,5m od siebie zgodnie z dokumentacją rysunkową. Do przepłukania instalacji służą zawory Dn25 na końcówkach instalacji. Końce instalacji wskazane jest, aby były wyposażone w kolano Dn25 i króciec do zamontowania węża.

2.1.6 Pomiar zawartości tlenu i temperatury

Sonda temperatury:

Sonda kontroluje profil temperatury w pryzmie statycznej. Jest wykonana ze stali nierdzewnej, wyposażona w 4 czujniki, mierzy temperaturę w środku pryzmy.

Zakres czujników wynosi między 0 a 100°C i są one zainstalowane w sondzie w 20 cm oddaleniu. Sonda wysyła dane do jednostki centralnej, prowadzi wdmuchiwanie oraz pozwala na uzyskanie wyższych limitów temperatury w pryzmie.

Pomiar temperatury może odbywać się bezprzewodowym termometrem do kompostu typu LB-525TS3 z sondą Th10k o długości 1,0m współpracującym z programem SCADA LBX oraz z interfejsem LB-526 (kabel 15m); wymiary sondy: średnica - 10 mm, długość - 1000 mm (do 100 °C).

Sonda wilgotności:

Kontrola wilgotności w pryzmie jest odczytywana dzięki specjalnej sondzie, która jest zdolna dostarczyć ciągły pomiar wilgotności. Jej zakres wynosi między 0 a 100% z wrażliwością 1% oraz liniowością 2%. Sonda przesyła dane do jednostki centralnej, uczestnicząc w zarządzaniu procesem bio-konwersji oraz gwarantuje maksymalną redukcję odcieków.

Kontrolę wilgoci kompostu można badać czujnikiem wilgoci typu TDR-100 wraz z sondami o długości L=2m. Czujnik ten zasilany jest z 4 szt baterii typu AAA.

Sonda tlenowa:

Kontrola tlenowa (np. analizator tlenu typu XZR200-B2-C2 z sondą o długości 400mm) jest przeprowadzana przez specjalną sondę cyrkonową, która jest zainstalowana w pryzmie, pozwalając na stałą kontrolę i optymalne zarządzanie koncentracją tlenu. Zakres sondy obejmuje zakres między 0 a 21%, z precyzją 0,5% oraz rozdzielczością 0,1%.

Sonda obsługuje bio-konwersję przez przekazywanie danych do jednostki centralnej pozwalając na optymalne dotlenienie materiału poprzez specjalny system nadmuchowy, unikając formowania się stref beztlenowych.

Ostateczny dobór w/w komponentów należy do elektryka-automatyka, a podane wyżej typy sond są przykładowymi.

2.1.7 Instalacje wentylacji nawiewnej

2.1.7.1 Instalacje nawiewne N4-N6

Dla zasilenia w świeże powietrze ciągów napowietrzających pryzmy odpadów komunalnych w 3 szt bioreaktorach, przewidziano po 4 szt instalacji napowietrzającej pryzmy. Każdy bioreaktor obsługiwany jest przez osobny układ wentylacyjny nawiewny. Świeże powietrze czerpane jest z czerpni przy wentylatorach nawiewnych. Czerpnie wyposażone są w żaluzje stałe zabezpieczające otwór czerpny przed opadami atmosferycznymi oraz siatkę ocynkowaną chroniącą przed owadami, zwierzętami i zanieczyszczeniami większych rozmiarów (liście itp). Nawiew świeżego powietrza następuje pod wpływem podciśnienia wytwarzanego przez króćce ssawne z wentylatorów napowietrzających w wykonaniu nierdzewnym typu RE51-500 o parametrach 4237m³/h, 2807Pa, Ns=5,5kW, U=400V, I=10,5A fig LG90 każdy. Wentylatory te winny być wyposażone, co najmniej w regulator dla regulacji pracy wentylatora (najlepiej, aby był to falownik umieszczony w szafie sterowniczej w pomieszczeniu technicznym). Same wentylatory znajdują się na zewnątrz budynku bezpośrednio za ścianą bioreaktorów. Powietrze recyrkulowane jest cieplejsze i zapobiega wprowadzaniu do napowietrzania powietrza zmrożonego do układu napowietrzającego pryzmy odpadów.

Dalej powietrze z wentylatorów napowietrzających jest wprowadzane do zbiorczych kanałów napowietrzających Dn355 (kanał z blachy ocynkowany Z275, klasa odporności na korozję C3). Z nich następuje rozdział na 4 ciągi napowietrzające Dn160 wykonanych z tworzywa sztucznego.

Ruszt napowietrzający wyposażony w dysze napowietrzające, które napowietrzają kompostowane pryzmy odpadów komunalnych. Powstałe odcieki z pryzmy odpadów, rurociągami rusztu napowietrzającego ujmowane są przez szczelny system kanalizacji technologicznej wykonanych z rur tworzywowych wykonanych z materiału odpornego na korozję i związki chemiczne.

Przed każdym z wentylatorów na kanale wentylacyjnym przewidziano regulację wydajności za pomocą przepustnic dla kanałów o przekroju kołowym z siłownikiem typu BELIMO zasilanym z napięcia 230V. Może to być również sterowanie ręczne pod warunkiem, że zostaną właściwie nastawione i w ciągu roku zmieniane nastawy przepustnic.

Odcinki od wylotów z zbiorczych kanałów wentylacyjnych do kanałów odprowadzających odcieki, winny być wykonane z materiału odpornego na korozję i związki chemiczne.

2.1.7.2 Instalacja nawiewna grawitacyjna N7

Instalacja nawiewna grawitacyjna jest opisana w tomie II etap 1.

2.1.8 Instalacje wentylacji wywiewnej

2.1.8.1 Instalacja wywiewna W1

Instalacja wywiewna W1 jest opisana w tomie II etap 1.

2.1.8.2 Instalacja wywiewna W2

Instalacja wywiewna W2 jest opisana w tomie II etap 1.

2.1.8.3 Instalacja wywiewna W3

Instalacja wywiewna W-3 zaczyna się od trójnika oznaczonego W1-14 i jest kontynuacją instalacji W-1 opisanej w tomie II etap1. Przepustnica ręczna PR służy do regulacji całej instalacji pod względem ciśnieniowym i wydajnościowym.

Instalacja obsługuje ona bioreaktory 4-6. Instalacje W1 i W-3 obsługuje 1 wentylator procesowy promieniowy typu RE77-630 z płynną regulacją o następujących parametrach:

- Wydajność: $V=14857 \text{ m}^3/\text{h}$
- Spręż: $p = 4680 \text{ Pa}$
- Fig: RD90

Dalszy obieg odorów jest identyczny jak został opisany w tomie II etap 1.

2.1.9 Biofiltr

Druga część biofiltru w zasadzie jest taka sama jak opisana w tomie II etap 1. Zaczyna się jednak od bramy szandorowej do końca przewidzianej powierzchni biofiltra.

