

SPIS TREŚCI

1.	Nazwa inwestycji	5
2.	Inwestor	5
3.	Podstawa opracowania	5
4.	Jednostka projektowania	5
5.	Zakres opracowania	5
6.	Instalacje sanitarne zewnętrzne	5
6.1.	Instalacja zewnętrzna wody zimnej	5
6.1.1.	Ogólny opis instalacji	5
6.1.2.	Roboty ziemne	6
6.1.1.	Zestawienie elementów przyłączy	6
7.	Instalacje wewnętrzne	9
7.1.	Instalacja wody zimnej	9
7.2.	Instalacje kanalizacji sanitarnej	10
7.3.	Instalacja ogrzewania	10
7.4.	Instalacja zasilająca wymienniki osadu	10
7.5.	Wentylacja	10
7.6.	Kanały powietrzne	11
8.	Uwagi końcowe	11
9.	Obliczenia	11
9.1.	Obliczenia węzła wymiennikowego	11
9.2.	Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego i dobór urządzeń	12
9.3.	Zestawienie zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie	13
10.	Zestawienie elementów węzła cieplnego	13
11.	Zestawienie elementów i urządzeń instalacji wentylacji i kanałów powietrza zanieczyszczonego	14
	WYKAZ RYSUNKÓW	19

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa technologii Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym

Zadanie 2: Budowa i przebudowa linii osadowo-gazowej dla Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym

1. Nazwa inwestycji

Opracowanie dokumentacji wykonawczej budowy i przebudowy:

- a) linii osadowo-gazowej
- b) węzła odwadniania i zagęszczania osadów
- c) stacji kogeneracji

dla Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym.

2. Inwestor

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Cegielniana 4,
05-825 Grodzisk Mazowiecki

3. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

1. umowa nr ZWiK/DO/63/2018 zawarta w dniu 27.09.2018 r.
2. Opis przedmiotu Zamówienia
3. Projekt budowlany Przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym opracowany przez BPGWiŚ BIPROWOD-Warszawa w czerwcu 2015r.
4. Analiza istniejącego projektu gospodarki osadowej w związku ze zmianą ilości i jakości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym opracowana przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO w czerwcu 2018r.

Wizja lokalna, informacje od Zamawiającego, przepisy prawne, normy.

4. Jednostka projektowania

Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o.
ul. Opolska 11-19 lok.1, 52-010 Wrocław
tel. (0-71) 343-85-58; fax (0-71) 342-43-04

5. Zakres opracowania

Zakres rozbudowy i przebudowy (modernizacji) linii osadowo-gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym obejmuje realizację n/w obiektów.

Projekt instalacji sanitarnych swoim zakresem obejmuje:

budowę następujących obiektów:

- Pompownia osadu wstępnego – obiekt nr 51
- Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego - obiekt nr 52
- przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne
- kanał powietrza zanieczyszczonego

przebudowę następujących obiektów:

- Maszynownia komór fermentacyjnych – obiekt nr 8C
- Zbiornik retencyjny ścieków i osadów - obiekt nr 10

6. Instalacje sanitarne zewnętrzne

6.1. Instalacja zewnętrzna wody zimnej

6.1.1. Ogólny opis instalacji

Projektowana instalacja zewnętrzna wodociągowa doprowadzać będzie wodę z istniejącego przewodu wodociągu zakładowego do wewnętrznej instalacji wodociągowej budowanych obiektów - pompowni osadów oraz do zbiornika retencyjnego ścieków i osadów. Do zbiornika retencyjnego woda doprowadzona jest do 4 pionów zakończonych szybkozłączkami dn50, przewody prowadzone napowietrznie i w ziemi do głębokości 1m zabezpieczyć izolacją z kablem grzewczym. Długość izolowanego pionu to ok.3,0m, czyli należy zastosować kabel o dł. 4,0m (moc 16W/1m kabla).

Wodociąg zaprojektowano z rur PE-HD 100 SDR11 średnicy Ø63x5,8 łączonych na elektrołączki oraz Ø90x8,2 łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Lokalizację przyłączy pokazano na rysunku planu sytuacyjnego, profili wodociągu, rzutów pompowni i rozwinięciach wody. Przewidywane zagłębienie wodociągu ok. 1,6 m poniżej terenu.

