



Pracownia
Projektowo – Wykonawcza
Niestachów 21
26 – 021 Daleszyce
tel. (041) 30-21-281

EGZ. ARCH

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

CZĘŚĆ III, IV, VI

Nr części	Opracowanie branżowe	Branża	Projektant	Nr uprawnień
III	Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej – przepompownie	sanitarna	Józef Münnich	264/69
IV	Projekt budowlany zasilania elektrycznego przepompowni	elektryczna	mgr inż. Janusz Ambroziewicz	SWK/0048/ POOE/06
VI	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	BHP	mgr inż. Michał Münnich	

Zamierzenie budowlane: Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami
w miejscowościach Gózd i Łączna gm. Łączna

Obiekt: Kanalizacja sanitarna

Branża: Sanitarna, elektryczna, BIOZ

Inwestor: Gmina Łączna, 26-140 Łączna, Kamionki 60

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	Józef Münnich	264/69	
Sprawdził:	mgr inż. Kazimierz Bogdan	63/32/76	
Opracował:	mgr inż. Michał Münnich	-	

Niestachów, sierpień 2009 r.

SPIS TREŚCI:

1.	DANE OGÓLNE	3
1.1.	Podstawa opracowania.....	3
1.2.	Materiały wykorzystane przy opracowaniu projektu.....	3
1.3.	Cel i zakres opracowania.....	3
2.	ROZWIĄZANIA TECHNICZNE TŁOCZNI ŚCIEKÓW.....	4
2.1.	Zasada działania tłoczni ścieków.....	4
2.2.	Ilość przetwarzanych ścieków.....	5
2.3.	Tłocznia P1.....	6
2.4.	Tłocznia P2.....	7
3.	ELEMENTY TŁOCZNI.....	9
3.1.	Zbiornik tłoczni.....	9
3.2.	Rurociąg tłoczny	10
3.3.	Zbiorniki retencyjne.....	10
3.4.	Ogrodzenie	12
3.5.	Zdalny system monitoringu	12
3.6.	Strefy ochrony sanitarnej.....	13
3.7.	Droga dojazdowa.....	13
4.	ZAGOSPODAROWANIE PARCELI POMPOWNI I TŁOCZNI ŚCIEKÓW.....	14
5.	OBLICZENIE ZASIĘGU SZKODLIWEGO ODDZIAŁYWANIA TŁOCZNI.....	14
5.1.	Oddziaływanie źródeł hałasu.....	14
5.2.	Ochrona powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniem.....	14
6.	Uwagi końcowe BHP.....	15

SPIS RYSUNKÓW:

• Schemat rozmieszczenia map z zaznaczeniem tłoczni oraz pompowni ścieków	1:10000	rys. nr 1
• Projekt zagospodarowania terenu tłoczni T1	1:250	rys. nr 2
• Projekt zagospodarowania terenu tłoczni T2	1:250	rys. nr 3
• Przekroje i rzuty tłoczni T1	1:25	rys. nr 4
• Przekroje i rzuty tłoczni T2	1:25	rys. nr 5
• Szczegół ogrodzenia tłoczni ścieków	1:25	rys. nr 6

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania.

Umowa zawarta pomiędzy Gminą Łączna a Pracownią Projektowo – Wykonawczą w Niestachowie.

1.2. Materiały wykorzystane przy opracowaniu projektu.

- Komplet map sytuacyjno – wysokościowych w skali 1:1000 aktualizowanych przez geodetę uprawnionego T. Długosza
- WTP - pompownie w systemach kanalizacji wiejskich: wskazówki do projektowania, wyd. Zrzeszenie Biur Projektów Wodnych Melioracji Warszawa 1989 r.
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łączna.
- Warunki techniczne wydane przez Gminny Zakład Usług Komunalnych w Łącznej.
- Opinia ZUDP przy Starostwie Powiatowym w Skarżysku Kamiennej
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci niskiego napięcia wydane przez Rejonowy Zakład Energetyczny w Skarżysku Kamiennej
- Polskie normy, katalog produktów firmy Wilo, Hydro Vacuum

1.3. Cel i zakres opracowania.

Projekt uwzględnia wykonanie tłoczni P1 oraz P2 zlokalizowanych w miejscowości Czerwona Górka gmina Łączna.

W związku z ukształtowaniem terenu w przedmiotowej inwestycji niezbędne jest zabudowanie tłoczni ścieków mających na celu przetransportowanie ścieków z miejsca o niższej rzędnej terenu do miejsca docelowego o wyższej rzędnej. W tym celu zastosowano 2 tłocznie mające charakter pompowni strefowych.

Zadaniem tłoczni jest zapewnienie ciągłego, bezawaryjnego przetłaczania ścieków za, pomocą kombinacji pompy wirnikowej i zbiornika oddzielającego zanieczyszczenia stałe (separatora) - niewymagających stałej obsługi i zaplecza. Każda tłocznia obsługuje od kilkunastu do kilkudziesięciu obiektów, natomiast pompownie obsługują maksymalnie cztery budynki. Zarówno tłocznie jak i pompownie nie wymagają stałego dozoru. Projekt obejmuje technologię obiektu w zakresie montażu prefabrykowanych pompowni i wskazówek eksploatacyjnych.