Ponieważ spad psadki biofiltra jest jednokierunkowy, odcieki będą spływać w kierunku odwodnienia liniowego ACO-DRAIN V150. Stąd kanałem Dn110 odwodnienia liniowego, odcieki skierowane są do instalacji zewnętrznej kanalizacji technologicznej. Dalszy ciąg odprowadzenia odcieków jest przedstawiony w tomie IV.

Wysokość przestrzeni procesowej wynosi około 0,4m, a sumaryczna wysokość $H=1,15\text{m}$ warstw biomasy pozwala na skuteczne doczyszczanie powietrza procesowego. Warstwy biomasy (karpina $H=0,3\text{m}$, biomasa np.: torf, ziemia organiczna $H=0,64\text{m}$, ekran – kora świerku lub dębu $H=0,2\text{m}$) ułożone są na podłodze ażurowej wykonanej z tworzywa sztucznego. Ta z kolei jest podparta na słupkach tworzywowych. Cała konstrukcja podłogi oraz słupki jest chemoodporna. Gęstość podparć uzależniona jest od wielkości płyt podłogi ażurowej i wielkości nacisku powierzchniowego warstw bio na powierzchnię podłogi ażurowej. Strzałka ugięcia podłogi ażurowej przy projektowanym układzie wynosi 8,3 mm przy nacisku powierzchniowym $21,1 \text{ Mpa}/\text{m}^2$. Dopuszczalny nacisk warstwy na płytę wynosi $38 \text{ Mpa}/\text{m}^2$.

Zwiększenie wysokości warstw biologicznie czynnych należy poprzedzić obliczeniami wytrzymałościowymi podłogi ażurowej.

Struktura podłogi oraz poszczególnych warstw filtracyjnych jest tak dobrana, aby utrzymać odpowiednią porowatość, nie powodować ich zarastaniu przez mikroorganizmy, co w konsekwencji utrudniłoby przepływ powietrza procesowego z dołu do góry. Dla przeciwdziałania tworzenia się tkz. strumieni przyściennych, wewnętrzne brzegi biofiltra proponuje się wyłożyć matą izolacyjną np.: folia PVC o szerokości 0,4m w głąb i w górę ścian biofiltra.

Dopuszcza się wykonanie ścian zewnętrznych biofiltra z materiałów tworzywowych pod warunkiem, że będą one odporne na warunki atmosferyczne, będą o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej i będą chemoodporne.

Odpowiedni dobór pod względem jakości i grubości ścian zewnętrznych biofiltra, uzbrojenie i jakość jego podłoża należy wykonać zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną wykonaną przez uprawnionego branżystę.

2.1.10 Skruber

Płuczkę (skruber) jest dobrany i opisany w tomie II etap 1.

2.2 Bilanse

Bilans jest przedstawiony w tomie II etap 1.

2.3 Technologia wykonywania robót

2.3.1 Wykonanie instalacji kanalizacyjnej technologicznej

Instalacje kanalizacji wewnętrznej wykonać rur i kształtek o średnicy 50, 110 mm kielichowe z PVC. Dla instalacji podposadzkowej zastosować rury i kształtki o średnicy 110, 160 kielichowe PVC-U z uszczelką, Lite – rury ze ścianką litą (zgodne z normą PN-EN 1401:1999) KLASA S (SDR 34; SN 8).

Połączenie rur napowietrzających (poza rurami rusztu napowietrzającego) z instalacją wentylacyjną wykonać rurami HD-PE dn160. Natomiast połączenie rur PVC g=3,2mm dn160 z rurami HD-PE DN160 dokonać stosując łącznik kielichowy równoprzelotowy dn160. Całość wykonać stosując się do zaleceń producenta.

Pod wpusty o średnicy mniejszej od dn110 należy stosować kształtki redukcyjne.

2.3.1.1 Połączenia

Połączenia wykonać jako wciskane z elementami kielichowymi i uszczelkami. Bosa koniec rury posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha. Połączenie wykonać tak by zapewnić 10mm kompensację.

2.3.1.2 Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych

Prowadzenie przewodów powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przewody kanalizacyjne układać należy kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze wyższej od 0°C.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany i stropy pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Podejścia do wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą.

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła minimum 0,5m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniem. Przewody kanalizacyjne należy układać na podsypce z piasku, której grubość wynosić powinna 15cm.

Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonywane przy pomocy trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

2.3.2 Wykonanie instalacji zraszaczowej

Sposób prowadzenia rurociągu ze zbiornika podziemnego do budynku jest przedstawiony w tomie IV. Instalacja zraszaczowa (obiegi 1-3) jest opisana w tomie II etap 1. Kolejne obiegi obsługujące bioreaktory 4-6 należy wykonać identycznie i zgodnie z dokumentacją rysunkową przypisaną do etapu II tom 2.

2.3.3 Wykonanie kanałów wentylacyjnych

2.3.3.1 Kanały wentylacyjne nie mające styczności z związkami chemicznymi

Grubość blachy ocynkowanej, dla kanału o przekroju prostokątnym dla klasy niskociśnieniowej w odniesieniu do najdłuższego boku kanału wynosi:

— bok o długości do 499 mm	grubość blachy 0,6 mm
— bok o długości od 500 do 999 mm	grubość blachy 0,8 mm
— bok o długości od 1000 do 1999 mm	grubość blachy 1,0 mm
— bok o długości powyżej 2000 mm	grubość blachy 1,1 mm

W przypadku montażu kanałów o przekroju okrągłym, grubości blach będą następujące:

— średnica dn80 – dn315	grubość blachy 0,5 mm
— średnica dn315 – dn500	grubość blachy 0,6 mm
— średnica dn500 – dn800	grubość blachy 0,7 mm
— średnica dn800 – dn1250	grubość blachy 0,9 mm

Kołnierze ("ramki") kanałów w zależności od największego boku kanału

— bok o długości do 999 mm	profil SB20
— bok o długości od 1000 do 2999 mm	profil SB30
— bok o długości ponad 3000 mm	profil SB40

Narożniki i profile uszczelniane są masą uszczelniającą, która niezawierającą związków silikonu.

Usztywnianie kanałów wentylacyjnych należy wykonać, kierując się zasadami:

— bok ≥ 1000 ; długość ≥ 1000	liczba wzmocnień – 1
— bok 1000-2000; długość 1000-1500	liczba wzmocnień – 2
— bok 1000-2000; długość 1000-1500	liczba wzmocnień – 2
— boki kanałów ≥ 1000 ; długość ≥ 1000	liczba wzmocnień – 1 krzyżowe

System wentylacyjny winien spełniać klasę szczelności D zgodnie z normą PN-EN 12237.

Kanały wentylacyjne należy podwieszać systemowo np.: VALRAWEN do stropu bądź najbliższej pionowej przegrody budowlanej stabilnej.