6.1.2. Roboty ziemne

Wykopy liniowe dla wodociągu należy prowadzić mechanicznie. Rurociąg należy układać na dnie suchego wykopu na gruncie rodzimym (suchy piasek) lub w wypadku natrafienia na grunt spoisty - na podsypce piaskowej grub. 0,15 m. Pojawiającą się wodę gruntową w wykopie oraz wody opadowe usuwać przez pompowanie z dna wykopu. Wykop należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, PN-B-06060:1999 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”. Zасыpywanie wykopów może nastąpić po przeprowadzeniu próby szczelności i dezynfekcji. Zасыpywanie wykopów należy wykonać piaskiem do wysokości 0,2m ponad wierzch rury ręcznie, zagęszczając usypywane warstwy co 0,2m. Dalszą zasypkę można wykonać mechanicznie do poziomu terenu zagęszczając ziemię warstwami.

6.1.1. Zestawienie elementów przyłączy

Pompownia osadu wstępnego– obiekt nr 51

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał
1	Uniwersalna opaska do nawiercania z odejściem gwintowanym DN100/DN63	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
2	Adapter do muf elektrooporowych z gwintem zewnętrznym DN63 SDR11	1 szt.	PE
3	Mufa elektrooporowa DN63 SDR11 PE100	1 szt.	PE
4	Zasuwa do przyłączy domowych, obustronnie złącze ISO do rur z PE DN63 PN 16	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
5	Obudowa do zasuw do przyłączy domowych głębokość zabudowy 1,3-1,8m, DN63	1szt.	-
6	Skrzynka uliczna do zasuw DIN4057/38 Masa m = 5,8kg	1 szt.	Żeliwo szare, bituminizowane
7	Blok oporowy pod zasuwę DN63	1 szt.	Beton
8	Rura ciśnieniowa z PE DN63 PE100 RC SDR 11	~11,5 mb	PE
	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką stalową szer.20cm	~11,5 mb	

Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego– obiekt nr 52

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał
1	Uniwersalna opaska do nawiercania z odejściem gwintowanym DN100/DN63	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
2	Adapter do muf elektrooporowych z gwintem zewnętrznym DN63 SDR11	1 szt.	PE
3	Mufa elektrooporowa DN63 SDR11 PE100	1 szt.	PE
4		1 szt.	Żeliwo sferoidalne

	Zasuwa do przyłączy domowych, obustronnie złącze ISO do rur z PE DN63 PN 16		
5	Obudowa do zasuw do przyłączy domowych głębokość zabudowy 1,3-1,8m, DN63	1szt.	-
6	Skrzynka uliczna do zasuw DIN4057/38 Masa m = 5,8kg	1 szt.	Żeliwo szare, bituminizowane
7	Blok oporowy pod zasuwę DN63	1 szt.	Beton
8	Rura ciśnieniowa z PE DN63 PE100 RC SDR 11	~7,0 mb	PE
	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką stalową szer.20cm	~7,0 mb	

Zbiornik retencyjny ścieków i osadów – obiekt nr 10

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał
Profil nr 1			
1	Uniwersalna opaska do nawiercania z odejściem gwintowanym DN100/DN80	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
2	Adapter do muf elektrooporowych z gwintem zewnętrznym DN80	1 szt.	PE-HD SDR17 PE100
3	Mufa elektrooporowa De90	3 szt.	PE-HD SDR17 PE100
4	Zasuwa do przyłączy domowych, obustronnie złącze ISO do rur z PE DN80 PN10	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
5	Obudowa do zasuw do przyłączy domowych głębokość zabudowy 1,3-1,8m, DN80	1szt.	-
6	Skrzynka uliczna do zasuw DIN4057/38 Masa m = 5,8kg	1 szt.	Żeliwo szare, bituminizowane
7	Blok oporowy pod zasuwę DN80	1 szt.	Beton
8	Łuk De90 45 ⁰	1 szt.	PE-HD SDR17 PE100
9	Łuk De90 30 ⁰	2 szt.	PE-HD SDR17 PE100
10	Trójnik elektrooporowy 90 ⁰ równoprzelotowy De90/De90	2 szt.	PE-HD SDR17 PE100
11	Redukcja De90/De63	2 szt.	PE-HD SDR11 PE100
12	Mufa elektrooporowa De63	2 szt.	PE-HD SDR11 PE100

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa technologii Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym

Zadanie 2: Budowa i przebudowa linii osadowo-gazowej dla Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym

13	Łuk De63 90 ⁰	2 szt.	PE-HD SDR11 PE100
	Rura ciśnieniowa z PE De90	~68,0 mb	PE-HD SDR17 PE100
	Rura ciśnieniowa z PE De63	~36,2 mb	PE-HD SDR11 PE100
	Stalowa rura osłonowa DN125	~12,0 mb	stal
	Stalowa rura osłonowa DN125	~4,0 mb	stal
	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką stalową szer.20cm	~100,0 mb	
Profil nr 2			
1	Trójnik elektrooporowy 90 ⁰ równoprzelotowy De90/De90	2 szt.	PE-HD SDR17 PE100
2	Mufa elektrooporowa De90	3 szt.	PE-HD SDR17 PE100
3	Redukcja De90/De63	3 szt.	PE-HD SDR11 PE100
4	Mufa elektrooporowa De63	3 szt.	PE-HD SDR11 PE100
5	Łuk De63 90 ⁰	2 szt.	PE-HD SDR11 PE100
	Rura ciśnieniowa z PE De90	~27,0 mb	PE-HD SDR17 PE100
	Rura ciśnieniowa z PE De63	~16,7 mb	PE-HD SDR11 PE100
	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką stalową szer.20cm	~40,0 mb	
Profil nr 3			
1	Łuk De63 90 ⁰	2 szt.	PE-HD SDR11 PE100
	Rura ciśnieniowa z PE De63	~5,7 mb	PE-HD SDR11 PE100
	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką stalową szer.20cm	~1,5 mb	
Profil nr 4			
1	Łuk De63 90 ⁰	2 szt.	PE-HD SDR11 PE100
	Rura ciśnieniowa z PE De63	~5,7 mb	PE-HD SDR11 PE100
	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką stalową szer.20cm	~1,5 mb	
Profil nr 5			

1	Łuk De63 90°	2 szt.	PE-HD SDR11 PE100
	Rura ciśnieniowa z PE De63	~5,7 mb	PE-HD SDR11 PE100
	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką stalową szer.20cm	~1,5 mb	
	Szybkozłącze do węża elastycznego z prądownicą DN50	5 szt.	

Wydzielona komora fermentacyjna – obiekt nr 9A

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał
Profil nr 6			
1	Nawiertka wodociągowa De110/63	1	PE-HD SDR17 PE100
2	Łuk 45° De63	1	PE-HD SDR17 PE100
3	Łuk 55° De63	1	PE-HD SDR17 PE100
4	Łuk 90° De63	1	PE-HD SDR17 PE100
5	Łuk 58° De63	1	PE-HD SDR17 PE100
6	Rura ciśnieniowa De63	61,6mb	PE-HD SDR17 PE100
7	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką stalową szer.20cm	61,6mb	PCV
8	Blok oporowy pod zasuwę DN50	2	beton
9	Zasuwa klinowa kołnierzowa DN50 z obudową teleskopową H=1,4-1,8m PN16 (prod. HAWLE)	2	Żeliwo sferoidalne
10	Skrzynka uliczna sztywna pod zasuwę	2	Żeliwo szare, bitumizowane
Studnia z zaworem BA			
1	Tuleja kołnierzowa DN50 z luźnym kołnierzem	2	PE-HD100 SDR17 PE100
2	Filltr siatkowy z podwójnym sitem ze stali nierdzewnej DN50 (prod. HAWLE)	1	z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400/500, epoksydowane
3	Zasuwa klinowa - Multivalve Ręczna DN 50	1	z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18, zabezpieczone zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane)
4	Izolator przepływów zwrotnych typ BA z możliwością nadzoru i odwodnieniem DN50 (prod. Socla)	1	z żeliwa sferoidalnego, EN-GJS-400-15, epoksydowane

7. Instalacje wewnętrzne

7.1. Instalacja wody zimnej

Do budowanych obiektów nr 51 i 52 doprowadzona jest woda do celów porządkowych i technologicznych. Wewnętrzne instalacje zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych np. PP łączonych przez zgrzewanie i na gwint z atestem PZH, zgodnych z PN-C-89207. Przewody montować po licu ścian warstwowych. Na wejściu do obiektu oprócz zaworów odcinających przewiduje się montaż zaworu antyskażeniowego. Wodę doprowadzić do zaworu z szybkozłączem DN50 oraz do zaworu ze złączką do węża DN15. Armaturę w instalacji przewiduje się w standardzie rynkowym. Zawory odcinające i czerpalne kulowe z atestem PZH, spełniające wymagania normy PN-EN-1074-1:2002.