W wyniku przeprowadzonych badań geologicznych i gruntu oraz warunków wodnych w sierpniu 2009 r. ustalono strukturę gruntu, będącego podłożem budowlanym projektowanej kanalizacji.

Pod względem geologicznym rejon badań położony jest w północnej części mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Starsze podłoże budują

utwory triasu reprezentowane przez wapienie płytowe triasu środkowego oraz piaskowce płytowe z ilami oraz mułowce (pstry piaskowiec).

Czwartorzęd wykształcony jest jako piaski akumulacji wodno – lodowcowej oraz piaski rzeczne tarasów akumulacyjnych zaliczane do plejstocenu, piaski i pyły zastoiskowe oraz zwietrzelinowe gliny, ropy i gliny piaszczyste.

Utwory te występują bezpośrednio pod cienką warstwą gleby, nasypów niekontrolowanych lub piasków.

Czwartorzędowy poziom wodonośny na tym obszarze związany jest z występowaniem gruntów sypkich. Poziom wodonośny nawiercono w następujących otworach: 7,9,17,18,19,20,21 i 22. Najniższy poziom wody ustalono w otworze nr 7 na głębokości 1,0 m poniżej terenu.

Podłoże gruntowe stwarza dogodne warunki do posadowienia projektowanego kanału sanitarnego.

Zwraca się uwagę na właściwości podłoża gruntów spoistych pyłów i glin pylastych. Grunty te pod wpływem wody łatwo ulegają uplastycznieniu – upłynnieniu co powoduje powstawanie kurzawek. Niedopuszczalnym jest więc pozostawianie otwartego wykopu i narażenie gruntów na działanie wody lub mrozu, co może spowodować pogorszenie właściwości geotechnicznych do dyskwalifikacji podłoża budowlanego włącznie.

Szczegółowe dane odnośnie poszczególnych warstw geologicznych zawarto w dokumentacji geotechnicznej będącej załącznikiem do niniejszego opracowania.

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE TŁOCZNI ŚCIEKÓW.

2.1. Zasada działania tłoczni ścieków.

Tłocznie ścieków są urządzeniami wykonanymi w oparciu o system będący kombinacją pomp wirnikowych i zabudowanych w zamkniętym zbiorniku tłoczni wewnętrznych zbiorników (separatorów) do oddzielania zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń, a następnie przetłoczenia ścieków do rurociągu tłoczego.

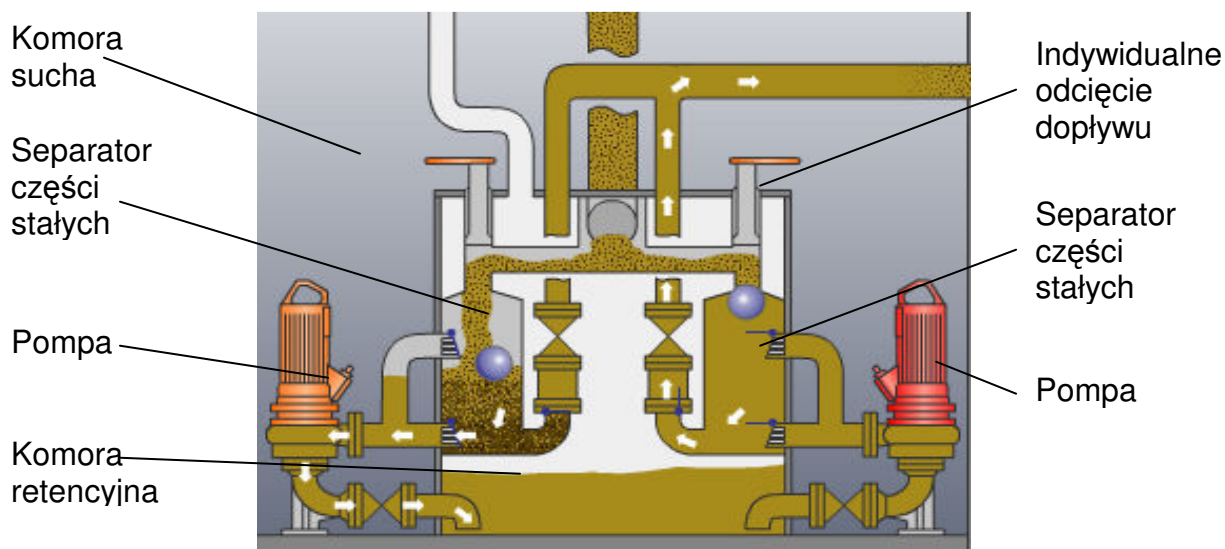
Ścieki wpływają przez rozdzielacz do wewnętrznych zbiorników separatorów. Każdej pompie przyporządkowany jest separator części stałych. Dzięki temu pompa pracuje bez ryzyka zablokowania. Zawarte w ściekach zanieczyszczenia stałe zostają chwilowo zatrzymywane w tych zbiornikach za pomocą specjalnie wykonanych klap oddzielających. Ścieki pozbawione grubszych zanieczyszczeń przepływają przez te klapy oraz przez niepracującą, zamontowaną na zewnątrz pompę, do zbiornika tłoczni.

Po napełnieniu komory czerpalnej zbiornika tłoczni włącza się pompa i tłoczy „podczyszczony” ścieki przez wewnętrzny zbiornik (separator) do rurociągu tłoczego.