2.3.3.2 Kanały wentylacyjne mające styczność z związkami chemicznymi

Instalacje mające kontakt z odorami i związkami chemicznymi proponuje się wykonać jako tworzywowe z PE np. firmy CHEMOWENT.

Pożądane parametry kanałów wentylacyjnych instalacji chemoodpornej:

- zakres temperaturowy: -20°C - $+80^{\circ}\text{C}$,
- odporny na większość roztworów kwasów, związków alkalicznych i soli, oraz związków organicznych zmieszanych z wodą,
- $\text{pH} \geq 5$
- odporny na stężenia amoniaku, mocznika, amin i azotanów.

Przygotowanie do montażu:

Bezpośrednio przed spawaniem/zgrzewaniem należy dokonać mechanicznej obróbki zarówno powierzchni styku i obszarów przylegających, jak i też uszkodzonych powierzchni (w szczególności w przypadku oddziaływania czynników atmosferycznych i substancji chemicznych), aż po nieuszkodzone strefy. Brud, tłuszcz, pot rąk należy maszynowo usunąć

w celu osiągnięcia wysokiego współczynnika zgrzewania. Nie wolno stosować środków czyszczących mogących naruszyć lub wywołać zmiany w powierzchni tworzywa sztucznego.

Montaż:

Podczas spawania gorącym powietrzem za pomocą okrągłego drutu o grubości 3-6mm powierzchnie łączone i materiał spoiwa w postaci drutu lub pręta uplastyczniane są gorącym gazem. W trakcie spawania ekstruzyjnego materiał nie przedostanie się do wnętrza elementu kanału i tym samym powstanie optyczne połączenie kształtek.

Należy pamiętać, że spawać możemy tylko elementy wykonane z tego samego materiału.

Proces spawania powinien odpowiadać następującym parametrom:

- Temperatura gazu do spawania: 280 – 330°C
- Temperatura płyt i drutu spawalniczego: min 175°C
- Przepływ powietrza: 40-60 l/min
- Szybkość spawania: 30-60 cm/min.

2.3.4 Jakość materiału kanałów wentylacyjnych

Ze względu na charakter technologii, proponuje się zastosować blachę ocynkowaną Z275 zgodnie z PN-EN 1506 i PN-EN 1505 lub materiał lepszy np.: blacha ze stali kwasoodpornej. Instalacja będzie znacznie mniej podatna na korozję.

2.4 Próby szczelności instalacji

2.4.1 Próba szczelności instalacji wodnych

2.4.1.1 Instalacja zraszaczowa

Wszystkie przewody przed zamontowaniem zraszaczy powinny być przepłukane. Sprawdzenie szczelności przewodów instalacji zraszaczy polega na przeprowadzeniu wodnej próby hydrostatycznej przy ciśnieniu 1,5 ciśnienia roboczego instalacji przez okres co najmniej 2 godzin. W tym okresie nie może wystąpić spadek ciśnienia na instalacji oraz nie mogą wystąpić żadne przecieki. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

2.4.1.2 Instalacja wody czystej

Przygotowanie do próby

- Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty.

- Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów

Wodna próba szczelności

1. Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
2. Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
 - 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar
 - 0,2 bar przy ciśnieniu większym
3. Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.
4. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 10 bar.
5. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3°C a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

2.4.2 Próba szczelności instalacji wentylacyjnych

Badania szczelności systemów wentylacyjnych o przekroju okrągłym należy przeprowadzić na podstawie norm PN-EN-12237:2005 w klasie D. Polegają one na zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową.

Dla kanałów w wykonaniu tworzywowym, wartość dopuszczalnego spadku ciśnienia – wg wytycznych producenta – CHEMOWENT.

2.4.2.1 Instalacja wywiewna

Przed wykonaniem próby szczelności należy przeprowadzić regulację systemu wentylacji mechanicznej na przepustnicach regulacyjno-pomiarowych oraz na przepustnicach kratek wywiewnych, zgodnie z podanymi wydajnościami w części graficznej opracowania.

Próba szczelności winna być dokonywana po zakończeniu procesów zgrzewania i powinna przebiegać w sposób następujący:

- wykonać testy spawania poprzez powykonawczą kontrolę szczelności poszczególnych

odcinków instalacji,

- zamontować manometry i uszczelnić kanał wentylacyjny zamykając wszelkie możliwe punkty, przez które może uchodzić powietrze włączane do badanego kanału,
- wprowadzić powietrze do ciągu kanału wentylacyjnego o ciśnieniu większym o 50% od ciśnienia pracy kanału,
- pozostawić kanał wentylacyjny na 72 godziny
- jeśli spadek ciśnienia w kanale będzie większy niż 2,5%, próba szczelności będzie nieudana; należy przeprowadzić kolejną próbę.
- Zdarzenie należy zaprotokołować.

2.4.2.2 Instalacja napowietrzająca

Badania szczelności systemów wentylacyjnych o przekroju okrągłym należy przeprowadzić na podstawie norm PN-EN-12237:2005 w klasie D w podobny sposób jak dla instalacji wywiewnej.

2.4.3 Próba szczelności i odbiór instalacji kanalizacyjnych

Wszystkie próby i odbiory wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznym COBRTI INSTAL Zeszyt 12- „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Kanalizację grawitacyjną należy poddać próbom szczelności zgodnie z PN-EN 1610-2002.

2.5 Odbiory robót

2.5.1 Instalacje wodne

2.5.1.1 Odbiór robót instalacji zraszaczowej

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów);
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatności robót i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji zraszaczowej.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw do dokumentacji projektowej;

- sprawdzić protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- sprawdzić aktualności dokumentacji projektowej;
- wykonać próby szczelności dla instalacji zraszaczowej;
- sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami;
- sprawdzić drożność przewodów i armatury;
- sprawdzić działanie urządzeń;
- sprawdzić ciśnienie wody w instalacji;
- sprawdzić doprowadzenie prądu elektrycznego do wszystkich urządzeń;
- sprawdzić sygnalizację informującą o spadku poziomu wody w zbiorniku;
- sprawdzić sygnalizację informującą o uruchomieniu pompy głównej.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, ponownego badania.

2.5.1.2 Odbiór robót instalacji wody czystej

Odbiór międzyoperacyjny jest elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Z jego wykonania sporządza się protokół. Przeprowadza się wówczas, gdy:

- następuje zmiana wykonawcy,
- wystąpiły przejścia przez przegrody budowlane,
- wykonane zostały bruzdy w ścianach,

Odbiór częściowy przeprowadza się, kiedy część prac montażowych kończy się. Z wykonania odbioru częściowego sporządzany jest protokół. Wykonuje się go, gdy:

- przewody układane są w bruzdach które zostają zakrywane,
- przewody układane są w rurach ochronnych,
- wykonywane są uszczelnienia w przejściach przez przegrody budowlane, a także wówczas gdy, sprawdzenie jakości wykonanych prac montażowych nie będzie możliwe w czasie odbioru końcowego.