Rozmieszczenie poszczególnych punktów poboru wody i rozprowadzenie przewodów w obiektach pokazano na rysunkach.

7.2. Instalacje kanalizacji sanitarnej

W obiektach projektowanych nr 51 i 52 ścieki z odwodnień liniowych odprowadzone będą do studzienek (rzępi) i zostają odpompowane. Z obiektu nr 51 do projektowanego zbiornika osadów. Z obiektu nr 52 do zagęszczacza grawitacyjnego osadu wstępnego (ob. nr 7.2). Zastosowano pionowe, jednostopniowe pompy zatapialne ze stali nierdzewnej z pionowym króćcem tłocznym.

Przewody tłoczne kanalizacji sanitarnej w obiektach projektuje się z rur PE-HD, odcinki napowietrzne zaizolować (izolacja odporna na promieniowanie UV). Urządzenia kanalizacyjne: odwodnienia liniowe przewiduje się w standardzie rynkowym.

Rozmieszczenie urządzeń, prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

7.3. Instalacja ogrzewania

Obliczenia zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie wykonano wg PN-EN-12831, zakładając temperatury obliczeniowe wg PN-82/B-02402 i 02403 oraz zgodnie z wytycznymi technologa.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych przyjęto dla warstw przegród budowlanych wg części architektonicznej dokumentacji.

Projektowane obiekty ogrzewane będą grzejnikami elektrycznymi.

Rozmieszczenie grzejników pokazano na rysunkach.

7.4. Instalacja zasilająca wymienniki osadu

W maszynowni komór fermentacyjnych (obiekt nr 8C) zaprojektowano w części technologicznej opracowania wymienniki podgrzewu osadu.

Zasilenie wymienników przewiduje się z przebudowywanej kotłowni wodą grzejną o parametrach 90/70°C. Zaprojektowano 4 wymienniki o mocy 306,2kW każdy. Wymienniki zasilane są wodą grzejną o temperaturze 65/58°C - parametry takie uzyskiwane są na trójdrogowym zaworze regulacyjnym. Przewiduje się zasilenie w ciepło czterech wymienników (3+rezerwa) niezależnymi układami hydraulicznymi z pompami obiegowymi. W celu zapewnienia prawidłowej pracy układu oraz uzyskania oczekiwanych parametrów temperaturowych czynnika grzejnego przed wymiennikiem, instalację wyposażono w układ zaworów regulacyjnych i równoważących. Czwarty wymiennik może być uruchomiony po wybudowaniu czwartego WKF.

Automatyka układu ciepła technologicznego wg projektu AKPiA.

Urządzenia i armatura węzła wymiennikowego wg załączonych obliczeń i zestawienia.

Instalację zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie prowadzonych po licach ścian. Przewody mocować za pomocą systemowych podparć i zawieszek. Po zmontowaniu instalacji należy ją przepłukać i poddać szczelności na ciśnienie $p = 0,5 \text{ MPa}$.

Przewody montowane po licach ścian należy izolować termicznie izolacjami wg PN-B-02421 i łącznika nr2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r. Grubość izolacji – równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji dla materiału 0,035W/mxK. Odpowietrzenie instalacji przewiduje się automatycznymi odpowietrznikami.

Prowadzenie przewodów ze spadkiem 3-5 ‰ w kierunku odwodnień.

W związku z kolizją lokalizacji pomp obiegowych z istniejącym grzejnikiem, w trakcie realizacji należy przenieść ten grzejnik.

Lokalizację wymienników i prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach, obliczenia i zestawienie elementów instalacji w załączeniu.

7.5. Wentylacja

Projektowane obiekty nr 51 i 52 posiadać będą wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną: nawiew przez kominki wentylacyjne i przez infiltrację, wywiew wywietrzakami dachowymi zamontowanymi na kanałach na podstawach dachowych typu B/II i kanałach z blachy stalowej. Oprócz tego w przewidziano wentylację mechaniczną zgodnie z wytycznymi technologa i przepisami ogólnymi. Wentylacja mechaniczna działająca okresowo, wentylacja awaryjna. Kanały i inne elementy instalacji wentylacji przewiduje się z blachy stalowej nierdzewnej kwasoodpornej wg PN-71/H-86020 gatunek OH18N9 - aisi 304.

