

INŻYNIER

projektowanie - kierowanie robotami - nadzory budowlane

INŻYNIER Adam Laska, ul. Wyspiańskiego 19/1, 83-400 Kościerzyna, tel. 697 977 135

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego: Przebudowa przepompowni i kolektora tłoczego oraz budowa przyłącza wodociągowego w Garczu

Adres obiektu budowlanego: ul. Spacerowa, dz. nr 22/6, 46/1, obręb Garcz, gm. Chmielno, powiat kartuski

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwę i numer obrębu ewidencyjnego oraz numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:

jednostka: [220501_2] , Chmielno

obręb: [0005], Garcz

działki: 220501_2.0005.22/6 , 220501_2.0005.46/1

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Inwestor, adres: Gmina Chmielno,
ul. Gryfa Pomorskiego 22
83-333 Chmielno

Osoba, funkcja	Zakres opracowania	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Adam Laska, Projektant	branża sanitarna	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0219/PWOS/14	
mgr inż. Leszek Konkol Projektant	branża elektryczna	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0008/POOE/13	
inż. Jędrzej Myszka, Sprawdzający	branża sanitarna	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0040/POOS/07	

Wrzesień 2022

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis rozwiązań projektowych	3
4. Opinia geotechniczna	4
5. Wytyczne wykonania robót	5
6. Odbiór techniczny	6
7. Eksploatacja	6
8. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	7

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Projekt zagospodarowania terenu	- rys. nr 1
2. Profil hydrauliczny	- rys. nr 2
3. Schemat przepompowni	- rys. nr 3
4. Schemat studni S1 oraz SR	- rys. nr 4

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest przebudowa istniejącej przepompowni ścieków oraz kolektora tłoczego zlokalizowanych na działce nr 22/6, 46/1 w obrębie Garcz w gminie Chmielno przy ulicy Spacerowej.

Niniejszy projekt swym zakresem obejmuje:

- Zbiornik przepompowni.
- Wyposażenie przepompowni ścieków.
- Teren przepompowni (szafka sterownicza, oświetlenie, hydrant technologiczny, podstawa żurawika).
- Przyłącze wodociągowe z hydrantem technologicznym.
- Utwardzenie terenu przepompowni kostką betonową.

Celem inwestycji jest zwiększenie wydajności przepompowni ścieków oraz zwiększenie przekroju sieci kanalizacji tłocznej.

Przebudowywana przepompownia ścieków zlokalizowana na działce nr 22/6.

2. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na podstawie:

- Zlecenie Inwestora
- Wytyczne Gminnego Przedsiębiorstwa sp. z o.o., ul. Gryfa Pomorskiego 28A, 83-333 Chmielno
- Wizja lokalna
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Obowiązujących norm, przepisów, zasad technicznych projektowania oraz literatury dotyczącej opracowywanego tematu

3. Opis rozwiązań projektowych

Kolektor kanalizacji tłocznej

Na terenie działek projektuje się przebudowę kolektora kanalizacji tłocznej oraz przepompowni ścieków. W niniejszym opracowaniu zaprojektowano kolektor kanalizacji tłocznej odprowadzające ścieki z przepompowni ścieków z rur PE100 PN10 SDR 17 DN90 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe, zgrzewanie przy użyciu złączy elektrooporowych. Dotychczas działający kolektor należy unieczynnić i pozostawić w gruncie, zamulić oraz zaślepić korkami betonowymi.

Przepompownia ścieków

Dotychczas pracująca przepompownia przeznaczona jest do rozbiórki. Rurociągi grawitacyjne doprowadzające ścieki sanitarne należy wprowadzić do projektowanej studni rewizyjnej S1. Następnie z studni rewizyjnej należy wykonać nowy odcinek w kierunku projektowanej przepompowni ścieków. Przepompownia zostanie wykonana z polimerbetonu o średnicy DN1500, wykonanie studni jednoczęściowe. Pokrywa studni wykonana z polimerbetonu. Właz należy wykonać w klasie D400. Konstrukcja przepompowni dostosowana jest do poruszania się na niej samochodów ciężarowych. Projektowana przepompownia ma na celu zwiększenie wydajności tłoczenia ścieków z powodu rozwoju otaczającej aglomeracji.