Odbiór końcowy przeprowadzany jest po całkowitym zakończeniu montażu instalacji wodociągowej. Sporządzany jest protokół. W czasie tego odbioru przedstawione powinny być dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji,
- dziennik budowy,
- obmiary powykonawcze,

- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły odbiorcze badań szczelności instalacji,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję eksploatacji instalacji.

Do czynności wykonywanych podczas odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzenie protokołów międzyoperacyjnych, częściowych, badań odbiorczych,
- uruchomienie instalacji i sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny zostaje zakończony protokolarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji przez użytkownika lub protokolarnym stwierdzeniem, że występują przyczyny uniemożliwiające użytkowania instalacji wodociągowej zgodnie z wymogami technicznymi i przeznaczeniem. Wówczas należy powtórzyć czynności odbiorcze po usunięciu nieprawidłowości.

2.5.1.3 Odbiór robót instalacji wentylacji

Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie na podstawie wymagań PN EN 12599 oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt nr 5: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

2.5.1.4 Odbiór instalacji kanalizacyjnej

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras kanalizacyjnych,
- szczelności połączeń kanalizacyjnych,
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych, elementów kompensacji,
- lokalizacji przyborów sanitarnych.

Odbiorowi częściowemu na leży poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót (np. instalacje podposadzkowe, instalacje zewnętrzne, zbiorniki kanalizacyjne podziemne np.)

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu i istniejącego z dokumentacją techniczną. Ponadto na leży skontrolować :

- Użycie właściwych materiałów,
- Odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od innych instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania mocowań punktów przesuwnych,
- wielkości spadków przewodów ,

- prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych.

2.6 Wytyczne branżowe

2.6.1 Branża elektryczna

- We wszystkich czerniach ściennych pracujących z przepustnicami zaopatrzyć siłownik przepustnicy w doprowadzenie energii elektrycznej 230V. Stosowane są siłowniki BELIMO.
- Podłączyć wentylator wywiewny wraz z automatyką i dokonać rozruchu wstępnego
- Podłączyć układy sterujące instalacją zraszaczową,
- Wentylatory wyposażać w regulatory obrotu lub falownik
- Wszelkie prace wykonawca zgodnie z przepisami BHP oraz z obowiązującymi wytycznymi branżowymi.

Wykaz parametrów wentylatorów i innych urządzeń elektrycznych:

Nazwa i typ urządzenia	ilość	Parametry urządzenia zasilanego energia elektryczną			
	szt.	U[V]	I[A]	P[kW]	N1/min]
Kompostownia wraz z pomieszczeniami technicznymi					
Wentylator promieniowy V=4237 m ³ /h	3	400	10,5	5,5	~2956
Sonda temperatury / termometr *)	1szt/tunel	3,6		8Ah	
Siłowniki BELIMO 10Nm	7	230	-	-	-
Analizator tlenu *)	1szt/tunel	24	0,5	-	-

*) – podane w opisie i zestawieniu sondy są przykładowymi.

Sygnały elektryczne dla zadziałania instalacji zraszaczowej, wentylacyjnej:

- Sygnał z sond temperatury, zawartości tlenu, wilgoci w bioreaktorach do centrali głównej (uruchamia proces zraszania)
- Sygnał czuwania tkz.: HOLT
- Kontrola pracy z wyświetlaczem na szafie głównej sterującej.

Sygnały pracy wentylacji wywiewnej / nawiewnej:

- Sygnał z siłowników otwarcia / zamknięcia przepustnic (kontrola ilości napowietrzania i usuwania powietrza, współpracuje z falownikami/regulatorami wentylatorów i automatyka skrubera)

Dobór odpowiedniej armatury elektrycznej i automatyki powinien być przeprowadzony przez uprawnionego branżystę elektryka-automatyka.

2.6.2 Branża budowlana

- Dokonać otworowania pod instalacje wentylacyjne i rurowe, stosując przepusty. Wnętrze większych otworów powinno być obmurowane celem prawidłowego montażu;
- Przewidzieć otwory w stropie pod elementy instalacji wentylacyjnej, kanalizacyjnej;
- Przewidzieć otwory w posadzce celem możliwości prowadzenia rurociągów instalacyjnych;
- Po zakończeniu montażu otwory zaizolować i zabezpieczyć przed wypadnięciem urządzenia
- Przewidzieć podpory i zawiesia pod kanały wentylacyjne. Gęstość zawiesi – max co 1,5m. Gęstość podpór – min co 3m;
- dokonać niezbędne przebicia i otworowanie pod rury kanalizacyjne.

2.6.3 Branża sanitarna

- Prace wykonać z szczególną starannością;
- Skropliny z instalacji wentylacji i innych instalacji odprowadzić do instalacji kanalizacji technologicznej;
- Zapewnić dostęp do wszystkich siłowników i elementów automatycznego uruchamiania;
- Przy przejściach przez przegrody budowlane należy szczelnie wypełnić luki pomiędzy kanałem wentylacyjnym a otworem w przegrodzie budowlanej pianką PIRU;
- Bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów wbudowanych urządzeń.

2.7 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie. Zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz wymogami i parametrami zawartymi w dokumentacjach urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry,
- wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Aby zminimalizować ryzyko awarii systemu instalacyjnego raz z elementami sterowania i zasilania w trakcie eksploatacji wskazane jest wprowadzenie systemu konserwacji prewencyjnej i przeglądów urządzeń o większej częstotliwości niż wynika to z dokumentacji dostawców. Dotyczy to zwłaszcza pierwszego pełnego roku eksploatacji systemu. Ważne jest uwzględniając specyfikę instalacji w obiekcie utrzymanie i zagwarantowanie w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak: uszczelki, zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

2.8 Uwagi końcowe

- Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”.
- Zastosowane materiały i urządzenia muszą spełniać paragraf 10. Prawa Budowlanego.
- Wszystkie podwieszenia i podparcia przewodów instalacji oraz urządzeń wykona wykonawca wg własnego projektu z uwzględnieniem lokalnych warunków montażowych.
- Instalacje sygnalizacyjne, niskoprądowe, alarmowe winny być zaprojektowane g osobnego opracowania branżowego przez uprawnionego branżystę.
- Na etapie wykonawstwa należy przewidzieć różnice materiałowe i ilościowe robót. W związku z powyższym na etapie wykonawczym należy sporządzić kosztorys różnicowy i protokół konieczności.

2.8.1 Wskazówki materiałowe i zalecenia

2.8.1.1 Zalecenia

Instalacja wentylacji chemoodpornej

Połączenia kołnierzowe powinny być sprawdzane okresowo i koniecznie dokręcane. Wszystkie elementy osprzętu i wyposażenia instalacji z uwagi na generowane siły osiowe powinny posiadać swój niezależny punkt podparcia tak, aby obciążenia nie były absorbowane przez połączenia elementów rurociągowych.