Oddzielone w separatorze zanieczyszczenia zostają porwane przez tłoczone ścieki i zbiornik, który chwilowo oddzielał i zatrzymywał elementy stałych zanieczyszczeń zostaje całkowicie wyczyszczony. W trakcie pracy pompy ścieki dopływają przez drugi zbiornik (separator) i drugą niepracującą pompę do zbiornika głównego tłoczni. Pompy pracują na zmianę. Wielkość głównego zbiornika tłoczni i ilość pomp oraz wewnętrznych zbiorników (separatorów) zależna jest od ilości dopływających do przepompowni ścieków. System

zapewnia higieniczne i bezpieczne dla ludzi warunki pracy - zabezpiecza naturalne środowisko poprzez hermetyzację procesu tłoczenia ścieków i eliminuje gospodarkę skratkami, korzystnie wpływając na zmniejszenie stopnia degradacji ścieków.

Schemat działania tłoczni Emuport:



2.2. Ilość przetwarzanych ścieków.

Projektowane tłocznie pracować będą jako pompownie strefowe służące do przetwarzania ścieków pochodzących od większych jednostek osadniczych. Przyjęto, że w każdym domostwie zamieszkuje 4 osoby oraz założono rozwój osadniczy w perspektywie 20 lat na poziomie 20%. Średnie zużycie wody na osobę 100 l. Współczynniki nierównomierności dobowej $N_d=1,3$ i godzinowej $N_h=2,5$. W związku z tym dopływ ścieków do pompowni wynosił będzie:

POMPOWNIĄ P1	ludność	ludność	Norma	Qd	Nd	Qdmax	Nh	Qhmax	Qhmax
	2009	2029		m ³ /d		m ³ /d		m ³ /h	l/s
Łączna i Czerwona G.	656	788	100	74,86	1,30	97,32	2,50	10,14	2,82
Usługi i obsługa lud.	66	80	20	1,52	1,30	1,98	2,50	0,21	0,06
Wody infiltracyjne 15%				11,46		14,89		1,55	0,43
								11,89	3,30

POMPOWNIĄ P2	ludność	ludność	Norma	Qd	Nd	Qdmax	Nh	Qhmax	Qhmax
	2009	2029		m ³ /d		m ³ /d		m ³ /h	l/s
Łączna i Czerwona G.	448	538	100	51,11	1,30	66,44	2,50	6,92	1,92
Usługi i obsługa lud.	45	54	20	1,03	1,30	1,33	2,50	0,14	0,04
Wody infiltracyjne 15%				7,82		10,17		1,06	0,29
								8,12	2,26

2.3. Tłocznia P1.

Lokalizacja

Tłocznię ścieków P1 zlokalizowano na działce nr 292 obręb Czerwona Górka, której obecnym właścicielem jest p. Przeorski Stanisław. Działka w rejonie tłoczni nie jest zagospodarowana. Tłocznę zaprojektowano w pobliżu drogi krajowej E7, gdzie jest ona najmniej uciążliwa oraz zapewniony będzie miała dojazd. Projektowana tłocznia będzie posiadać własne ogrodzenie o wymiarach w rzucie 5,0 x 5,0 m wraz z bramą wjazdową o szerokości 4,0 m oraz furtką szerokości 1,0 m.

Dane ogólne:

- Rzędna terenu: 296,70 m n.p.m.
- Rzędna dopływu ścieków: 293,90 m n.p.m.
- Rzędna wylotu r. tłoczego: 294,89 m n.p.m.
- Rurociąg tłoczny: PEHD SDR 11 DN 110x10 mm długości 490,3 m
- Rzędna wylotu rurociągu tłoczego: 305,41 m n.p.m.
- Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 11,89 m³/h
- Poziom wody gruntowej 295,20 m n.p.m.

Dobrano: Tłocznia ścieków EMUPOINT MS 940-1500

Pompa: FA08.64E z silnikiem FK 17.1-4/8K 400 V – 50 Hz – 4,0 kW – 1450 1/min – IP 68

Tłocznia EMUPOINT MS 940 dostarczana jest jako kompletnie zmontowana wraz ze zbiornikiem wykonanym z PEHD i składa się z:

Zbiornika tłoczni:

- Podwójne dno wykonane z PE, pomiędzy warstwami z PE warstwa betonu zbrojonego grubości 15 cm przyspawane z rurą zbiornika
- Ściany zbiornika wykonane z rury strukturalnej PEHD DN 1500 mm wg normy europejskiej DIN 16961 – długość 3740 mm
- Sufit zbiornika z PEHD przyspawany do rury będącej ścianami zbiornika
- Wejście do tłoczni V2A – 800 x 800 mm z PEHD do zamocowania włązu tłoczni – wysokość 300 mm
- Właz z podwójnym zamknięciem Huber A2, 800 x 800 mm ze stali nierdzewnej przystosowany do ruchu pieszego, z amortyzatorami gazowymi, zamocowany do wejścia tłoczni
- Ucho nośne z PEHD 30 mm przyspawane do zbiornika pompowni