Parametry przepompowni:

- | | |
|--|-------------------|
| • Rzędna terenu | - 167,4 m n.p.m. |
| • Rzędna dna rurociągu | - 164,89 m n.p.m. |
| • Średnica rurociągu tłocznego | - 90DN PE |
| • Średnica i materiał kanału napływowego | - DN200 PVC-U |
| • Długość tłoczenia ścieków | - 132 m |
| • Rzędna osi rurociągu na wylocie z przepompowni | - 166,2 m n.p.m. |
| • Rzędna przewodu tłocznego na wlocie do odbiornika SR | - 166,73 m n.p.m. |
| • Rzędna zwierciadła wód gruntowych | - 165,40 m n.p.m. |

Na potrzeby przepompowni projektuje się dwie pompy zatapialne. Parametry pracy pomp:

- | | |
|---|------------|
| • wydajność min. | - 5,56 l/s |
| • wysokość podnoszenia min. | - 6,87 m |
| • minimalna sprawność pompy w punkcie pracy | - 32,6% |
| • moc agregatu pompowego | - 2,0 kW |

Wyposażenie przepompowni ma zawierać:

1. Pompy zatapialne – 2 szt.
 - a. Hydrodynamiczny zawór płuczący
 - b. MiniCAS II
 - c. Stopa sprzęgająca pompy wersja skośna dostosowana do dna typu TOP
2. Zbiornik wykonany z polimerbetonu wyposażony w wkładkę denną TOP100 tworzywo GRP wzmacniane.

Wymagane parametry zbiornika:

- Grubość ścianek zbiornika dla DN1500mm ma wynosić nie mniej niż 95mm.
- Zbiornik przepompowni wykonany z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu oraz wody.
- Właściwości mechaniczne:
 - Wytrzymałość na ściskanie ≥ 90 MPa
 - Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu ≥ 22 MPa
- Odporność chemiczna - pH 1 – pH 10
- Odporność termiczna:
 - Ciągłe obciążenie termiczne - do 80°C
 - Obciążenie krótkotrwałe - do 100°C
- Gęstość - 2,2÷2,3 kg/dm³

Wyposażenie zbiornika ma zawierać:

- podest obsługowy – stal kwasoodporna 316L – 1 szt.
- drabinka szalowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna zbiornika – stal kwasoodporna 316L - 1 szt.
- poręcz szalowa wysuwana – stal kwasoodporna 304
- właz Ø800 D400 – żeliwo
- komin wentylacyjny – DN100 stal kwasoodporna 316L– PVC – szt. 2 z biofiltrem - szt.1
- belka wsporcza – stal kwasoodporna 316L
- deflektor - stal nierdzewna
- prowadnice 2 - rurowe – stal kwasoodporna 316L – 2 szt.
- górny uchwyt prowadnic 2 – rurowych ze stali kwasoodpornej 316L – 2 szt.
- łańcuchy do regulatorów pływakowych – stal kwasoodporna 316L
- linki do pomp 150kg wraz z szekłami – stal kwasoodporna 316L – 2 szt.
- przewody tłoczne – stal kwasoodporna 316L
- połączenia kołnierzone, śruby, orurowanie – stal kwasoodporna 316L
- elementy złączne – stal kwasoodporna 316L
- kolektor tłoczny zakończony kołnierzem – stal kwasoodporna 316L na zewnątrz zbiornika
- uszczelnienie łańcuchowe
- nasada T-52 z pokrywą – szt. 1 – stal nierdzewna
- żuraw słupowy przenośny wyciągowy (wciągarka ręczna) o udźwigu 150kg oraz kielich - stal nierdzewna,
- wyłączniki pływakowe – 3 szt. (suchobieg, roboczy, alarmowy – wysoki poziom)
- Hydrostatyczny miernik poziomu cieczy (sonda hydrostatyczna do ścieków) – sonda w rurze ochronnej PVC110 - ceramiczna zakres: 0-4 mH₂O obudowa: stal kwasoodporna AISI316L, membrana: ceramika, sygnał wyjściowy: 4-20mA, klasa: 0,5, kabel: PUR, L=10m, stopień ochrony: IP68 Atest PZH; GL – 1 szt.

Minimalne wyposażenie rozdzielnicy zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS:

Szafa termoutwardzalna zasilająco-sterująca do zabudowy zewnętrznej o wymiarach min. 600x500/800x600 z podwójnymi drzwiami:

- Zamek na klucz
- fundament do mocowania szafy
- Sterownik mikroprocesorowy z modułem wyjść analogowych oraz wyświetlaczem (panel operatorskim) – będzie się komunikować za pomocą radiomodemów, modemów i sieci telefonicznej, a także sieci GSM (wysyłanie informacji tekstowych SMS lub komunikacja z wykorzystaniem protokołu GPRS); system sterowania współpracujący z jednym z wykorzystywanych przez Przedsiębiorstwo pakietów wizualizacyjnych
- Karta SIM z dostępem do wizualizacji z aktywacją na 10 lat.
- Modem GSM/GPRS (wysyłanie informacji tekstowych SMS oraz wizualizacja stanu przepompowni na komputerze odbiorcy). Do sterowania podłączone zostaną 3 wyłączniki pływakowe oraz hydrostatyczny czujnik poziomu cieczy.
- **Program zapisany na karcie w sterowniku i na karcie SD**, umożliwiającą przeniesienie programu na drugi sterownik w razie awarii
- Router wyposażony w modem 2G/3G/4G LTE, 1 port LAN 10/100Mb/s oraz moduł radiowy w standardzie 802.11 b/g/n wspierający MIMO 2x2. Zakres pracy w temperaturze od -40°C do + 60° C
- Lampa sygnalizacyjna awarii czerwona na zewnątrz szafy.
- Wyłącznik główny agregat-sieć
- Gniazdo agregatu 32A 5p
- Zabezpieczenie przeciw porażeniowe (wyłącznik różnicowo-prądowy)
- Zabezpieczenie przepięciowe (ochronnik przepięciowy klasy C)
- Zabezpieczenie nadprądowe
- Zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz z regulowanymi progami zadziałania.
- Zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy (wyłącznik silnikowy PKZM0 – 2szt)
- Styczniki dla każdej z pomp (2 szt)
- Przełącznik pracy pompy (automatyczna/wyłączona/ręczna)
- Wentylator z termostatem.
- Grzałka kondensacyjna z termostatem.
- Gniazdo serwisowe na szynę 230V.
- Zasilacz buforowy 24VDC z zestawem akumulatorów,
- Dławice kablowe do szczelnego połączenia przewodów.
- Bateria buforowa.
- Oświetlenie wewnętrzne szafy.
- soft-start,

sterowanie umożliwiające;

naprzemienną pracę pomp,
automatyczne przełączenie pomp w przypadku awarii,
automatyczne załączenie drugiej pompy w przypadku dużych napływów,
w przypadku awarii sondy hydrostatycznej sterowanie w oparciu o pływak,

algorytm wykrywający zapchanie pomp.

Praca pomp w trybie ręcznym z pominięciem sterownika PLC.

Zabezpieczenie przed równoczesnym załączeniem pomp.

Zabezpieczenie przed sucho-biegiem pływakiem (brak pływaka w zestawie)

Możliwość wypompowania ścieków poniżej min (sucho-biegu) w trybie ręcznym.

Pomiar prądu pompy w czasie pracy.

Powiadomienia SMS :

- Wysoki poziom (przelew)
- Niski poziom (sucho-bieg)
- Awaria pompy
- Awaria sondy hydrostatycznej
- Zapchanie pompy! (3 razy nieskuteczne spompowanie w określonym czasie zdefiniowanym przez użytkownika)
- Brak zasilania
- Otwarcie drzwi

Na terenie przepompowni od istniejącego uzbrojenia podziemnego energetycznego zaprojektowano przełożenie instalacji elektrycznej do szafki sterowniczej.

Studnia S2

Wymagane parametry:

- Grubość ścianek zbiornika dla DN1500mm ma wynosić nie mniej niż 95mm.
- Zbiornik przepompowni wykonany z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu oraz wody.
- Właściwości mechaniczne:
 - Wytrzymałość na ściskanie $\geq 90 \text{ MPa}$
 - Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu $\geq 22 \text{ MPa}$
- Odporność chemiczna - pH 1 – pH 10
- Odporność termiczna:
 - Ciągłe obciążenie termiczne - do 80°C
 - Obciążenie krótkotrwałe - do 100°C
- Gęstość - 2,2÷2,3 kg/dm³

Wyposażenie zbiornika ma zawierać:

- drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna zbiornika – stal stal kwasoodporna 316L - 1 szt.
- poręcz żłazowa wysuwana– stal stal kwasoodporna 316L - 1 szt.
- właz Ø600 D400 – żeliwo
- kominiek wentylacyjny – DN100 stal kwasoodporna 316L – PVC – szt. 2
- przewody tłoczne – stal kwasoodporna 316L

- zasuwę z klinem gumowanym – szt. 2 – żeliwo + wydłużone trzpienie – stal nierdzewna (obsługa z poziomu terenu)
- zasuwę z klinem gumowanym – szt. 2 – żeliwo + wydłużone trzpienie i skrzynka uliczna (obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe – szt. 2 – żeliwo
- połączenia kołnierzone stal kwasoodporna 316L
- elementy łączące – stal kwasoodporna 316L
- połączenie pionów tłocznych z kolektorem tłocznym złączka stal/PE
- uszczelnienie łańcuchowe
- Przepływomierz elektromagnetyczny:
 - F - Wyświetlacz głowicowy
 - A1- wersja zintegrowana
 - B1 - przyłącze kołnierzone
 - C2 - ciśnienie PN16
 - D1 - medium: ścieki, wyłożenie: twarda guma
 - E1- elektrody SS316TI
 - F2 - stopień ochrony IP67,
 - G3 - sygnał wyjściowy: impulsowy + RS485 (MODBUS-RTU)
 - H1 - zasilanie 230 VAC
 - I1 - Qmin/Qmax 1:60 (5,6 m³/h/340 m³/h)
 - Dokładność pomiaru: 0,5%
- modBUS – RTU

