

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia:

**Przebudowa wodociągu ze wsi Nurzec do wsi Mołoczki
Pompownia wody w Jakubowskich
Przebudowa przepompowni ścieków ul. Dubieńska
Wymiana pomp ściekowych w 4 szt. przepompowni ścieków
Oczyszczalnia przy Szkole Podstawowej w Adryjankach**

Nazwy i kody CPV:

45252100-9: Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
45252200-0: Wyposażenie oczyszczalni ścieków
45210000-2: Roboty budowlane w zakresie budynków
45000000-7: Roboty budowlane
45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę
45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne
45232400-6: Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45400000-1: Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45232150-8: Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45231400-9: Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45220000-5: Roboty inżynieryjne i budowlane
45111300-1: Roboty rozbiórkowe
45332300-6: Roboty instalacyjne kanalizacyjne

Zamawiający:

Program opracował:

Gmina Boćki

17-111 Boćki, ul. Plac Armii Krajowej 3

mgr inż. Franciszek Krzysztof Żero

Spis treści

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
 - 1.1 Charakterystyczne parametry wodociągu Nurzec - Mołoczki
 - 1.2 Przepompownia wody w Jakubowskich
 - 1.3 Przepompownia ścieków na ul. Dubieńskiej w Boćkach
 - 1.4 Wymiana pomp ściekowych w 4szt. przepompowniach ścieków
 - 1.5 Oczyszczalnia ścieków przy Szkole Podstawowej w Andryjankach
2. Zakres projektowanych robót budowlanych
 - 2.1 Przebudowa istniejącego wodociągu PVC 160 ze wsi Nurzec do wsi Mołoczki o długości ok 1900 mb i rozbudowa o 150mb
 - 2.2 Przebudowa przepompowni wody w Jakubowskich
 - 2.3 Przebudowa przepompowni ścieków na ul. Dubieńskiej w Boćkach
 - 2.4 Wymiana pomp ściekowych w czterech przepompowniach ścieków oraz wymiana czterech szaf sterowniczych przepompowni ścieków na terenie miejscowości Boćki
 - 2.5 Budowa oczyszczalni ścieków przy szkole Podstawowej w miejscowości Andryjanki
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe
 - 4.1 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe
5. Podstawowe przepisy – wymagania w stosunku do przedmiotu zamówienia

1.Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Program Funkcjonalno-Użytkowy zwany dalej „PFU” opisuje przedmiot zamówienia.

Charakterystyczne parametry:

Przedmiotem zadania jest:

- 1.1 Przebudowa istniejącego wodociągu PVC 160 ze wsi Nurzec do wsi Mołoczki o długości 1900mb i rozbudowa o 150 mb sieci wodociągowej na końcu miejscowości Mołoczki. Istniejąca sieć wodociągowa liczy 20 lat. Wodociąg jest ułożony na terenie podmokłym, często występują awarie trudne do zlokalizowania, na końcu miejscowości znajdują się działki które nie mają możliwości podłączenia do sieci wodociągowej. Przeznaczony do przebudowy odcinek sieci wodociągowej o dł. około 1900 mb położony jest w obszarze Natura 2000 – Ostoja w Dolinie Górnego Nurca (PLH 200021); Dolina Górnego Nurca (PLB 200004). Istniejący wodociąg przebiega poza pasem drogowym drogi powiatowej Nurzec - Mołoczki.
- 1.2 Przepompownia wody w Jakubowskich – montaż dwóch zbiorników wyrównawczych wody po 50m³ każdy, wymiana szafy sterowniczej zestawu hydroforowego przepompowni wody. Istniejący zestaw pompowy do podnoszenia ciśnienia zabudowany jest we wsi Jakubowskie na działce nr ew. 50/1 gm. Boćki w studni z kręgów betonowych o średnicy 250 cm przykryty pokrywą żelbetową z otworem wejściowym o średnicy 60cm. Minimalne ciśnienie wody na wejściu 0,10 MPa, minimalne ciśnienie wody na wyjściu z zestawu 0,45 MPa. Rurociąg ssący i tłoczny zestawu fi 100
- 1.3 Przebudowa przepompowni ścieków na ul. Dubieńskiej w Boćkach – wymiana zbiornika na polimerobeton wraz z wyposażeniem (pompy, zawory zwrotne, zasuwki itp.) i szafą sterowniczą. Istniejąca przepompownia zabudowana w pasie drogowym na drodze gminnej, ogrodzona .
- 1.4 Wymiana pomp ściekowych w czterech przepompowniach ścieków oraz wymiana czterech szaf sterowniczych przepompowni ścieków na terenie miejscowości Boćki. Szafy sterownicze posadowione na zbiorniku przepompowni
- 1.5 Budowa oczyszczalni ścieków przy Szkole Podstawowej w miejscowości Andryjanki o przepustowości 15m³/d

2.Zakres projektowanych robót

Projektuje się:

2.1 Przebudowa istniejącego wodociągu PVC 160 ze wsi Nurzec do wsi Mołoczki o długości ok 1900 i rozbudowa o 150 mb sieci wodociągowej na końcu miejscowości Mołoczki.

- wykonanie prac metodą bezwykopową
- rurociąg z rur PERC fi 160
- montaż zasuw odcinających 4 szt
- przejścia pod urządzeniami wodnymi (rowy)

2.2 Przepompownia wody w Jakubowskich – montaż dwóch zbiorników wyrównawczych wody po 50m³ każdy, wymiana szafy sterowniczej zestawu hydroforowego przepompowni wody

- wykonanie fundamentów pod zbiorniki wyrównawcze
- montaż zbiorników wraz z niezbędnym wyposażeniem
- wykonanie izolacji termicznej zbiorników
- połączenie zbiorników rurociągami z istniejącą przepompownią wody
- modernizacja systemu sterownia pompownią wody (szafa sterownicza + montaż falownika)
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 6 kW.