Osprzętu zbiornika tłoczni

- Drabinka ze stali nierdzewnej A2 – szerokość szczebli B=400 mm, z antypoślizgowymi szprosami
- Poręcz do pomocy przy wchodzeniu na drabinkę ze stali nierdzewnej
- Rura odpowietrzająco – napowietrzająca komorę retencyjną ścieków z PEHD DN 100 mm z kominkiem
- Odpowietrzenie komory tłoczni DN 150 mm
- Pompa odwadniająca komorę tłoczni ze skroplin Q=0,75 l/s do wody czystej i lekko zabrudzonej, króciec tłoczny 1 1/2" ze zintegrowaną klapą

- odcinającą i czujnikiem poziomym
- Oświetlenie komory tłoczni 1x58W z wyłącznikiem przy wejściu tłoczni
- Mufa przejść kabla DN 100 mm kończąca się poza zbiornikiem

Armatury

- Pompy zatapialne EMU typ FA08.64E z silnikiem FK 17.1-4/8K – stopień ochrony IP 68
- Wlot – rura PEHD 160 x 9,5 z końcówką kołnierkową DN 200 mm i zasuwą DN 200 mm na zewnątrz zbiornika
- Separatory części stałych z kulami z tworzywa pełniącymi funkcję zaworów zwrotnych
- Orurowanie wewnątrz tłoczni PEHD 110 x 6,6 mm, podwójne w obrębie tłoczni, zakończone wylotem rury tłocznej na zewnątrz zbiornika
- Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym na przewodzie tłocznym DN 100 mm z pełnym wolnym przelotem
- Zawór odcinający na rurze tłocznej DN 100 mm
- Króćce przyłączeniowe pomp – strona ssawna DN 100 mm i tłoczna DN 80 mm

Zasilanie i sterowanie

- Szafa sterownicza do ustawiania na zewnątrz z podstawą z tworzywa sztucznego wyposażona w: płytę montażową, szynę uziemiającą i podwójne zamknięcie
- Urządzenie sterujące z pneumatycznym pomiarem poziomów
- Rozruch pomp bezpośredni, praca pomp naprzemienna z awaryjnym przełączeniem w przypadku awarii
- Wyłącznik główny
- Zabezpieczenie przepięciowe kl. C
- Wyłączniki różnicowoprądowe oddzielne dla każdej pompy i obwodu sterującego
- Czujnik kontroli faz
- Zabezpieczenie zwarciove silników pomp
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Sterownik
- Przełącznik praca ręczna/praca automatyczna
- Licznik czasu pracy pomp
- Amperomierz
- Woltomierz
- Gniazdo remontowe 230V
- Gniazdo zasilania awaryjnego
- Oświetlenie szafy
- Ogrzewanie wnętrza szafy z termostatem
- Modem GSM do zdalnej sygnalizacji pracy i awarii pomp

2.4. Tłocznia P2.

Lokalizacja

Tłocznię ścieków P2 zlokalizowano na działce nr 152 obręb Czerwona Górka, której obecnym właścicielem jest p. Chrzęszczyk Łucja. Teren w rejonie tłoczni

jest nie zagospodarowany. Projektowana tłocznia będzie posiadać własne ogrodzenie o wymiarach w rzucie 5,0 x 5,0 m wraz z bramą wjazdową o szerokości 4,0 m oraz furtką szerokości 1,0 m.

Dane ogólne:

- Rzędna terenu: 311,60 m n.p.m.
- Rzędna dopływu ścieków: 308,71 m n.p.m.
- Rzędna wylotu r. tłocznego: 310,09 m n.p.m.
- Rurociąg tłoczny: PEHD SDR 17 DN 110x10 mm długości 382,1 m
- Rzędna wylotu rurociągu tłocznego: 311,70 m n.p.m.
- Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 8,12 m³/h
- Poziom wody gruntowej 310,60 m n.p.m.

Dobrano: Tłocznia ścieków EMUPOINT MS 740-1500

Pompa: FA08.43E z silnikiem T 13-2/9K 400 V – 50 Hz – 1,6 kW – 1885 1/min – IP 68

Tłocznia EMUPOINT MS 740 dostarczana jest jako kompletnie zmontowana wraz ze zbiornikiem wykonanym z PEHD i składa się z:

Zbiornika tłoczni:

- Podwójne dno wykonane z PE, pomiędzy warstwami z PE warstwa betonu zbrojonego grubości 15 cm przyspawane z rurą zbiornika
- Ściany zbiornika wykonane z rury strukturalnej PEHD DN 1500 mm wg normy europejskiej DIN 16961 – długość 3630 mm
- Sufit zbiornika z PEHD przyspawany do rury będącej ścianami zbiornika
- Wejście do tłoczni V2A – 800 x 800 mm z PEHD do zamocowania włazu tłoczni – wysokość 300 mm
- Właz z podwójnym zamknięciem Huber A2, 800 x 800 mm ze stali nierdzewnej przystosowany do ruchu pieszego, z amortyzatorami gazowymi, zamocowany do wejścia tłoczni
- Ucho nośne z PEHD 30 mm przyspawane do zbiornika pompowni