Szczególnie podwójnego mocowania niezależnego od instalacji wymagają elementy łączone kołnierzowo oraz mocowania przepustnic zarówno sterowanych ręcznie, mechanicznie jak i pneumatycznie. Modyfikacja lub przebudowa kształtek, akcesoriów i wyposażenia w całości lub w części, bez wyraźnego zezwolenia zagraża niezawodności tych elementów i nie jest dozwolona. Przy każdym rodzaju rurociągu należy zastosować odpowiednie kroki do elektrycznego wyrównania potencjałów w całej instalacji. Zaleca się także regularne sprawdzanie

upływu pamiętając, że warunki pracy mogą spowodować zmianę właściwości elektrycznych materiałów w czasie (wymagania ATEX).

— Konserwacja:

W przypadku połączeń kołnierzowych konieczna jest systematyczna kontrola śrub i szczelności połączeń. W przypadku napędów może być konieczne dokręcenie łożyska wału przepustnicy. Elementy napędowe należy poddawać cyklicznej konserwacji zgodnie w wytycznymi producenta.

— Transport i magazynowanie:

Wszystkie produkty powinny być przechowywane w warunkach pozwalających na ich swobodne przemieszczanie (w zadanych zakresach temperatur) oraz zabezpieczone przed działaniami promieni słonecznych. Stosy kanałów wentylacyjnych (rur) powinny być tak małe jak to możliwe – maksymalnie do 1m.

— Bezpieczeństwo:

Zawsze należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa, aby zapobiec wypadkom, błędom przy instalacji lub uniknąć zniszczenia produktu w sposób niewłaściwego montażu.

Należy postępować zgodnie z instrukcją obsługi producentów napędów. Jeśli przepustnice wyposażone są w napędy elektryczne lub pneumatyczne należy zlecić wykwalifikowanemu personelowi instalację przy montażu lub odłączenie w przypadku naprawy.

W przypadku naprawy istniejących systemów należy podjąć odpowiednie środki ostrożności, a zwłaszcza, jeżeli części składowe są narażone na działanie chemikaliów. Silnie skoncentrowane i agresywne substancje chemiczne, mogą spowodować uszczerbek na zdrowiu zwłaszcza, gdy istnieje niebezpieczeństwo kondensacji. Przy wszelkich pracach modernizacyjnych i naprawczych należy stosować wyposażenie ochronne posiadające odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia.

Konstrukcje osprzętu i akcesoriów nie powinny być zmieniane lub przebudowywane bez zezwolenia. Nie wolno stosować elementów tworzywowych wentylacyjnych w temperaturach przekraczających dopuszczalne zakresy a przede wszystkim należy dokładnie sprawdzić odporność chemiczną wybranego materiału w każdym przypadku.

Instalacja wentylacji napowietrzającej

Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt nr 5: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych oraz instrukcji producenta materiału.

2.8.1.2 Wskazówki materiałowe

— Zastosowane materiały i urządzenia muszą odpowiadać warunkom bezpieczeństwa eksploatacji i posiadać niezbędne atesty, znak bezpieczeństwa, ewentualnie świadectwo certyfikacji lub dopuszczenia do stosowania

- Stosować materiały z atestami i aprobatami technicznymi
- Można zastosować inne urządzenia niż w projekcie, ale o parametrach nie gorszych niż zostało to przedstawione w niniejszej dokumentacji
- Dopuszcza się zmianę materiału kanałów wentylacyjnych wywiewnych połączonych ze skruberm na kwasoodporne (inoks). Montaż i postępowanie z taką instalacją jest zbliżone do instalacji z blachy ocynkowanej.
- Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych zaprojektowano z materiałów niepalnych
- Proponuje się skorzystać z następujących firm dla doboru poszczególnych elementów instalacji wentylacji:

- Kanały wentylacyjne i kształtki wentylacyjne: Centrum Klima, Alnor, Klimor, Chemowent, FRAPOL

- Wentylatory: Berliner Luft, Owent-Olkusz, Uni-Pro, Venturie Industries

- Przepustnice: Venturie Industries, Smay, Lindab, Alnor

- Kratki wentylacyjne: Wykonanie własne, Smay, Alnor

- elementy zakończeń wentylacyjnych: Smay, Centrum Klima

- instalacja zraszaczowa: VICTAULIC, VAWIN

- Systemy mocowań: WALRAVEN, Smay, MEFA np.

3 Obliczenia

3.1 Instalacje wod-kan

3.1.1 Bilans wód i odcieków

— Bilansowanie ilości odcieków

Ilość odpadów deponowanych w 1 bioreaktorze	M	202,5	Mg
Ilość odcieków z jednego ciągu 1 godziny	Q	62,35	dm ³ /h
Ilość odcieków w ciągu doby	Q _d	1496,5	dm ³ /d
Nierównomierność dobową	N _d	2,1	
Maksymalna ilość odcieków w ciągu doby	Q _{d-max}	3143	dm ³ /d
Ilość odcieków w ciągu 20 dób (1 cykl brutto)	Q _{cykl}	62,84	m ³ /cykl
Ilość koryt zbiorczych (etap 1)	N	2	szt
Ilość odcieków przypadająca na jedno koryto	Q _{j-k}	748,2	dm ³ /d

— Bilans zapotrzebowania wody dla potrzeb pracy skrubera

- godzinowe zapotrzebowanie wody	Q _h	88,0	dm ³ /h
- przyjęta prędkość wody w przewodzie rurowym	v _x	1,60	m/s
- średnica rury	d	14,03	mm
Dobrano rurę dn25 PP (Dw20).			

3.2 Instalacje wentylacyjne

3.2.1 Instalacja wywiewna

3.2.1.1 Dane wyjściowe

- Czas netto procesu kompostowania: t_k = 12d
- Temperatura procesu (faza początkowa): T = +60°C
- Ilość bioreaktorów: n = 6 szt (oba etapy)

- geometryczne wymiary złoża:	H	3,5	m
	L	28	m
	S	5	m
- pole powierzchni wzdłużnego pryzmy	F	91,4	m ²
- współczynnik porowatości	n	35,69	%
- strumień powietrza przepływający przez pory	V _{rz-p}	4237	m ³ /h
- prędkość porowa	v _p	1,05	m ³ /(m ² xh)

3.2.1.2 Obliczenia – dobór parametrów wentylatora wentylacji wywiewnej

Założona temperatura procesu termofilowego	t _p	60,00	oC
--	----------------	-------	----