2.3 Przebudowa przepompowni ścieków na ul. Dubieńskiej w Boćkach – wymiana zbiornika na polimerobeton wraz z wyposażeniem (pompy, zawory zwrotne, zasuw itp.) i szafą sterowniczą

- demontaż istniejącej przepompowni (zbiornika, pomp, armatury, sterowania)
- montaż zbiornika przepompowni z polimerobetonu
- montaż armatury przepompowni ścieków ze stali kwasoodpornej wraz z pompami
- montaż systemu automatyki sterującej przepompownią wraz z podłączeniem do monitoringu

2.4 Wymiana pomp ściekowych w czterech przepompowniach ścieków oraz wymiana czterech szaf sterowniczych przepompowni ścieków na terenie miejscowości Boćki

- demontaż istniejących pomp ściekowych w 4 przepompowniach ścieków
- demontaż istniejącego systemu sterowania w 4 przepompowniach ścieków
- montaż nowych pomp ściekowych w 4 przepompowniach ścieków
- montaż nowych szaf sterowniczych w 4 przepompowniach ścieków
- podłączenie szaf w 4 przepompowniach ścieków do systemu monitoringu

2.5 Oczyszczalnia ścieków przy szkole Podstawowej w miejscowości Andryjanki o przepustowości 15m³/d

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Podstawowym warunkiem wykonania przedmiotu zamówienia jest zobowiązanie wykonawcy do takiej organizacji robót aby była możliwość ciągłej dostawy wody do odbiorców o wymaganych parametrach, odpowiednim ciśnieniu i ilości, spełniająca wymagania wody do spożycia przez ludzi określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. oraz zapewnienie ciągłego odbioru i przesyłu ścieków.

Wykonawca opracuje dokumentację projektową obejmującą w szczególności:

- Koncepcję uzgodnioną z Zamawiającym
- Projekt budowlany (projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany, projekt techniczny)
- wszelkie niezbędne decyzje i uzgodnienia w imieniu Zamawiającego

Wizytacja Terenu Budowy

Przed złożeniem oferty Zamawiający zaleca by Wykonawca odbył wizytację Terenu Budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące do uzyskania pozwolenia na budowę/zgłoszenia budowy.

Uzgodnienia i decyzje administracyjne.

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania.

Mapy do celów projektowych, rejestr gruntów.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map do celów projektowych na obszar objęty Zamówieniem. Mapy do celów projektowych winne być potwierdzone przez właściwy miejscowo ośrodek dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Wyrys i wypis z rejestru gruntów.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map i wypisów z rejestrów gruntów na tereny objęte Zamówieniem. Wykonawca jest zobowiązany do zweryfikowania i dokonania ewentualnych zmian.

Nadzory i uzgodnienia stron trzecich.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urzędzeń, nadzory właścicieli infrastruktury nadziemnej i podziemnej przy prowadzeniu robót i usuwaniu kolizji.

4 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

Rozbudowa sieci wodociągowej zapewni możliwość niepodłączonym działkom wsi Mołoczki podłączenie do sieci wodociągowej, a wymiana wodociągu na nowy zapewni mniejsze straty wody podczas awarii i ciągłość dostaw do odbiorców. Budowa zbiorników wyrównawczych pozwoli na zapewnienie dla dużej części gminy Boćki ciągłości dostaw wody , szczególnie w okresach letnich gdy były duże rozbiory i braki w dostawie wody. Modernizacja systemu sterownia i zabudowa falownika pozwoli na utrzymanie pożądanego ciśnienia u odbiorców końcowych wody znacznej części gminy. Przebudowa przepompowni ścieków na ul. Dubieńskiej, która jest w bardzo złym stanie technicznym umożliwi bezproblemowy odbiór i przesył ścieków od mieszkańców do oczyszczalni ścieków. Wymiana pomp i sterownia na przepompowniach ścieków pozwoli na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych oraz szybsze reagowanie na sytuacje awaryjne. Wybudowanie oczyszczalni ścieków dla Szkoły Podstawowej zwiększy liczbę osób korzystających z kanalizacji.

4.1 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

4.1.1 Przebudowa istniejącego wodociągu PVC 160 ze wsi Nurzec do wsi Mołoczki o długości ok 1900 i rozbudowa o ok 150 mb sieci wodociągowej na końcu miejscowości Mołoczki. Nowy wodociąg należy wykonać metodą bezwykopową obok już istniejącego (około 2m) poprzez wpięcie za pomocą trójnika i zasuw w ten sam sposób należy również zakończyć. Istniejący wodociąg należy pozostawić jako rezerwowany.

Dobre materiały

Rura z polietylenu PE-RC Tytan PE/PE. Rura przeznaczona jest do stosowania w podziemnych sieciach wodociągowych do przesyłu wody pitnej, gospodarczej, do

nawadniania ogrodów, do instalacji wody deszczowej itp. Rura wykonana jest z polietylenu PE-RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz charakteryzującą się odpornością na korozję naprężeniową. Rura Tytan PE/PE ma konstrukcję dwuwarstwową. Warstwa wewnętrzna (rdzeniowa) oraz warstwa zewnętrzna (stanowiąca ok.10% grubości ścianki) wytłaczane są z polietylenu PE100-RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie w procesie współwytłaczania. Warstwa zewnętrzna pełni m.in. rolę warstwy wyróżniającej i w odróżnieniu od warstwy rdzeniowej, która jest czarna, ma kolor granatowy. Rura Tytan PE/PE, dzięki zastosowaniu materiału PE100-RC, może być układana bez obsypki i podsypki piaskowej lub metodami bezwykopowymi lub wąskowykopowymi. Rura posiada atest PZH.