Osprzętu zbiornika tłoczni

- Drabinka ze stali nierdzewnej A2 – szerokość szczebli B=400 mm, z antypoślizgowymi szprosami
- Poręcz do pomocy przy wchodzeniu na drabinkę ze stali nierdzewnej
- Rura odpowietrzająco – napowietrzająca komorę retencyjną ścieków z PEHD DN 100 mm z kominkiem
- Odpowietrzenie komory tłoczni DN 150 mm
- Pompa odwadniająca komorę tłoczni ze skroplin Q=0,75 l/s do wody czystej i lekko zabrudzonej, króciec tłoczny 1 1/2" ze zintegrowaną klapą odcinającą i czujnikiem poziomu
- Oświetlenie komory tłoczni 1x58W z wyłącznikiem przy wejściu tłoczni
- Mufa przejść kabla DN 100 mm kończąca się poza zbiornikiem

Armatury

- Pompy zatapialne EMU typ FA08.64E z silnikiem FK 17.1-4/8K – stopień ochrony IP 68
- Wlot – rura PEHD 160 x 9,5 z końcówką kołnierkową DN 200 mm i zasuwą DN 200 mm na zewnątrz zbiornika

- Separatory części stałych z kulami z tworzywa pełniącymi funkcję zaworów zwrotnych
- Orurowanie wewnątrz tłoczni PEHD 110 x 6,6 mm, podwójne w obrębie tłoczni, zakończone wylotem rury tłocznej na zewnątrz zbiornika
- Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym na przewodzie tłocznym DN 100 mm z pełnym wolnym przelotem
- Zawór odcinający na rurze tłocznej DN 100 mm
- Króćce przyłączeniowe pomp – strona ssawna DN 100 mm i tłoczna DN 80 mm

Zasilanie i sterowanie

- Szafa sterownicza do ustawiania na zewnątrz z podstawą z tworzywa sztucznego wyposażona w: płytę montażową, szynę uziemiającą i podwójne zamknięcie
- Urządzenie sterujące z pneumatycznym pomiarem poziomów
- Rozruch pomp bezpośredni, praca pomp naprzemienna z awaryjnym przełączeniem w przypadku awarii
- Wyłącznik główny
- Zabezpieczenie przepięciowe kl. C
- Wyłączniki różnicowoprądowe oddzielne dla każdej pompy i obwodu sterującego
- Czujnik kontroli faz
- Zabezpieczenie zwarciove silników pomp
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Sterownik
- Przełącznik praca ręczna/praca automatyczna
- Licznik czasu pracy pomp
- Amperomierz
- Woltomierz
- Gniazdo remontowe 230V
- Gniazdo zasilania awaryjnego
- Oświetlenie szafy
- Ogrzewanie wnętrza szafy z termostatem
- Modem GSM do zdalnej sygnalizacji pracy i awarii pomp

3. ELEMENTY TŁOCZNI.

3.1. Zbiornik tłoczni.

Zbiornik tłoczni zaprojektowano jako okrągły o średnicy \varnothing 1500 dla tłoczni P1 i P2. Wysokość całkowita: P1-3740 mm, P2-3630 mm, wykonany z PEHD. Zbiornik wraz z zamontowanymi elementami stanowiącymi wyposażenie tłoczni transportowany jest na plac budowy jako całość, którą należy osadzić w przygotowany wcześniej wykop. W płycie dennej zatopiono obciążnik żelbetowy obniżający środek ciężkości i poprawiający stateczność obiektu. W dnie zbiornika przewidziano otwór zbierający skropliny ze ścian, w którym zostanie zamontowana pompa odwadniająca ze zintegrowaną klapą odcinającą i czujnikiem poziomu. Wszystkie przejścia przez ścianę komory wykonane są podczas montażu u producenta.

W suficie zbiornika wykonany jest otwór 800x800 mm stanowiący wejście do pompowni. Otwór ten przykryty jest włazem o wymiarach 800x800 mm wykonanym ze stali nierdzewnej. Właz zabezpieczony jest przed dostawaniem się wód opadowych za pomocą uszczelki oraz przed dostaniem się osób niepowołanych za pomocą podwójnego zamka. Dodatkowo właz wyposażono w kominek wentylacyjny wystający 30 cm od wierzchu włazu. Pod włazem zamontowano drabinkę zejściową ze stali nierdzewnej wyposażoną w wysuwaną poręcz wystającą ponad strop komory 1000 mm.

W związku z możliwością wystąpienia w gruncie wody istnieje zagrożenie zachwiania stabilności zbiornika. Aby tego uniknąć, zaprojektowano dociążenie zbiornika pierścieniem betonowym o średnicy wewnętrznej 1600 mm i średnicy zewnętrznej 2600. Wszystkie pierścienie dociążające wysokości 500 mm. Pierścień można wykonać na placu budowy lub zastosować gotowy prefabrykat.

Wentylacja przepompowni

Zbiornik tłoczni posiadać będzie wentylację grawitacyjną. Komora pompowni wentylowana będzie dwoma kominkami: jeden o średnicy DN 160 mm zakończony około 20 cm ponad dno komory oraz drugi o średnicy DN 100 mm zamontowany w pokrywie zamykającej komorę. Będzie dawało to możliwość wentylacji komory z gazów zarówno lżejszych jak i cięższych od powietrza. Wszystkie przewody należy zaopatrzyć na wylocie w daszki uniemożliwiające dostawanie się wody do wnętrza komory. Dodatkowo przewidziano wentylację komory retencyjnej za pomocą rury z PEHD DN 110 mm.