Czas procesu kompostowania	t_{pk}	12,00	d
- ilość bioreaktorów	N_{BIO}	6,0	szt
- strumień wentylacyjny dla temperatur względnych	V_{wzg}	25419	m ³ /h
- współczynnik wykorzystania	w	0,55	
- temperatura bezwzględna gazu oczyszczanego	T_{grz}	322,16	K
- temperatura bezwzględna otoczenia	T_{orz}	303,16	K
- strumień wentylacyjny dla temperatur bezwzględnych	V_{bezwzg}	24724	m ³ /h
- strumień przypadający na jeden bioreaktor	V_j	4502	m ³ /h

3.2.2 Dobór kanałów i parametrów wentylatorów napowietrzających złożę odpadów

- ilość ciągów napowietrzających dla 1-go bioreaktora	N_c	6	szt
- ilość dysz dla 1-go ciągu napowietrzającego	N_d	180,00	szt
- całkowity spadek na instalacji	ΣP_{TOT}	2340	Pa
- całkowita wydajność dla 1 bioreaktora	Q_{max}	4237	m³/h

3.3 Dobór rur, zraszaczy dla obsługi instalacji zraszaczowej

3.3.1 Określenie parametrów instalacji zraszaczy

Teoretyczne godzinowe zapotrzebowanie wody	$Q_{h-śc}$	30,1	m ³ /h
		501,4	dm ³ /min
Szerokość 1 tunelu	S	6,0	m
Odległość zasięgu strugi od ściany bocznej tunelu	Z_1	0,5	m
Pożądany zasięg strugi na szerokości	Z_s	5,0	m
Długość tunelu	L	28,0	m
Pożądany zasięg strugi na długości	Z_L	27,0	m
Nakładanie się strug	N_s	0,5	m
Odległość zasięgu strugi od ściany czołowej tunelu	Z_1	2,5	m
Rzeczywista ilość zraszaczy	N_{rz}	5,0	szt
Przyjęto	N	6	szt
Odległość pomiędzy główkami zraszaczy	L_{zr}	5,1	m
Współczynnik K	K	115,1	
Teoretyczna powierzchnia obsługiwana przez jeden zraszacz	F_{j-t}	22,90	m ² /szt
Czas działania instalacji	t	5	min
Wymagana intensywność zraszania	I	4,2	mm/min
Teoretyczny spadek ciśnienia na główce zraszacza	p_t	0,76	bar
Rzeczywisty współczynnik K	K_{rz}	27,3	
Rzeczywista wydajność zraszacza	Q_{zr-rz}	23,74	dm ³ /min
Dobrano zraszacz o średnicy 3/4" typu WL12			

4 Wyszczególnienie materiałowe

Poniższe zestawienie dotyczy ETAPU 2, zgodnie z uzgodnieniami zawartości Tomu 2.

4.1 Kompostownia – wewnętrzna instalacja kanalizacji technologicznej

Instalacja podposadzkowa wewnętrzna – materiał PE-HD - ilości, kształtek i długość rurociągów podano szacunkowo

Odcinki od kanałów napowietrzających (w budynku) do koryt zbiorczych w budynku:

Odcinek od ciągu napowietrzającego do koryt zbiorczych:

- łącznik kielichowy równoprzelotowy PVC/PE-HD dn160 - 12 szt
- prostka Dn160 PE-HD L=0,1m- 12 szt
- trójnik równoprzelotowy Dn160 PE-HD 90o - 12 szt
- czyszczak prosty Dn160/dn110 + rewizja dn110 - 6 szt
- zaślepka HD-PE Dn160 - 3 szt
- rura HD-PE Dn160 L=0,86m - 12 szt
- kolano HD-PE DN160 a=87o - 6 szt
- kształtownik ze stali 1.4044 50x50x5mm L=5m – 6 szt
- pokrywa np.: krata żeliwna 340x500mm – 30 szt
- mufa elektrooporowa:
 - DN160 - 36 szt

Odcinek od kolektora zbiorczego wentylatora napowietrzającego do ciągu napowietrzającego dn160 PVC gr 3,2mm w budynku:

- Kielich HD-PE Dn160 z uszczelką – 12 szt
- rura DN160 PE-HD L=0,48m - 12 szt
- trójnik DN160 PE-HD 90o -12 szt
- zaślepka DN160 - 12 szt
- czyszczak prosty PE-HD Dn160 z rewizją Dn110 - 12 szt
- mufa elektrooporowa dn160: 60 szt
- łącznik kielichowy równoprzelotowy HD-PE/PVC dn160: 24 szt

Odcinki napowietrzające

- rury tworzywowe PVC Dn160 SN2 g=3,2m L=27m – 12 szt
- dysze napowietrzające (gwizdki) – 180 szt/1 ciąg napowietrzający – 12 kpl

Dodatkowe akcesoria:

- Uszczelnienie pianką przy przejściach przez przegrody - 6 tub pianki
- Klamry mocujące kanały PVC Dn125 do podłoża systemowe np.: VALRAWEN: ok. 1120 szt + kołki rozporowe fi8 (ok. 2250szt) + śruby mocujące fi8 (ok. 2250szt) – mocować co 0,3m.

4.2 Kompostownia – wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Od wpustu dachowego do przejścia przez przegrodę budowlaną włącznie.

Rury PVC:

- Dn110 – około 20m
- Czyszczak Dn110 – 2 szt
- Kolano 90° Dn110 – 2 szt
- Wpust dachowy typu SITA TRENDY Dn110 z kołnierzem zaciskowym i kablem grzewczym 10W/m – 2 kpl
- Mufa Dn110 – 2 szt
- Inne kształtki, Dn110 – 1 kpl

Kanalizacja deszczowa – odwodnienie dachu pomieszczenia technicznego

- Rury PVC szare (spusty deszczowe Dn75) – 7m
- Czyszczaki Dn75 – 1 szt
- Redukcja akcentryczna (szara) Dn75/Dn160 – 1 szt
- Rynny PVC Dn75 L=7,5m – 2 kpl (denko rynny – 2 szt; hak – 20 szt; łącznik rynny – 4 szt; sztucer Dn125/Dn75 -1 szt; kolanka 60o – 2 szt; obejmę z systemem montażowym – 2 kpl;)
- Zawiesia, kotwy do rynien – 1 kpl

4.3 Kompostownia – wewnętrzna instalacja zraszaczowa

- Zraszacze dn20 ML-12: N = 15 szt
- Rury PP (w przypadku, gdy w pomieszczeniu temperatura jest mniejsza niż +5°C, należy bezwzględnie stosować rury stalowe gat. 1.4404 przeznaczone do instalacji zraszaczowej z możliwością zastosowania połączenia CUPLUNG (system rowkowy, zaciskowy)):

32x3,0mm: L = 54m

40x3,7mm: L = 130m

- Kolano 40x3,7mm, 90o – 17 szt
- Trójnik pod zraszacz dn32/dn20/dn32 – 12 szt
- Trójnik pod zraszacz dn25/dn20/dn25 – 18 szt

- Zmiana średnicy Dn32/dn25 – 6 szt
- Podwieszenia rur instalacyjnych – systemowe np.: VALRAWEN

Uwaga:

Zgodnie z opisem technicznym pkt 2.8 dopuszcza się inny materiał rur pod warunkiem spełnienia założeń technologicznych.