Zasuwy

Wykaz materiałów użytych do budowy zasuw miękkouszczelnionych podano w tabeli

Lp.	Nazwa części	Materiał	Norma
1	Korpus	Żeliwo EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7	PN-EN 1563: 2012
2	Pokrywa	Żeliwo EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7	PN-EN 1563: 2012
3	Korek uszczelniający	Mosiądz	PN-EN 1982: 2010
4	Pierścień zabezpieczający	Stal 1.1260	PN-74/H-84032
5	Klin+ślizg	Żeliwo EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 Guma EPDM, NBR Poliamid	PN-EN 1563: 2012 PN-EN 1563: 2012 PN-ISO 1629: 2005 PN-EN ISO 1874-1:2010
6	Nakrętka trzpienia	Mosiądz lub EN-GJS-400-15	PN-EN 1982: 2010 PN-EN 1563: 2012
7	Trzpień	Stal 1.4021	PN-EN 10088-1: 2014
8	Uszczelka pokrywy	Guma EPDM, NBR	PN-ISO 1629: 2005
9 10	Pierścień o-ring	Guma EPDM, NBR	PN-ISO 1629: 2005
11	Śruba	Stal Fe/Zn5, stal nierdzewna	PN-EN ISO 4762: 2006





4.1.2 Przebudowa przepompowni wody w Jakubowskich – montaż dwóch zbiorników wyrównawczych wody po 50m³ każdy, wymiana szafy sterowniczej zestawu hydroforowego przepompowni wody. W zestawie hydroforowym do podniesienia ciśnienia jest zamontowane 4 pompy Grundfos Q=10m³/h H=40m

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego zaprojektowano dwa zbiorniki naziemne, stalowe o pojemności całkowitej 50m³ każdy. Konstrukcję zbiornika zaprojektowano z ocynkowanych i pomalowanych stalowych blach płaskich ze stali konstrukcyjnej, wzmocnionej pierścieniami z kątownika przy podstawie oraz górnej krawędzi ścian. Poszczególne blachy skręcane będą na budowie za pomocą ocynkowanych śrub. Płaszcz zbiornika mocowany będzie do płyty fundamentowej za pomocą kotew rozprężnych oraz klamer. Montaż zbiornika przebiegał będzie na budowie od dachu w dół i podnoszony jest za pomocą siłowników hydraulicznych.

Projektuje się zbiornik zaizolowany termicznie od wewnątrz wzmocnionym styrodurem XPS o grubości 10 cm i wyposażony w membranę o grubości 1,0mm. Membrana ma za zadanie chronić przeciwkorozyjnie płaszcz zbiornika i zapewnić odpowiednią szczelność.

Zaprojektowano dach ze spadkiem 2%-3%. Konstrukcja dachu zaprojektowana jest z ocynkowanych kształtowników. Połączenia wzajemne płatwi oraz połączenia płatwi z płaszczem należy wykonać za pomocą śrub. Jako pokrycie dachu zastosowano płyty warstwowe z rdzeniem styropianowym. Na potrzeby pracy układu automatycznej

regulacji, w zbiorniku zamontowana będzie sonda hydrostatyczna oraz awaryjne sondy konduktometryczne.

Zbiornik wyposażony zostanie w właz górny ze stali nierdzewnej, kominiek ze stali nierdzewnej, drabinę wewnętrzną ze stali nierdzewnej oraz zewnętrzną ze stali nierdzewnej, króciec do podłączenia czujników poziomu.

Wymiary projektowanego zbiornika wodociągowego:

Średnica zbiornika – 4 m.

Wysokość płaszczki zbiornika – 4m.

Do podstawowych czynności obsługi przy eksploatacji zbiornika wody czystej należy:

- utrzymywanie zbiornika i otoczenia w czystości,
- kontrola pracy włączników poziomu,
- kontrola i konserwacja armatury zaporowej,
- okresowe czyszczenie i zmywanie zbiornika,
- okresowe czyszczenie siatki kanałów wentylacyjnych zbiornika.

Do oświetlenia wnętrza zbiorników podczas wykonywania prac nie wolno stosować

urządzeń zasilanych prądem o napięciu powyżej 24V.

W zbiorniku wodociągowym zamontowane zostaną sondy hydrostatyczne oraz konduktometryczne. Napełnianie zbiornika wodociągowego sterowane będzie w zależności od wysokości poziomu wody.

Uzbrojenie zbiornika:

- rurociąg tłoczny - DN150 stal nierdzewna gat. 0H18N9 wraz z zasuwą ziemną kołnierzą klinową DN150 wraz z skrzynką uliczną o parametrach:
 - długość zabudowy wg PN-EN 558 tabela 2 seria 14,
 - owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16,
 - w pełni wulkanizowany klin z prowadnicami klina oraz zintegrowanymi ślizgami klina,

- trzpień ze stali nierdzewnej,
- pierścień oporowy zapewnia mocowanie trzpienia i niski moment obrotowy,
- pełny przelot przez zasuwę,
- powłoka z farby epoksydowej zgodnie z DIN 30677-2.
- rurociąg ssący - DN200 stal nierdzewna gat. 0H18N9 wraz z zasuwą ziemną kołnierzową klinową DN200 wraz z skrzynką uliczną o parametrach:
 - długość zabudowy wg PN-EN 558
 - owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16,
 - w pełni wulkanizowany klin z przewodnicami klina oraz zintegrowanymi ślizgami klina,
 - trzpień ze stali nierdzewnej,
 - pierścień oporowy zapewnia mocowanie trzpienia i niski moment obrotowy,
 - pełny przelot przez zasuwę,
 - powłoka z farby epoksydowej zgodnie z DIN 30677-2.
- spustowy DN100 (stal nierdzewna gat. 0H18N9) wraz z zasuwą ziemną kołnierzową klinową DN100 wraz z skrzynką uliczną o parametrach:
 - długość zabudowy wg PN-EN 558,
 - owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16,
 - w pełni wulkanizowany klin z przewodnicami klina oraz zintegrowanymi ślizgami klina,
 - trzpień ze stali nierdzewnej,
 - pierścień oporowy zapewnia mocowanie trzpienia i niski moment obrotowy,
 - potrójne uszczelnienie trzpienia,
 - pełny przelot przez zasuwę,
 - powłoka z farby epoksydowej zgodnie z DIN 30677-2.