3.2. Rurociąg tłoczny

Piony tłoczne posiadają zabudowane klapy przeciwwrotne, charakteryzujące się małymi oporami przepływu, szczelnością przy niewielkich ciśnieniach oraz zasuwę kołnierzowe. Piony tłoczne wykonane zostaną z PEHD 110 x 6,6 mm i podłączone zostaną do króćców wylotowych DN 100 z pomp. Wszystkie rurociągi tłoczne znajdujące się wewnątrz zbiornika tłoczni są montowane przez producenta urządzeń i transportowane są na plac budowy jako jedna całość.

3.3. Zbiorniki retencyjne

Zbiorniki retencyjne zaprojektowano tak, aby były w stanie zatrzymać, co najmniej 2 godzinny przepływ maksymalny ścieków spływających do tłoczni. Pozwoli to na ewentualne usunięcie powstałych awarii pompowni lub zasilania oraz podłączenie agregatu prądotwórczego w sytuacjach, gdy naprawa trwa dłużej.

Zbiorniki zaprojektowano z kręgów wysokości 500 lub 750 mm o średnicy \varnothing 3000 mm łączonych na uszczelkę gumową. Na dno należy użyć monolityczny element denny o wysokości 900 mm z wykonanymi otworami i przejściem szczelnym dla rur PVC-U o średnicy 200 mm w technologii wybranego producenta rur. Do przykrycia zbiornika należy zastosować płytę pokrywową dla kręgów \varnothing 3000 mm z otworem \varnothing 625 mm. Na płycie zamontować właz kanałowy. Wysokość włazu dopasować na budowie za pomocą pierścieni dystansowych betonowych o wysokości 6,8,10 cm.

Właz kanałowy zaprojektowano z okrągłą pokrywą bez wentylacji wypełniony betonem na korpusie 140 mm klasy D400 produkcji Staporków Meier Sp. z o.o. nr kat. 804081.

Tłocznia P1

Wysokość czynna zbiornika C1 wyniesie w świetle 2560 mm. Pojemność robocza zbiornika wyniesie:

$$V = \frac{3,1415 \cdot 3,0^2}{4} \cdot 2,56 = 18,09 \text{ m}^3$$

Wysokość czynna zbiornika C2 wyniesie w świetle 1800 mm. Pojemność robocza zbiornika wyniesie:

$$V = \frac{3,1415 \cdot 3,0^2}{4} \cdot 1,80 = 12,72 \text{ m}^3$$

Oba zbiorniki pozwolą retencjonować ścieki o maksymalnym przepływie 11,89 m³/h w zbiorniku przez 2 godziny i 35 minut, natomiast o przepływie średnim godzinowym 4,76 m³/h przez 6 godzin i 29 minut. Dodatkowo na zwiększenie retencji wpłynie pojemność rurociągów i studzienek do rzędnej 296,0 m n.p.m. tj studzienka Ł1 – wysokość 1,37 m, oraz 126,5 m kanału o średnicy 200 mm co łącznie da 5,5 m³ co dodatkowo wydłuży czas retencji maksymalnego przepływu do 3 godzin i 03 minut, natomiast przepływu średniego do 7 godzin i 39 minut.

Tłocznia P2

Wysokość czynna zbiornika C21 wyniesie w świetle 2760 mm. Pojemność robocza zbiornika wyniesie:

$$V = \frac{3,1415 \cdot 3,0^2}{4} \cdot 2,76 = 19,50 \text{ m}^3 \text{ co pozwoli retencjonować ścieki o maksymalnym}$$

przepływie 8,12 m³/h w zbiorniku przez 2 godziny i 24 minuty, natomiast o przepływie średnim godzinowym 3,25 m³/h przez 6 godzin. Dodatkowo na zwiększenie retencji wpłynie pojemność rurociągów i studzienek do rzędnej 311,5 m n.p.m. tj studzienka C22 – wysokość 1,4 m, C23 – wysokość 1,1 m, C24 – wysokość 0,7 m, C25 – wysokość 0,4 m, C50 – wysokość 1,7 m, C52 – wysokość 1,45 m, Ł44 – wysokość 1,3 m, Ł45 – wysokość 1,2 m, oraz 343,0 m kanału o średnicy 200 mm co łącznie da 21,17 m³ co dodatkowo wydłuży czas retencji maksymalnego przepływu do 5 godzin i 01 minut, natomiast przepływu średniego do 12 godzin i 31 minut

Użycie do produkcji prefabrykatów betonowych studzienek z wibrowanego betonu wodoszczelnego o klasie nie niższej niż B 45 oraz wykorzystanie gotowego spodu studni gwarantuje, że cała studzienka jest łatwa w montażu oraz szczelna. Stopnie złazowe w studniach należy wykonać z prętów stalowych o średnicy 30 mm zamontowane w trakcie produkcji z zabezpieczeniem antykorozyjnym dwukrotnym naniesieniem farby chlorokauczukowej, alternatywnie można zastosować w studzienkach stopnie PrefEKOR typu U327, U156 w otulinie tworzywowej, znacznie zwiększa bezpieczeństwo użytkowania i konserwacji obiektu. Konstrukcja stopnia wykonana jest z pełnego pręta stalowego powleczonego metodą wtrysku tworzywem. Dzięki zastosowanej metodzie stopnie spełniają wymagania odporności na korozję dla klasy 4 wg PN-EN 1670:2000 (odporność na

oddziaływanie mgły solnej 240 godzin). Producent studzienek powinien spełniać wymogi normy DIN 4034 cz. 1.