Studnie S1 i SR

Studnie S1 oraz SR zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy DN1200. Studnie tę należy wyposażać w właz wentylowany wyposażony w filtr antyodorowy. Wkład filtracyjny z redukcją amoniaku, aminu, siarczków, merkaptanów, kwaśnych gazów redukcji VOC. Montaż kiniet w studniach wykonać na etapie produkcji. Beton powinien charakteryzować się właściwościami użytkowymi : Klasa betonu – C35/45, wod szczelność W8, mrozoodporność w wodzie F150, nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$. Włazy powinny charakteryzować się klasą D400

OBLICZENIA

- Dane wyjściowe, założenia:
- Ilość przyłączy kanalizacji sanitarnej - 50 szt.
- Założona docelowa ilość mieszkańców - 200 os.
- Średnie dobowe zapotrzebowanie wody na 1 mieszkańca - 100dm³/M/d
- Współczynnik nierównomierności dobowe N_d - 1,5
- Współczynnik nierównomierności godzinowej N_h - 2,0

$$Q_{\text{średnie dobowe}}: 200M \times 0,100 \text{ m}^3/\text{d} = 20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max dobowe}}: Q_{\text{dśr}} \times N_d = 20 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,5 = 30 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{średnie godzinowe}}: Q_{\text{dmax}} / 24\text{h} = 30 \text{ m}^3/\text{d} / 24\text{h} = 0,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max godzinowe}}: Q_{\text{śrh}} \times N_h = 0,83 \text{ m}^3/\text{h} \times 2,0 = 1,66 \text{ m}^3/\text{h} = 0,46 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{PRZYJĘTO } Q_{\text{max h}} = 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyłącze wodociągowe

Na terenie działek projektuje się budowę przyłącza wodociągowego zakończonego hydrantem technologicznym. Zaprojektowano przyłącze wodociągowe z rur PE90 PN10 SDR 17 o długości 5,65m.

4. Opinia geotechniczna

Na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w listopadzie 2022 przez Zakład Usług Geotechnicznych GEOTECH (dokumentator geolog mgr Michał Szyłański, pod nadzorem inż. Krzysztof Szyłański).

W gruncie występuje następujące warstwy geotechniczne: I warstwa- namuły płyłate miękkoplastyczne, II warstwa- pisaki drobne średniozagęszczone.

Grunty organiczne występujące w tym terenie należą do gruntów słabonośnych i ściśliwych lecz przepompownia będzie posadowiona na warstwie nośnej tj. piaskach drodnych średniozagęszczonych.

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej jako sączenie oraz o zwierciadle napiętym.

W trakcie realizacji ewentualne naruszenia stanu gruntów odpowiednio zagęścić. Głębokość przemarzania w lokalizacji objętej opracowaniem wynosi 1,0 m p.p.t.. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w wykopie powinien wynosić (I_s) 0,98. W podłożu występują grunty rodzime zróżnicowane genetycznie oraz parametrami fizyko-mechanicznymi, więc zaliczono je do odmiennych warstw geotechnicznych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych zaliczam inwestycję do II kategorii geotechnicznej.

5. Wytyczne wykonania robót

Przebudowa powinna być wykonana przez uprawnionego wykonawcę posiadającego uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Osoba kierująca robotami budowlanymi musi posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane (uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie). Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie, czy mają one kompletne wyposażenie i fabryczną instrukcję użytkownika w języku polskim. Odległość między projektowanym kolektorem a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych. Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanej inwestycji i przyłącza za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Przed przystąpieniem eksploatacji kolektora tłoczego oraz przepompowni należy poddać próbie szczelności. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego.

6. Odbiór techniczny

Czynności przy odbiorze technicznym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodów z dokumentacją faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu rozstawu studzienek,
- zbadaniu protokółów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych (w stosunku do kanalizacji podciśnieniowej,
- zbadaniu protokółów uruchomienia przy użyciu wody systemu kanalizacji ciśnieniowej,
- Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:
 - O wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.
- Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

7. Eksploatacja

Przed przystąpieniem eksploatacji kolektora tłoczego oraz przepompowni należy poddać próbie szczelności. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego.

9. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Nie dotyczy. Niniejszy obiekt nie wymaga ustalenia warunków ochrony przeciwpożarowej, w szczególności o drogach pożarowych oraz przeciwpożarowym zaopatrzeniu w wodę.