- rurociąg przelewowy DN200 stal nierdzewna gat. 0H18N9, na przewodzie przelewowym nie projektuje się zasuw.

Projektuje się wszystkie zasuwki ziemne montowane wraz z obudową i wyprowadzeniem w skrzyni żeliwnej.

Opis szafy sterowniczej zestawu hydroforowego dla 4 pomp o mocy 2.3 kW – sterownik ABB – sterowanie nadążno-kroczące – jedna przetwornica częstotliwości

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zestawu hydroforowego – wyposażenie i funkcje:

a) Funkcjonalność:

- automatyczną zmianę pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy),
- stabilizację ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci,
- szafa sterująca realizuje tzw. funkcję przetwornicy częstotliwości „nadążnej”
co umożliwi jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne w sieci,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- automatyczną blokadę pompy w której sterownik wykryje awarię,
- uśpienie przetwornicy częstotliwości w trybie „zerowego” rozbioru w sieci,
- musi zapewniać kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

b) Obudowa rozdzielnic:

- wyposażona w co najmniej jeden zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych,
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm,
- na drzwiach zainstalowane są:
 - o wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,
 - o wyłącznik bezpieczeństwa,
 - o przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),

- o przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- o przełącznik trybu pracy pompy nr 3 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- o przełącznik trybu pracy pompy nr 4 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- o przyciski START/STOP w trybie pracy ręcznej,
- o panel HMI,
- o stacyjka z kluczem
- o kontrolki:
 - poprawność zasilania,
 - awaria zbiorcza,
 - suchobieg,
 - ciśnienie maksymalne,
 - awaria pompy nr 1,
 - awaria pompy nr 2,
 - awaria pompy nr 3,
 - awaria pompy nr 4,
 - awaria przetwornicy częstotliwości,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z przetwornicy,

- potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z sieci,
- c) Urządzenia elektryczne:
- sterownik PLC,
 - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
 - wyłącznik różnicowoprądowy,
 - wyłączniki nadmiarowoprądowe niezbędne dla zabezpieczenia poszczególnych odbiorów,
 - automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa,
 - oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy,
 - rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości,
 - przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI,
 - wyłącznik silnikowy pompy nr 1,
 - wyłącznik silnikowy pompy nr 2,
 - wyłącznik silnikowy pompy nr 3,
 - wyłącznik silnikowy pompy nr 4,
 - stycznik pompy nr 1,
 - stycznik pompy nr 2,
 - stycznik pompy nr 3,
 - stycznik pompy nr 4,
 - zasilacz buforowy 24VDC min. 2A,
 - gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowoprądowym klasy B16,
 - przekaźniki czasowe,

- przełączniki elektromagnetyczne,
- separator sygnału analogowego,
- układ wentylacji rozdzielnicy,
- przełącznik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e,
- układ akumulatorów do podtrzymania komunikacji obiektu z systemem monitoringu,
- wyłącznik krańcowy otwarcia rozdzielnicy,
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie.

d) Sterowanie w oparciu o sterownik PLC którego wchodzi następujące sygnały

(UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wprowadzane z przełączników pomocniczych, natomiast wejściowe sygnały analogowe poprzez separator):

- wejścia (24VDC)
 - o kontrola poprawności zasilania zestawu hydroforowego,
 - o kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości,
 - o kontrola ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym,
 - o kontrola zalania rurociągu ssawnego,
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z przetwornicy,

- o potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
- o potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z przetwornicy,
- o potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z sieci,
- o tryb pracy automatycznej pompy nr 1,
- o tryb pracy automatycznej pompy nr 2,
- o tryb pracy automatycznej pompy nr 3,
- o tryb pracy automatycznej pompy nr 4,
- o kontrola gotowości pracy pompy nr 1,
- o kontrola gotowości pracy pompy nr 2,
- o kontrola gotowości pracy pompy nr 3,
- o kontrola gotowości pracy pompy nr 4,
- o kontrola ciśnienia ssania – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA, (w przypadku gdy zestaw jest wyposażony w przetwornik ciśnienia na kolektorze ssawnym)
- o kontrola ciśnienia tłoczenia – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
 - o załączenie przetwornicy częstotliwości,
 - o załączenie awarii zbiorczej,
 - o załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - o załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - o załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - o załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - o załączenie pompy nr 3 na zasilaniu z przetwornicy,

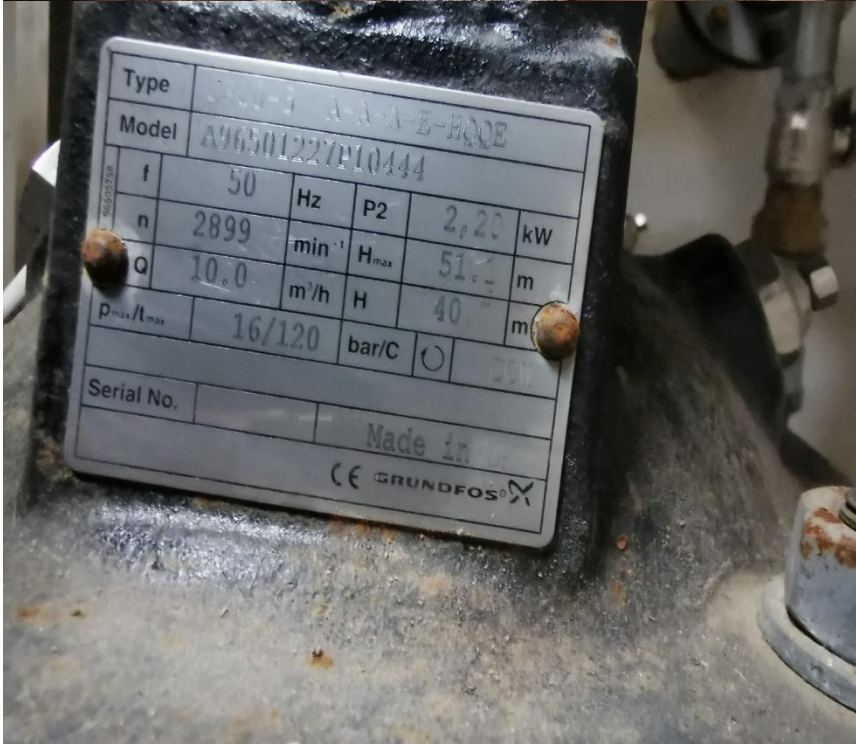
- o załączenie pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
 - o załączenie pompy nr 4 na zasilaniu z przetwornicy,
 - o załączenie pompy nr 4 na zasilaniu z sieci,
 - o zadana częstotliwość pracy przetwornicy – sygnał analogowy.
- e) Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS

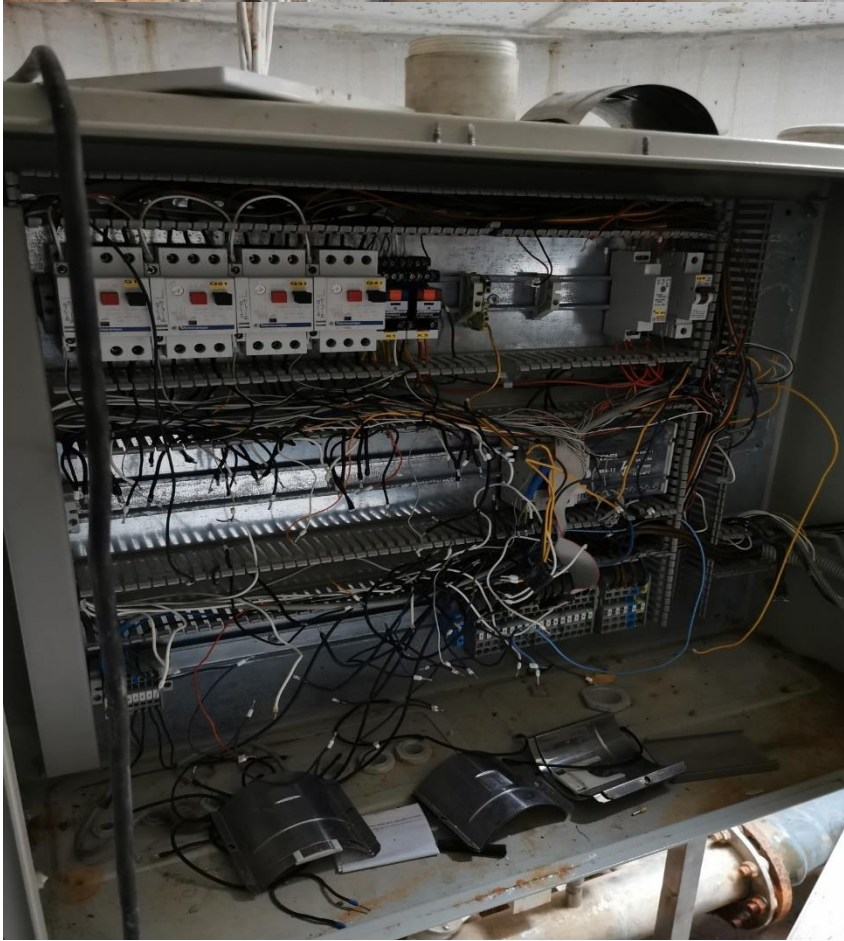
•wyposażenie:

- o moduł GSM/GPRS.EDGE,
- o napięcie zasilania 12/24VDC,
- o min. 16 wejść binarnych,
- o min. 16 wyjść binarnych,
- o min 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- o komunikacja – port szeregowy RS232 / RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie master lub slave,
- o wejścia licznikowe,
- o kontrolki:
 - zasilania sterownika,
 - poziomu sygnału GSM,
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GPRS,
 - stany wejść i wyjść sterownika,
 - aktywności portu szeregowego sterownika,
- o stopień ochrony IP40,
- o gniazdo antenowe,
- o gniazdo karty SIM,

- o wyświetlacz umożliwiający prezentowanie i zmianę podstawowych parametrów pracy przepompowni,
- możliwości:
 - o wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM,
 - o wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
 - o sterowanie pracą obiektu – na podstawie sygnałów z czujników pomiarowych,
 - o naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
 - o zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
 - o zliczanie liczby załączeń każdej z pomp.

Rozdzielnice muszą posiadać Deklarację Zgodności CE.









4.1.3 Przebudowa przepompowni ścieków na ul. Dubieńskiej w Boćkach – wymiana zbiornika na polimerobeton wraz z wyposażeniem (pompy, zawory zwrotne, zasuwę itp.) i szafą sterowniczą.

W przepompowni pracują pompy o parametrach $Q= 4,8 \text{ l/s}$ $H=18,5\text{m}$
Głębokość istniejącej studni wynosi 3,1 m.