Ściany komory roboczej powinny być wewnątrz gładkie i nieotynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową. Ściany murowane wewnątrz muszą mieć wygładzone spoiny poziome i pionowe. Zewnętrzna powierzchnia ścian murowanych winna być zarapowana, złącza prefabrykatów – zaspoinowane.

Ponieważ w gruncie, w którym powstanie zbiornik stwierdzono występowanie wody gruntowej od głębokości 0,8 m powierzchnie zewnętrzne studzienek zaizolować trzema warstwami BITGUM-u, do wysokości 50 cm ponad poziom zwierciadła wody, a powyżej 2 warstwami

3.4. Ogrodzenie

Przewiduje się wykonanie ogrodzenia z siatki stalowej ocynkowanej gr 3.0 mm o wysokości 1,8 m na słupkach stalowych \varnothing 60 mm z cokołem betonowym. Zaprojektowano bramę wjazdową o szerokości 4,0 m.

Projektowane ogrodzenie służy do wyizolowania strefy ochrony bezpośredniej tłoczni, stanowiącej element kanalizacji sanitarnej.

Przewiduje się wykonanie ogrodzenia z siatki stalowej ocynkowanej gr. 3.0 mm. Wysokość ogrodzenia 2,05 m, prześwit bramy 3,0 m, podstawowe przęsło ogrodzenia składa się ze słupków stalowych z rur \varnothing 60 mm mocowanych w fundamentach z betonu B-15. Między słupkami montować ramę z kątownika L40x40 mm osiatkowaną. Siatka ślimakowa nr 50 o prześwicie oczek 50 mm powlekana, mocowana do ram prętem dystansowym \varnothing 6 mm spawanym punktowo. Ramy mocować do słupków śrubami M12 w tulejach lub spawać na budowie za pomocą bednarki 30 x 6 mm. Cokół z czapą z betonu B 15. Brama dwuskrzydłowa ażurowa na słupkach stalowych 2 x C100 mocować w fundamencie z betonu B15. Ramy skrzydeł wykonać analogicznie do ram ogrodzenia na kątowniku L 50 x 50 mm. Zawiasy z profili stalowych, zasuwa stalowa typu handlowego, blok oporowy pod zasuwą zaopatrzyć w gilzę. Uchwyty do zamykania na kłódkę wykonać z kątownika L 40 x 40 z otworami \varnothing 10 mm.

Na słupkach bramy i przęsłach wykonać daszki z blachy grubości 6 mm. Do słupka pod daszkiem należy przyspawać pod kątem 30° bednarkę 20 x 6 mm długości 30 cm z trzema wycięciami w których należy zamocować drut kolczasty ocynkowany.

Połączenia elementów stalowych spawane. Stopień czyszczenia stali III-ci.

Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją farbą miniową oraz pokryć dwukrotnie farbą syntetyczną. Całkowita długość ogrodzenia każdej tłoczni 16,0 m.

3.5. Zdalny system monitoringu

Tłocznię EMUPOINT WILO należy wyposażyć w bezprzewodowy system monitoringu przepompowni oparty o pakietową transmisję danych GPRS monitorujący automatykę przepompowni w trybie ciągłym – bieżące stany pracy zainstalowanych urządzeń oraz sygnalizacja występowania stanów alarmowych.

Podstawowa konfiguracja zapewnia monitorowanie następujących parametrów:
Awaria pomp – przeciążenie, przegrzanie, usterka elektryczna, usterka mechaniczna, zawilgocenie.

Poziom max. – przekroczenie maksymalnego poziomu medium w zbiorniku.

Włamanie – otwarcie pokrywy zbiornika przepompowni, rozdzielnicy elektrycznej.

Kontrola zasilania sieciowego – brak zasilania.

Prąd pomp – wartość prądu w trakcie pracy pompy, (dla przepompowni wyposażonych w układ pomiarowy z przekładnikiem).

Zastosowanie technologii GPRS umożliwia monitorowanie urządzeń w trybie ciągłym, bez potrzeby budowania kosztownej infrastruktury. Sygnały z urządzenia nadawczego przesyłane są na telefon komórkowy GSM, do sieci telefonicznej jako fax lub e-mail na dowolnie wybrany adres.

Zdalny system monitoringu musi umożliwiać wizualizację stanów pracy tłoczni w czasie rzeczywistym za pośrednictwem strony WWW.

Zbiornik retencyjny wyposażać w układ ciągłego pomiaru poziomu. Sygnały pomiaru poziomu włączyć do systemu monitoringu.

Układ monitoringu tłoczni wyposażać w zasilacz buforowy umożliwiający monitorowanie tłoczni przez okres minimum 48 godz. w przypadku braku napięcia.