Pompownia osadu wstępnego – obiekt nr 51

- Wentylacja grawitacyjna: $n = 2 \text{ wym/h}$; nawiew - czerpnia ścienna 300x300 mm, wywiew - wywietrzak dachowy Ø315mm – 1 szt.
- Wentylacja mechaniczna awaryjna: $n = 3 \text{ wym/h}$; wywiew - wentylator wywiewny dachowy przeciwwybuchowy Ø315mm – 1 szt.

Wentylacja mechaniczna włączana ręcznie i automatycznie przez czujniki stężeń metanu i siarkowodoru.

Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego – obiekt nr 52

- Wentylacja grawitacyjna: $n = 2 \text{ wym/h}$; nawiew - kominki wentylacyjne na włączach, wywiew - wywietrzak dachowy $\varnothing 250 \text{ mm}$ – 1 szt.
- Wentylacja mechaniczna awaryjna: $n = 3 \text{ wym/h}$; wywiew - wentylator wywiewny dachowy przeciwwybuchowy $\varnothing 250 \text{ mm}$ – 1 szt.

Wentylacja mechaniczna włączana ręcznie i automatycznie przez czujniki stężeń metanu i siarkowodoru.

Załączanie wentylacji – czujniki stężeń metanu i siarkowodoru:

- metan – dolna granica wybuchowości – 4,4% (obj.) - włączenie wentylacji przy 0,5% (obj)
- siarkowodor – NDS – 7 mg/m³ - włączenie wentylacji przy 60% NDS

Wyłączenie wentylacji:

- metan - wyłączenie wentylacji przy 0,4% (obj.),
- siarkowodor - wyłączenie wentylacji przy 20% NDS.

Lokalizację urządzeń, prowadzenie kanałów pokazano na rysunkach. Zestawienie elementów w załączeniu.

7.6. Kanały powietrzne

Do filtrów węglowych z przykrycia zbiornika czerpnego (ob. nr 51) i z przykrycia zbiornika retencyjnego ścieków i osadów (ob. nr 10) odprowadzane jest powietrze kanałami napowietrznymi i prowadzonymi w ziemi. Filtry węglowe wg. części technologicznej dokumentacji.

Kanały i inne elementy instalacji przewiduje się ze stali nierdzewnej gatunek OH18N9 - aisi 304. Przewody wentylacyjne należy wykonać z rur wentylacyjnych „Spiro” - kanał prowadzony napowietrznie przy zbiornikach oraz z rur stalowych przewodowych nierdzewnych - kanał prowadzony w gruncie i na wlocie do filtra. Kanały „spiro” z uszczelkami. Klasa szczelności kanałów zgodnie z normą PN-EN 12220:2001 – klasa szczelności B. Kanały napowietrzne należy izolować termicznie izolacją odporną na działanie promieniowania UV, $g = 15 \text{ mm}$ (płyty laminowane warstwą ochronną odporną na promieniowanie UV), zaś prowadzone w gruncie płyty izolacji zabezpieczone warstwą 0,1 mm czystego aluminium, $g = 15 \text{ mm}$. Kanały w gruncie przy zbiorniku retencyjnym prowadzić ze spadkiem 0,5%. Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach, zestawienia elementów w załączeniu.

8. Uwagi końcowe

Wszystkie instalacje i sieci należy budować zgodnie z:

- „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” - zeszyt Nr 1
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” - zeszyt nr 7
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” - zeszyt nr 3
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” - zeszyty Nr 2 i Nr 6
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt Nr 9
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” - zeszyt Nr 5
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” - zeszyt Nr 12 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami bhp.

9. Obliczenia

9.1 Obliczenia węzła wymiennikowego

➤ Dobór zaworów regulacyjnych

- mieszacz obiegu grzewczego do maszynowni komór fermentacyjnych

V=	23,5	m ³ /h
dp=	10	kPa
Kv=	74,3	m ³ /h
Przyjęto mieszacz dn65		
kv=	90	m ³ /h
Spadek ciśnienia na zaworze		
dpz=	6,8	kPa

Autorytet zaworu regulacyjnego
 $a = 0,4$

Przyjęto mieszacz dn65 kv=90,0m³/h z siłownikiem 24V

➤ **Dobór pomp obiegowych**

- Pompa obiegowa – wymiennik osadu 65/58°C

Opory liniowe i miejscowe Δh	
Instalacja	20,0 kPa
Wymiennik osadu	7,0kPa
Zawór równoważący dn80	5,0kPa
Zawór mieszający dn65	7,0 kPa
SUMA	39,0kPa

Wydajność pompy $V_p = V_{minp} \times 1,1 = 23,5 \times 1,1 = 25,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy $H_p = \Delta h \times 1,1 = 4,1 \times 1,1 = 4,5 \text{ ms.w.}$

Dobrano pompę obiegową dn80 $V=23,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p=4,5 \text{ ms.w.}$, $P=1,55 \text{ kW}$, $U=230 \text{ V}$, $l=360 \text{ mm}$.