Przed dostawą i montażem należy przeprowadzić inwentaryzację przepompowni ścieków

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI MA ZAWIERAĆ:

1. Pompy – szt. 2
2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu (wymiary wg tabeli)

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- dla DN1000 mm - nie mniej niż 30 mm,
- dla DN1200 mm - nie mniej niż 40 mm,
- dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm,

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu (...) Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

"Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane muszą być z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody. Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowanym ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu. Wyroby z polimerobetonu są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych"

WYMAGANE PARAMETRY:

- Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³
- Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa
- Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 80 MPa
- Ścieralność max. = 0,5 mm
- Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm
- Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej [$\alpha_T \times 10^{-6}$] 17 [1/°C]
- Współczynnik Poissona [ν] 0,16 – 0,3
- Nasiąkliwość wodą n_w 0,10%
- Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wyposażenie zbiornika ma zawierać:

- podest obsługowy – stal nierdzewna
- drabinka zjazdowa ze stopniami antypoślizgowymi – stal nierdzewna
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna/PVC – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna/PVC – szt.1 (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym DN... szt. 2 - żeliwo (obsługa z poziomu podestu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe DN... szt. 2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN... - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne (dla DN50 połączenia gwintowane)
- elementy złączne - stal nierdzewna

- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- nasada T-52 z pokrywą - szt. 1

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk)

3. Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - o kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - o wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - o przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - o przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,

- o stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, cokół odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy $\geq 5,5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu softstart
- dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnicy sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnicy – świetlówka 8W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziomym alarmowym)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! – wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia (24VDC):
 - o tryb pracy automatycznej pompowni
 - o zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - o awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - o awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - o kontrola otwarcia drzwi
 - o kontrola poziomu suchobiegu – pływak
 - o kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
 - o kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - o sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - o sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - o załączanie pompy nr 1
 - o załączenie pompy nr 2
 - o załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - o załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
 - o załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
 - o załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)
- d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
 - sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
 - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
 - 16 wejść binarnych
 - 16 wyjść binarnych
 - 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
 - wejścia licznikowe

- kontrolki:
 - o zasilania sterownika
 - o poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - o poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - o poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - o aktywności portu szeregowego sterownika
 - stopień ochrony IP40
 - temperatura pracy: -20o C...50o C
 - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie zasilania 24VDC
 - gniazdo antenowe
 - gniazdo karty SIM
 - pomiar temperatury wewnątrz sterownika
- e) Wymagania modułu telemetrycznego:
 - wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
 - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
 - sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
 - sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
 - podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - o brak karty SIM
 - o poprawność PIN karty SIM
 - o błędny PIN karty SIM
 - o zalogowanie do sieci GSM

- o zalogowanie do sieci GPRS
- o wejścia i wyjścia sterownika
- o aktualny poziom ścieków w zbiorniku
- o nastawiony poziom załączenia pomp
- o nastawiony poziom wyłączenia pomp
- o nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
- o liczba załączeń każdej z pomp
- o liczba godzin pracy każdej z pomp
- o prąd pobierany przez pompy
- o poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
 - zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - o poziomu załączenia pomp
 - o poziomu wyłączenia pomp
 - o poziomu dołączenia drugiej pompy
 - o zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - o zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
 - prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - o każdej z pomp
 - o zasilania
 - o wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - o wystąpieniu poziomu przelewu
 - o błędnym podłączeniu pływaków
 - o sondy hydrostatycznej
 - o włamaniu
 - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
 - automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
 - blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
 - zliczanie czasu pracy każdej z pomp
 - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
 - pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - o pobieranej mocy

- o zużytej energii
- o napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY MODUŁU MODBUS RTU

- f) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp zapewnia:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
 - kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

OPIS WYPOSAŻENIA SZAF STEROWNICZYCH URZĄDZEŃ GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ WRAZ Z SYSTEMEM MONITORINGU

Rozdzielnia Sterowania Pomp – wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej:

- a)** Obudowa szafy sterowniczej:
- wykonana z tworzywa sztucznego
 - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii napęd nr 1, awarii napęd nr 2, pracy napęd nr 1, pracy napęd nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu napędu w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
 - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- b)** Urządzenia elektryczne:
- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e)

- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
 - czteropolowe zabezpieczenie klasy C
 - przetwornik prądowy do monitorowania prądu napędu
 - wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
 - wyłącznik główny sieć-agregat 60A
 - gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
 - gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
 - gniazdo serwisowe 400V/32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32
 - gniazdo 24V
 - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
 - stycznik dla każdej pompy
 - jednopolewy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
 - zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
 - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyeczna)
 - amperomierze
 - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
 - hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia włazu przepompowni
 - stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
 - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
 - antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
 - Dla mocy $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start;
 - Oświetlenie wewnętrzne szafy
- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
 - awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i włazu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem (32mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1

- załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:**
- naprzemienną pracę pomp
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- e) Opis techniczny sterownika mikroprocesorowego, który ma sterować pracą przepompowni oraz ma być wyposażony w modem GPRS/SMS zapewniający przesył danych w trybie transmisji pakietowej GPRS nie gorszy niż sterownik który został dobrany.**

Dane techniczne:

- napięcie zasilania: 12/24 V DC
- pobór prądu : 250mA/24VDC (typowo)
- wyświetlacz: monochromatyczny LCD z odwróconym kontrastem i niebieskim podświetleniem, dwa wiersze po 16 znaków
- wejścia binarne: 16 tranzystorowych (bez separacji galwanicznej)
- wyjścia binarne: 12 tranzystorowych (bez separacji galwanicznej)
- wejścia analogowe: 4 analogowe 4...20mA
2 analogowe 0...10V
- komunikacja: port szeregowy RS232 / RS485
obsługa protokołów komunikacyjnych MODBUS
ASCII/RTU praca w trybie master lub slave
modem GSM/GPRS
- wymiary: 156 x 85 x 55 [mm]

Konstrukcja urządzenia umożliwia montaż na szynie DIN 35mm. Zastosowano rozłączne listew zaciskowe umożliwiające szybką wymianę sterownika bez konieczności odłączania przewodów sterowniczych. Informacji o stanie sterownika dostarczają diody LED na płycie czołowej sterownika oraz wyświetlacz LCD. Informacje o stanie obiektu dostępne są z poziomu menu sterownika oraz wysyłane do centrum sterowania.