3.6. Strefy ochrony sanitarnej.

Przyjęto następujące strefy sanitarne:

- strefa sanitarna 7,5 m
- strefa akustyczna 5,0 m

3.7. Droga dojazdowa

Konstrukcja nawierzchni

Nawierzchnie obiektów komunikacyjnych zaprojektowano w następującej technologii:

- Warstwa jezdni z płyt betonowych ażurowych typu „YOMB” o wymiarach 75x100 cm gr. 12 cm – powierzchnia 82 m²
- Podsypka z piasku łamanego 0/5 mm gr 3 cm,
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 25 cm
- Grunt piaszczysty gr. min. 30 cm

Jako obramowanie nawierzchni zastosowano krawężnik betonowy 15 x 30 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm wyniesiony ponad poziom jezdni na wysokość H=5 cm. Odwodnienie powierzchniowe w kierunku rowu.

Istniejący rów pod planowanym przejazdem ująć w rury betonowe DN 600 mm

Zalecenia wykonawcze:

1. Podłoże pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wyprofilować i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia gruntu $W=0,99$.
2. Materiał użyty na warstwę odsączającą powinien mieć wskaźnik piaskowy $WP>35$.
3. Wszelkie cokoły nawierzchniowe należy wykonać zgodnie z obowiązującym normami.

4. ZAGOSPODAROWANIE PARCELI POMPOWNI i TŁOCZNI ŚCIEKÓW.

Po wykonaniu robót budowlanych powierzchnię parceli budowy uformować z nadaniem spadków.

Wzdłuż ogrodzenia należy posadzić żywopłot zimozielony, a wolne przestrzenie obsiać trawą. Trawy należy systematycznie kosić, aby nie dopuścić do zachwaszczenia.

5. OBLICZENIE ZASIĘGU SZKODLIWEGO ODDZIAŁYWANIA TŁOCZNI.

5.1. Oddziaływanie źródeł hałasu.

Główną uciążliwością dla otoczenia jest hałas powodowany pracą silników elektrycznych i pomp wirowych. Dla dobranych pomp producent podaje wytwarzany hałas o wartości max. 70 dB(A). W tłoczni ścieków silniki są umieszczone na głębokości około $h = 4,0$ m. Tłumienie hałasu w odległości $4,0 + 0,3$ m (wysokość kominka wentylacyjnego):

$$\Delta L_r = 20 \log 4,3 = 12,67 \text{ dB (A)}$$

Tłumienie wylotu wentylacji przyjęto 5,0 dB (A).

Zatem poziom dźwięku u wylotu wentylacji tłoczni będzie wynosić:

$$L_{Aeq} = 70 - 12,67 - 5,0 = 52,33 \text{ dB (A)}$$

W odległości 5 m od pompowni poziom hałasu będzie:

$$L_{Aeqr} = 52,33 - 13,98 = 38,35 \text{ dB (A)}$$

Dla terenów zabudowy zagrodowej wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. „w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku” dopuszczalny poziom hałasu wynosi 45 dB(A).

Zatem poziom hałasu poza strefą akustyką 5 m od obiektu nie będzie przekraczał normy dopuszczalnej.

5.2. Ochrona powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniem

W procesie przepompowywania ścieków należy spodziewać się uwalniania gazowych produktów tlenowego i beztlenowego rozkładu substancji organicznej zawartej w ściekach. Proces ten zostanie jednak znacznie zahamowany poprzez zastosowanie technologii hermetyzacji tłoczenia ścieków. Jedynymi emitarami zapachów mogą być kominki wentylacyjne zbiornika tłoczni i zbiornika retencyjnego. Kominiek wentylacyjny zbiornika retencyjnego zostanie umieszczony na terenie ogrodzonym przewidzianym pod tłocznię ścieków.

Rodzaje emitowanych substancji gazowych zależą od rodzaju ścieków, czasu dopływu do pompowni, ich temperatury itp.

Możliwość dokładnego określenia intensywności zapachu nie jest dokładnie wypracowana i możliwa do szczegółowego wyliczenia. Biorąc pod uwagę, że przepompownia jest obiektem zamkniętym o niewielkiej przepustowości, na podstawie dotychczasowej praktyki można przyjąć, że oddziaływanie ewentualnych przykrych zapachów będzie minimalne na granicy parceli pompowni.

6. Uwagi końcowe BHP.

Wszelkie prace konserwacyjno-przebiegowe w obrębie przepompowni i tłoczni winny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby mające odpowiednie przeszkolenie w zakresie wykonywanych prac oraz umiejące udzielić pierwszej pomocy.

Zejsię do szybu przepompowni możliwym jest po dokładnym przewietrzeniu przez otwarcie włazu na okres 15 min. Pracownik wchodzący do szybu przepompowni winien posiadać na sobie szelki ratownicze, a linka bezpieczeństwa powinna być wyprowadzona poprzez włącz na zewnątrz. Drugi pracownik asekurujący pracującego wewnątrz, powinien być z nim w stałym kontakcie słownym. Pracownik wchodzący do szybu pompowni musi mieć nałożoną sprawną maskę gazową.

Bezwzględnie jest zabronione przystępowanie do pracy przez osoby będące pod wpływem alkoholu lub innego środka odurzającego.

Wykonane prace konserwacyjno-przebiegowe winny być odnotowane w książce pracy pompowni. Notatka winna być opatrzona datą i godz. rozpoczęcia i zakończenia pracy, z wyszczególnieniem osób biorących udział, czytelnym nazwiskiem osoby sporządzającej notatkę.

Projektował:

Józef Münnich