9.2 Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego i dobór urządzeń

➤ **Pompownia osadu wstępnego - obiekt nr 51**

$t = +5^\circ\text{C}$; $n_g = 2 \text{ w/h}$; $n_m = 3 \text{ w/h}$
 $V = 5,9 \times 6,8 \times 4,2 = 168,0 \text{ m}^3$

❖ **Wentylacja grawitacyjna**

$L_g = 2 \times V = 2 \times 168 = 336 \text{ m}^3/\text{h}$

nawiew – czerpnia ścienna : 300x300mm

wywiew - wywietrzak Ø315 - 1 szt.

❖ **Wentylacja mechaniczna**

$L_m = 3 \times 168 = 504 \text{ m}^3/\text{h}$

nawiew – czerpnia j.w.

wywiew –wentylator dachowy przeciwwybuchowy Ø250 z tłumikiem $L = 500 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 100 \text{ Pa}$; $n = 730 \text{ obr./min.}$; $N = 0,18 \text{ kW}$; $U = 400 \text{ V}$; $G = 54,5 \text{ kg}$

Włączanie wentylacji ręczne przed wejściem obsługi do pomieszczenia i automatyczne poprzez czujniki stężeń metanu i siarkowodoru.

➤ **Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego- obiekt nr 52**

$t = +5^\circ\text{C}$; $n_g = 2 \text{ w/h}$; $n_m = 3 \text{ w/h}$
 $V = 5,3 \times 5,3 \times 2,65 + 5,3 \times 1,2 \times 4,5 = 104,0 \text{ m}^3$

❖ **Wentylacja grawitacyjna**

$L_g = 2 \times 104 = 2 \times 104 = 208 \text{ m}^3/\text{h}$

nawiew – kominki wentylacyjne na włączach

wywiew - wywietrzak Ø250 - 1 szt.

❖ Wentylacja mechaniczna

$$L_m = 3 \times 104 = 312 \text{ m}^3/\text{h}$$

nawiew – czerpnia j.w.

wywiew – wentylator dachowy przeciwybuchowy Ø160 z tłumikiem $L = 312 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 70 \text{ Pa}$; $n = 900$ obr./min.; $N = 0,12 \text{ kW}$; $U = 400\text{V}$; $G = 54,5 \text{ kg}$

Włączanie wentylacji ręczne przed wejściem obsługi do pomieszczenia i automatyczne poprzez czujniki stężeń metanu i siarkowodoru.

9.3 Zestawienie zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie

Opis	$\theta_{\text{int,H}}$	A	V	Φ_{HL}
	°C	m ²	m ³	W
Pompownia osadu niezagęszczanego obiekt nr 51	5,0	40,1	168,0	4864
Pompownia osadu zagęszczanego obiekt nr 52	5,0	34,5	104,0	2891

10. Zestawienie elementów węzła ciepłego

Lp.	Nazwa elementu,parametry	Ilość [szt.]
P3	Pompa obiegowa elektroniczna DN80 $V=23,5\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=4,5\text{ms.w.}$, $P=1,55\text{kW}$, $U=230\text{V}$	4
ZK125	Przepustnica międzykołnierzowa DN125, PN16, $T_{\text{max}}=120\text{st.C}$	2
ZK100	Przepustnica międzykołnierzowa DN100, PN16, $T_{\text{max}}=120\text{st.C}$	9
ZK80	Przepustnica międzykołnierzowa DN80, PN16, $T_{\text{max}}=120\text{st.C}$	4
ZZ100	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN100, PN16, $T_{\text{max}}=120\text{st.C}$	4
ZZ80	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN80, PN16, $T_{\text{max}}=120\text{st.C}$	4
ZR80	Zawór równoważący kołnierzowy manulany DN80, $V=23,5\text{m}^3/\text{h}$	4
ZR65	Zawór równoważący kołnierzowy manulany DN65, $V=13,2\text{m}^3/\text{h}$	8
ZM80	Mieszacz dn65 $kv=90\text{m}^3/\text{h}$ z siłownikiem obrotowym 24V z analogowym sygnałem sterującym	1kpl.
ZG20	Kulowy zawór odcinający gwintowany DN20, PN16, $T_{\text{max}}=120\text{st.C}$	10
	Manometr tarczowy 0-0,6MPa z kurkiem manometrycznym	8
	Termometr 20-1200C	4
	Automatyczny odpowietrznik z kulowym zaworem odcinającym DN15, $T_{\text{max}}=120\text{st.C}$	16