Funkcje realizowane przez sterownik na przykładzie przepompowni ścieków:

- 3 podstawowe tryby pracy:
 - praca z analogową sondą hydrostatyczną
 - praca z czujnikami pływakowymi
 - sterowanie ręczne
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego zużycia pomp
- kontrola zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych pomp
- potwierdzenie pracy pomp
- ograniczanie liczby załączeń pomp w cyklu godzinowym

- ograniczenie czasowe jednego cyklu pracy pompy
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed:
 - suchobiegiem
 - awarią zasilania
 - awarią sondy hydrostatycznej
 - nieautoryzowanym otwarciem drzwi rozdzielni (włamaniem)
- zliczanie czasu pracy oraz ilości załączeń każdej pompy
- automatyczne załączenie kolejnej pompy w przypadku awarii pompy pracującej
- możliwość blokady równoległej pracy pomp
- zabezpieczenie przed jednoczesnym uruchomieniem dwóch pomp w przypadku przywrócenia zasilania i jednoczesnym przekroczeniu poziomu alarmowego
- pomiar natężenia prądu z przekładników (programowalny zakres skalowania od 0 do 225A)
- 3 wejścia impulsowe dla łączności z przepływomierzem elektronicznym
- pakietowa transmisja danych oraz wysyłanie komunikatów alarmowych SMS na wskazane numery sieci telefonii komórkowej
- konfiguracja oraz podgląd bieżących ustawień i parametrów pracy na wyświetlaczu LCD

Sygnaly dźwiękowe i obsługa alarmów:

Sterownik sygnalizuje dźwiękowo niektóre zdarzenia. Zapis nowej wartości w menu operatora jest potwierdzany 3 krótkimi sygnałami dźwiękowymi. Otwarcie drzwi szafki sterowniczej wyposażonej w wyłącznik krańcowy drzwi i/lub stacyjkę powoduje uruchomienie procedury alarmowej sterownika:

- Sterownik wyświetla napis „PODAJ HASŁO” i oczekuje na wpisanie hasła użytkownika* lub przekręcenie klucza w stacyjce.
- Rozpoczyna się odliczanie 15 sekund, podczas których użytkownik zobowiązany jest wprowadzić poprawne hasło. Procedura wpisywania hasła jest taka sama jak w przypadku podawania hasła administratora.
- Podczas odliczania co sekundę generowany jest krótki sygnał dźwiękowy.
- Zamknięcie drzwi szafki, przekręcenie stacyjki kluczem lub poprawne wpisanie hasła użytkownika w czasie mniejszym niż 15s przerywa procedurę alarmową.
- Zamknięcie drzwi szafki powoduje automatyczne wylogowanie użytkownika i uzbrojenie alarmu.
- Nie wpisanie hasła lub nie przekręcenie stacyjki wywołuje alarm włamaniowy. Sterownik uruchamia sygnalizator optyczno-akustyczny i wysyła informację do centrali lub SMS alarmowy.

Alarmy związane z awariami

W przypadku awarii jednego lub więcej urządzeń przepompowni na wyświetlaczu sterownika pojawi się odpowiednia informacja. Komunikat wyświetlany jest wyłącznie w menu głównym przez ok. 1s co 3-4s. Jeśli użytkownik znajduje się w menu operatora lub administratora to informacja o awarii nie pojawi się do momentu wyjścia na poziom menu głównego.

Komunikaty:

Linia 1 wyświetlacza: AWARIA - komunikat stały

Linia 2 wyświetlacza:

POMPA Px (gdzie x = numer pompy) - awaria pompy 1/2/3

ZASILANIA	- awaria zasilania
PLYWAK SUCHOBIEG	- awaria pływaka suchobiegu
PLYWAK PRZELEW	- awaria pływaka przelewu
PLYWAKOW	- pojawia się przy błędnym podłączeniu pływaków
SONDY	- awaria sondy hydrostatycznej
WLAMANIE	- włamanie do szafy sterującej

OPIS PRZYJĘTYCH WEJŚĆ/WYJŚĆ STEROWNIKA

Tabela 1. Opis wejść i wyjść sterownika

Nr wejścia/ wyjścia	Realizowana funkcja	Logiczne 0
I1	Praca automatyczna	Wyłączona
I2	Poprawność zasilania	Zasilanie błędne
I3	Kontrola sprawności pompy 1	Sprawna
I4	Kontrola sprawności pompy 2	Sprawna
I5	Czujnik otwarcia drzwi rozdzielni	Otwarte
I6	Poziom Suchobieg	Wyłączona
I7	Poziom Maksimum	Wyłączona
I11	Czujnik otwarcia drzwi/włazu	Otwarte
I14	Potwierdzenie pracy pompy 1	Pompa wyłączona
I15	Potwierdzenie pracy pompy 2	Pompa wyłączona
I16	Potwierdzenie pracy pompy 3	Pompa wyłączona
Q1	Sterowanie pompą 1	Wyłączona
Q2	Sterowanie pompą 2	Wyłączona
Q3	Sygnalizacja alarmowa	Otwarte
Q4	Awaria zbiorcza pompowni	Brak awarii
Q5	Sygnalizacja włamania	Brak włamania

Wejście analogowe	Realizowana funkcja	Opis
AN1	Pomiar poziomu ścieków	Wejście sondy analogowej
AN2	Pomiar prądu pomp	Wejście przekładnika prądowego

KONFIGURACJA I OBSŁUGA STEROWNIKA

Panel sterownika zawiera:

1. Podświetlany wyświetlacz LCD
2. Przyciski kierunkowe do obsługi menu i konfiguracji sterownika
3. Kontrolki LED sygnalizujące stan zasilania, stan sieci, komunikację GSM/GPRS oraz aktywność portu RS232/RS485
4. Gniazdo anteny GSM typu SMA.

Na wyświetlaczu wyświetlane są parametry pracy pompowni. Panel umożliwia poruszanie się po menu i dokonywanie zmian. Jeśli przez 10min nie jest podejmowana żadna czynność użytkownika to następuje wyłączenie wyświetlacza.