4.4 Biofiltr

Pełne zestawienie elementów konstrukcyjno-budowlanych należy pobrać z dokumentacji konstrukcyjno-wykonawczej. Poniżej ograniczono się do zestawienia warstw biofiltra, ogólnego zestawienia elementów podłogi i materiału ochronnego przed bocznymi wyciekami powietrza złozonego.

Warstwy biofiltra:

- Kora świerku, dębu: M = 8,75 tony
- Karpina: M=16,8 tony
- Warstwa biologiczna (ziemia, torf itd.): M=79 ton

Pozostałe elementy:

- Podłoga ażurowa tworzywowa systemowa: 9,4 x 10 x 0,1m
- Słupki podtrzymujące systemowe: 342 szt
- Mata izolacyjna PVC:
 - L x H x G = 19,5 x 0,8 x 0,025m – 2 szt
 - L x H x G = 11,0 x 0,8 x 0,025m – 2 szt
- Elementy mocujące – 1 kpl
- Obudowa biofiltra – Wg dokumentacji konstrukcyjnej.

Uwaga: Mata układana na zakładkę w poziomie i w pionie. Mocowanie jej brzegów do ściany min., co 0,3m.

4.5 Biofiltr – instalacja zroszeniowa

- Rura PE100 dn15 L = 8,6 m
- Trójniki Dn15 – 5 szt
- Kolano Dn15 90° – 5 szt
- Szybkozłącze Dn15 do węża – 5 szt
- Wąż nawadniający perforowany typu DRIP ½" L=10m – 5 szt

- Korek / zatyczka do węża Dn15 – 5 szt
- Wąż odwadniający Dn15 do sprowadzenia skroplin do kratki ściekowej: L~10m – 1 szt

4.6 Kompostownia – instalacja wentylacji

		Wykaz materiałów			
Poz.	Opis	Wymiar, typ	Jedn.	Ilość	Norma
				jedn.	Katalog
					Uwagi
		Sekcja wywiewna			
UWAGA: Instalacja W-1: Wszystkie rury i kształtki z PE. Armatura odporna na korozję i działanie związków chemicznych (Chemowent)					
W3-1.	Kratka wentylacyjna	KWO-400; stal.: 1.4404	szt.	3	Wg katalogu prod.
W3-2.	Prostka wentylacyjna	Dn 400; L= 450mm + uszczelnienie	szt.	3	Wg katalogu prod.
W3-3.	Przepustnica wentylacyjna	Przepustnica Dn400; L=270mm + siłownik Bielmo 230V	szt.	3	Wg katalogu prod. (np. CHEMOWENT)
W3-4.	Kolano wentylacyjne	Dn400/90° R=D	szt.	3	Wg katalogu prod.
W3-5.	Prostka wentylacyjna	Dn400 L=1,0m	szt.	3	Wg katalogu prod.
W3-6.	Trójnik prosty wentylacyjny	Dn400/400/400/90o L=600mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
W3-7.	Zaślepka wentylacyjna	Dn400	szt.	1	Wg katalogu prod.
W3-8.	Prostka wentylacyjna	Dn400 L=5130 mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
W3-9.	Konfuzor wentylacyjny	Dn400/dn500 L=600mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
W3-10.	Trójnik wentylacyjny	Dn500/400/500/90° L=600mm	szt.	2	Wg katalogu prod.
W3-11.	Prostka wentylacyjna	Dn500 L=5640 mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
W3-12.	Prostka wentylacyjna	Dn500 L=3000 mm	szt.	7	Wg katalogu prod.
W3-13.	Prostka wentylacyjna	Dn500 L=1500mm +300mm	szt.	1	Dopasować na budowie
W3-14.	Kolano wentylacyjne	Dn500 R=D a=90o	szt.	1	Wg katalogu prod.
W3-15.	Prostka wentylacyjny	Dn500 L=1520mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
W3-16.	Przepustnica wentylacyjna ręczna	Dn500	szt.	1	Wg katalogu prod.
UWAGA: DLA INSTALCJI WENTYLACYJNEJ PE OD Dn500 połączenia są kołnierzowe.					
INNE MATERIAŁY:					
1.	Nity		kpl.	1	
2.	Uszczelnienia	silikon	kpl.	1	
3.	Podpory pod kanały wentylacyjne	Wykonać z kształtowników 30x30mm	kpl.	1	Wg dok. Konstrukcyjnej
4.	Obejmy, szpilki itd.		kpl.	1	
5.	Przejścia szczelne		kpl.	1	
Sekcja nawiewna					
UWAGA Instalacja N-4: Zespół napowietrzający – z PVC / PEHD. Pozostałe rury i kształtki z blachy ocynkowanej Z275					
N1-1.	Łącznik kielichowy równoprzelotowy PVC/PE-HD; trójnik równoprzelotowy Dn160 PE-HD 90o		kpl.	1	Patrz pkt. 4.1
N1-2.	Zespół kanałów napowietrzających	Dn160 L=3000mm z otworami Dn5,0mm. Rozstaw co 150 mm	kpl.	36	Patrz pkt. 4.1
N1-3.	Dysze napowietrzające	Dn6,25/Dn5,0 L=12,8mm	szt.	720	Wg katalogu prod
N1-4.	rura PE-HD	Dn160 L~0,5m	szt.	4	Patrz pkt. 4.1
N1-5.	rura PE-HD	Dn160 L~0,5m	szt.	4	Patrz pkt. 4.1
N1-6.	trójnik DN160 PE-HD 90o		kpl.	1	Patrz pkt. 4.1