11. Zestawienie elementów i urządzeń instalacji wentylacji i kanałów powietrza zanieczyszczonego

Uwaga: elementy ze stali kwasoodpornej - gatunek OH18N9 - aisi 304

Pompownia osadu wstępnego niezagęszczonego – obiekt nr 51

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis: Wentylacja grawitacyjna - pompownia osadu wstępnego niezagęszczonego

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
N1	1	1	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 300	H= 300	k= -----				Stal kwasoodporna	0,00	
N1	2	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 350				Stal kwasoodporna	0,42	0,42
N1	3	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 300	b= 300					Stal kwasoodporna	0,00	

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Opis: Wentylacja grawitacyjna - pompownia osadu wstępnego niezagęszczonego

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W1	1	1	Zaślepka żeńska	d1= 315						Stal kwasoodporna	0,14	0,14
W1	2	2	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 315	l1= 425	a= 125	b= 225	e= 100		Stal kwasoodporna	0,61	1,22
W1	3	2	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 125	H= 225	k= -----				Stal kwasoodporna	0,00	
W1	4	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.65 m					Stal kwasoodporna	1,63	1,63
W1	5	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 2.00 m					Stal kwasoodporna	1,98	1,98
W1	6	1	Podstawa dachowa typu B/II	d= 315	a= 560	h= 200				Stal kwasoodporna	0,00	
W1	7	1	Wywietrznik dachowy grawitacyjny	d= 315						laminat poliestrowo-szkłany	0,00	

PROJEKT WYKONAWCZY
Przebudowa technologii Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym

Zadanie 2: Budowa i przebudowa linii osadowo-gazowej dla Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Opis: Wentylacja mechaniczna (awaryjna) - pompownia osadu wstępnego niezagęszczanego

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W2	1	1	Wentylator dachowy przeciwwybuchowy Ø250 L = 500 m3/h; H = 100 Pa; n = 730 obr./min.; N = 0,18 kW; U = 400V; G = 54,5 kg	d= 250							laminat poliestrowy zbrojony włóknem szklanym	0,00	
W2	2	1	Stalowy tłumik kanałowy okrągły	d= 250							Stal kwasoodporna	0,00	
W2	3	1	Podstawa dachowa typu B/II	d= 250	a= 485	h= 175					Stal kwasoodporna	0,00	
W2	4	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.00 m						Stal kwasoodporna	1,57	1,57
W2	5	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.45 m						Stal kwasoodporna	1,92	1,92
W2	6	1	Króciec osiatkowany	D= 250	H= 55	Z= 40					Stal kwasoodporna	0,00	

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Opis: Wentylacja mechaniczna - DEZODORYZACJA - zb. czerpalny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
P1	1	2	Kołano prasowane	alfa= 90	r= 0,80	d1= 100					Stal kwasoodporna	0,06	0,19
P1	2	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.80 m						Stal kwasoodporna	0,25	0,25
P1	3	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.70 m						Stal kwasoodporna	0,22	0,22
			Rura stalowa przewodowa	d1= 114,3x3,6	l1= 6.00 m						Stal kwasoodporna		

Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego – obiekt nr 52

Nazwa: W3

Typ: Wywiewny

Opis: Wentylacja grawitacyjna - pompownia osadu wstępnego zagęszczonego

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W3	1	1	Wywietrznik dachowy grawitacyjny	d= 250							laminat poliestrowo-szkłany	0,00	
W3	2	1	Podstawa dachowa typu B/II	d= 250	a= 485	h= 175					Stal kwasoodporna	0,00	
W3	3	2	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 250	l1= 425	a= 125	b= 225	e= 100			Stal kwasoodporna	0,50	1,00
W3	4	2	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 225	H= 125	k= ----- -					Stal kwasoodporna	0,00	
W3	5	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.00 m						Stal kwasoodporna	1,57	1,57
W3	6	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.40 m						Stal kwasoodporna	1,10	1,10
W3	7	1	Zaślepka żeńska	d1= 250							Stal kwasoodporna	0,10	0,10