	zaślepka DN160 + czyszczak prosty z rewizją Dn110 + zaślepka Dn160				
N1-7	rura DN160 PE-HD L=0,7m mufa elektrooporowa dn160 kielich z uszczelką dn160		kpl	1	Patrz pkt. 4.1
N1-7.1	Dyfuzor napowietrzający	630x315 L = 160mm z siatką ochronna oczko 5mm	szt	1	Wg katalogu prod.
N1-8	Wentylator promieniowy	V=4237 m³/h, p=2807 Pa, U=400V, N=5,5kW, I=10,5A + regulator obrotów	kpl.	1	Wg katalogu prod.
N1-9	Kolnierz elastyczny	355x200mm L ~150mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
N1-10	Zmiana kształtu	355x200 / Dn355 L = 320mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
N1-11	Prostka wentylacyjna	Dn355 L=550mm	szt.	4	Wg katalogu prod.
N1-12	Trójnik wentylacyjny	Dn355/160/355 90o L=650mm	szt.	4	Wg katalogu prod.
N1-13	Zaślepka wentylacyjna	Dn355	szt.	1	Wg katalogu prod.
UWAGA Instalacja N-5: Zespół napowietrzający – z PVC / PEHD. Pozostałe rury i kształtki z blachy ocynkowanej Z275					
N2-1.	Łącznik kielichowy równoprzelotowy PVC/PE-HD; trójnik równoprzelotowy Dn160 PE-HD 90o		kpl	1	Patrz pkt. 4.1
N2-2.	Zespół kanałów napowietrzających	Dn160 L=3000mm z otworami Dn5,0mm. Rozstaw co 150 mm	kpl.	36	Patrz pkt. 4.1
N2-3.	Dysze napowietrzające	Dn6,25/Dn5,0 L=12,8mm	szt.	720	Wg katalogu prod
N2-4.	rura PE-HD	Dn160 L~0,5m	szt.	4	Patrz pkt. 4.1
N2-5	rura PE-HD	Dn160 L~0,5m	szt.	4	Patrz pkt. 4.1
N2-6.	trójnik DN160 PE-HD 90o zaślepka DN160 + czyszczak prosty z rewizją Dn110 + zaślepka Dn160		kpl	1	Patrz pkt. 4.1
N2-7	rura DN160 PE-HD L=0,7m mufa elektrooporowa dn160 kielich z uszczelką dn160		kpl	1	Patrz pkt. 4.1
N2-7.1	Dyfuzor napowietrzający	630x315 L = 160mm z siatką ochronna oczko 5mm	szt	1	Wg katalogu prod.
N2-8	Wentylator promieniowy	V=4237 m³/h, p=2807 Pa, U=400V, N=5,5kW, I=10,5A + regulator obrotów	kpl.	1	Wg katalogu prod.
N2-9	Kolnierz elastyczny	355x200mm L ~150mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
N2-10	Zmiana kształtu	355x200 / Dn355 L = 320mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
N2-11	Prostka wentylacyjna	Dn355 L=550mm	szt.	4	Wg katalogu prod.
N2-12	Trójnik wentylacyjny	Dn355/160/355 90o L=650mm	szt.	4	Wg katalogu prod.
N2-13	Zaślepka wentylacyjna	Dn355	szt.	1	Wg katalogu prod.
UWAGA Instalacja N-6: Zespół napowietrzający – z PVC / PEHD. Pozostałe rury i kształtki z blachy ocynkowanej Z275					
N3-1.	Łącznik kielichowy równoprzelotowy PVC/PE-HD; trójnik równoprzelotowy Dn160 PE-HD 90o		kpl	1	Patrz pkt. 4.1
N3-2.	Zespół kanałów napowietrzających	Dn160 L=3000mm z otworami Dn5,0mm. Rozstaw co 150 mm	kpl.	36	Patrz pkt. 4.1
N3-3.	Dysze napowietrzające	Dn6,25/Dn5,0 L=12,8mm	szt.	720	Wg katalogu prod
N3-4.	rura PE-HD	Dn160 L~0,5m	szt.	4	Patrz pkt. 4.1
N3-5	rura PE-HD	Dn160 L~0,5m	szt.	4	Patrz pkt. 4.1
N3-6.	trójnik DN160 PE-HD 90o zaślepka DN160 + czyszczak prosty z rewizją Dn110 + zaślepka Dn160		kpl	1	Patrz pkt. 4.1
N3-7	rura DN160 PE-HD L=0,7m mufa elektrooporowa dn160 kielich z uszczelką dn160		kpl	1	Patrz pkt. 4.1
N3-7.1	Dyfuzor napowietrzający	630x315 L = 160mm z siatką ochronna oczko 5mm	szt	1	Wg katalogu prod.
N3-8	Wentylator promieniowy	V=4237 m³/h, p=2807 Pa, U=400V, N=5,5kW, I=10,5A + regulator obrotów	kpl.	1	Wg katalogu prod.
N3-9	Kolnierz elastyczny	355x200mm L ~150mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
N3-10	Zmiana kształtu	355x200 / Dn355 L = 320mm	szt.	1	Wg katalogu prod.
N3-11	Prostka wentylacyjna	Dn355 L=550mm	szt.	4	Wg katalogu prod.
N3-12	Trójnik wentylacyjny	Dn355/160/355 90o L=650mm	szt.	4	Wg katalogu prod.

N3-13	Zaślepka wentylacyjna	Dn355	szt.	1	Wg katalogu prod.
INNE MATERIAŁY:					
1.	Nity	kpl	1		
2.	Uszczelnienia, taśma izolacyjna	silikon	kpl.	1	
3.	Podpory pod kanały wentylacyjne	Wykonać z kształtowników 30x30mm	kpl.	1	Wg dok. Konstrukcyjnej
4.	Obejmy, szpilki itd.		kpl.	1	
5.	Przejścia szczelne, Pianka PIRU		kpl.	1	

Uwaga:

1. Podwieszenia kanałów wentylacyjnych: systemowo np.: VALRAWEN
2. Wyszczególnienie punkcie 4.1 wykazane w powyższej tabeli odnosi się do wszystkich bioreaktorów.

4.7 Czujniki, sondy

PODANE SĄDY / CZUJNIKI SĄ PRZYKŁADOWYMI. WŁAŚCIWY DOBÓR NIŻEJ WYMENIONYCH KOMPONENTÓW WINIEN NASTĄPIĆ NA ETAPIE PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO.

- Czujniki temperatury: bezprzewodowy termometr do kompostu typu LB-525TS3 z sondą Th10k o długości 1,0m współpracujący z programem SCADA LBX oraz z interfejsem LB-526 (kabel 15m); wymiary sondy: średnica - 10 mm, długość - 1000 mm (do 100 °C) – 1 kpl na 1 bioreaktor
- Analizator tlenu typu XZR200-B2-C2 z sondą o długości 400mm; zasilanie 24VAC
- Czujnik wilgoci typu TDR-100 wraz z sondami o długości L=2m (zasilanie 4 szt. baterii AAA. Czas pracy ok. 12 miesięcy) – 1 kpl na bioreaktor

5 Załączniki



SLK/OKK/7131.7132/2711/09

Katowice, dnia 20 maja 2010 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Markowi Wziętek

Mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 07 sierpnia 1972 w Legnicy

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/2711/PWOS/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Marek Wziętek** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Marek Wziętek
Fiołków 8/4
41-700 Ruda Śląska
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżawicz

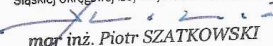
z a k r e s:

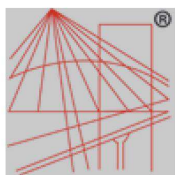
Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan(i) Marek Wziętek** jest uprawniony(a) w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Piotr SZATKOWSKI



o numerze weryfikacyjnym:

SLK-F5Q-B2K-84A *

Pan Marek Wziętek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/6745/10

adres zamieszkania ul. Fiołków 8/4, 41-700 Ruda Śląska

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-07-14 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.