Nazwa: W4

Typ: Wywiewny

Opis: Wentylacja mechaniczna awaryjna - pompownia osadu wstępnego zagęszczonego

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W4	1	1	Wentylator dachowy przeciwwybuchowy Ø160 L = 312 m3/h; H = 70 Pa; n = 900 obr./min.; N = 0,12 kW; U = 400V; G = 54,5 kg	d= 160							laminat poliestrowy zbrojony włóknem szklanym	0,00	

PROJEKT WYKONAWCZY
Przebudowa technologii Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym

Zadanie 2: Budowa i przebudowa linii osadowo-gazowej dla Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym

W4	2	1	Stalowy tłumik kanałowy okrągły	d= 160						Stal kwasoodporna	0,00	
W4	3	1	Podstawa dachowa typu B/II	d= 160	a= 375	h= 145				Stal kwasoodporna	0,00	
W4	4	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.50 m					Stal kwasoodporna	1,26	1,26
W4	5	1	Króciec osiatkowany	D= 160	H= 55	Z= 40				Stal kwasoodporna	0,00	

Nazwa: P1

Typ: Wywiewny

Opis: Wentylacja mechaniczna - DEODORYZACJA - ob.10 zb. retencyjny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
P2	1	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.40 m					Stal kwasoodporna	0,13	0,13
P2	2	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,80	d1= 100				Stal kwasoodporna	0,06	0,13
P2	3	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.80 m					Stal kwasoodporna	0,25	0,25
P2	4	1	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					Stal kwasoodporna	0,00	
P2	5	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.50 m					Stal kwasoodporna	0,16	0,16
P2	6	2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.40 m					Stal kwasoodporna	0,20	0,40
P2	7	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,80	d1= 160				Stal kwasoodporna	0,16	0,33
P2	8	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.80 m					Stal kwasoodporna	0,40	0,40
P2	9	1	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160					Stal kwasoodporna	0,00	
P2	10	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.50 m					Stal kwasoodporna	1,96	1,96
P2	11	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.00 m					Stal kwasoodporna	1,57	1,57
P2	12	1	Kolano prasowane	alfa= 30	r= 0,80	d1= 250				Stal kwasoodporna	0,13	0,13
P2	13	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.00 m					Stal kwasoodporna	0,79	0,79
P2		1	Złączka mufowa	d1= 160						Stal kwasoodporna	0,05	0,05
P2		1	Złączka mufowa	d1= 100						Stal kwasoodporna	0,03	0,03
			Rura stalowa przewodowa	D=114,3x3,6	L=55,1m					Stal kwasoodporna		
			Rura stalowa przewodowa	D=168,3x4,5	L=2,2m					Stal kwasoodporna		
			Rura stalowa przewodowa	D=273,0x6,3	L=13,6m					Stal kwasoodporna		

WYKAZ RYSUNKÓW

Nazwa opracowania:		Rozbudowa i przebudowa linii osadowo-biogazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym Zadanie 2	
Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
1.	Plan sytuacyjny	IS-00-01	1:250
2.	Profile przyłączy wodociągowych	IS-00-02	1:100/100 1:100/250
3.	Schemat podparcia zasuw	IS-00-03	-
4.	Profil wodociągowy 6	IS-00-04	1:250
5.	Szczegół studni pod zabudowę zaworu BA	IS-00-05	1:25
6.	Wydzielona komora fermentacyjna – ob. 9A Rzut obiektu	IS-9A-01	1:50
7.	Wydzielona komora fermentacyjna – ob. 9A Rozwinięcie wody zimnej	IS-9A-02	1:50
8.	Pompownia osadu wstępnego niezagęszczonego - ob. nr 51 - rzut, przekrój i rozwinięcie - instalacje sanitarne	IS-51-01	1:50
9.	Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego - ob. nr 52 - rzut, przekrój i rozwinięcie - instalacje sanitarne	IS-52-01	1:50
10.	Maszynownia komór fermentacyjnych - ob. nr 8C - schemat węzła podgrzewu osadu	IS-8C-01	-
11.	Maszynownia komór fermentacyjnych - ob. nr 8C - rzut i przekroje węzła podgrzewu osadu	IS-8C-02	1:50
12.	Zbiornik retencyjny ścieków i osadów - ob. nr 10 - rzut i przekrój - kanały powietrza zanieczyszczonego	IS-10-01	1:100