Kontrolki LED:

LED	Stan	Powód
POWER [niebieska]	Włączona	Zasilanie włączone
	Wyłączona	Zasilanie wyłączone lub przepalony bezpiecznik
SIGNAL [zielone]	1 włączona	Poziom sygnału GSM słaby
	1 i 2 włączone	Poziom sygnału GSM dobry
	1,2,3 włączone	Poziom sygnału GSM bardzo dobry
GSM [czerwona]	Włączona	Sterownik nie jest zalogowany
	Wyłączona	Sterownik loguje się do sieci GSM
	1 błysk w odstępie 2s	Sterownik zalogowany do sieci GSM
GPRS [czerwona]	Wyłączona	Sterownik loguje się do sieci GPRS
	2 błyski na 1s z odstępem 1s	Sterownik zalogowany do sieci GPRS
	4 błyski na 1s z odstępem 1s	Zablokowana karta SIM
TxD/RxD [zielone]	Błyski o różnej częstotliwości	Transfer danych przez port szeregowy
	Wyłączone	Brak aktywności portu szeregowego

MENU GŁÓWNE

Pozycje (ekrany) w menu głównym służą podglądowi parametrów pracy pompowni i sterownika:

WEJSCIA: aktualnie aktywne wejścia sterownika (pełne pola)

WYJSCIA: aktualnie aktywne wyjścia sterownika (pełne pola)

POZIOM: aktualny poziom cieczy napływającej [cm]

PRAD: aktualny prąd pobierany przez rozdzielnię [A]

POZIOM MIN: nastawiony poziom minimalny [cm]

POZIOM MAX: nastawiony poziom maksymalny [cm]

P. ALARM:	nastawiony poziom alarmowy [cm]
P. ALARM2:	nastawiony poziom alarmowy 2 [cm]
ILOSC ZALACZEN:	liczba załączeń pomp
CZAS PRACY P1:	całkowity czas pracy pompy 1
CZAS PRACY P2:	całkowity czas pracy pompy 2
TEMP 1:	temperatura wewnątrz obudowy sterownika [°C]
TEMP 2:	wskazanie opcjonalnego zewnętrznego czujnika temperatury [°C]
PULSE1:	aktualna wartość wejścia impulsowego (standardowo nieaktywne)
PULSE2	aktualna wartość wejścia impulsowego (standardowo nieaktywne)
PULSE3	aktualna wartość wejścia impulsowego (standardowo nieaktywne)

Wejścia PULSE 1/2/3 są standardowo przypisane do wejść I9/I10/I13 sterownika. Od standardowych wejść różnią się zwiększoną częstotliwością przerwań. Przeznaczone głównie do podłączania przepływomierzy elektronicznych.

Opcjonalny zewnętrzny czujnik temperatury (TEMP2) podłączany jest do wyjść Q15 i Q16.

MENU OPERATORA

W menu operatora do kolejnych ekranów przechodzimy wpisując ich numer (podane w okręgach w strukturze menu).

0 – PODAJ HASŁO	wprowadź hasło dostępu do menu administratora
9 – SYGNAL GSM/GPRS:	pokazuje aktualny poziom sygnału GSM/GPRS [%]
10 – POZIOM MIN:	zmień wartość poziomu minimalnego [cm]
11 – POZIOM MAX:	zmień wartość poziomu maksymalnego [cm]
12 – P.ALARM:	zmień wartość poziomu alarmowego [cm]
13 – P.ALARM 2:	zmień wartość poziomu alarmowego 2 [cm]
20 – informacje o sterowniku:	wersja oprogramowania i data
21 – ZAKRES SONDY	zmień wartość zakresu pomiarowego sondy [m]
22 – PRZEKLADNIK PRAD	zmień wartość zakresu przekładnika prądowego [A]
30 – wyświetla wartości wejść analogowych	

Wartości [XXXj] wyświetlane w menu ustawień poziomów sond i pływaków są jednostkami inżynierskimi wysyłanymi przez sterownik do komputera w centrum monitoringu.

MENU ADMINISTRATORA

Menu dostępne po poprawnym wpisaniu hasła (pozycja nr 0 w menu operatora). W przypadku błędnie wpisanego hasła należy odczekać 15s aż sterownik umożliwi ponowną próbę.

Symulacja pracy

Funkcja symulacji pracy znajduje się w menu administratora pod nr 10. Pozwala sprawdzić działanie pompowni bez konieczności podłączenia i ustawiania sondy poziomu cieczy. W trakcie symulacji awarie pomp są obsługiwane tak jak podczas normalnej pracy. Symulowana jest tylko sonda, praca pływaków odbywa się wg stanu faktycznego.

Parametr G1 odpowiada za prędkość narastania symulowanego poziomu cieczy (1s = 1cm). Spadek poziomu cieczy podczas pompowania jest liczony dwa razy szybciej od G1 (1s = 2cm).

USTAWIENIA DOMYŚLNE

- 2 pompy (sonda + 2 pływaki)
- sonda zakres 4m
- przekładnik prądowy zakres 45A
- poziom min. 40cm
- poziom max. 88cm
- poziom alarmowy/przelew 120cm
- opóźnienie załączenia pompy 2 względem pompy: 1 ok. 10s
- opóźnienie wyłączenia pompy 2 względem pompy 1: ok. 2s
- brak maksymalnego czasu pracy pomp,
- brak minimalnego czasu postoju pomp.

Szafy prod. posiadają Certyfikat Zgodności CE oraz Certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa „B”

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

Każda przepompownia zawiera montaż , uruchomienie, autoryzację, przeszkolenie obsługi

Wykaz pomiarów elektrycznych zgodnych z normą PN-EN 60204-1:2001 lub równoważne

1.Badanie wyłączników nadmiarowo-prądowych gniazd 230V , 400V typ miernika MIE500 lub równoważne

2.Badanie wyłączników różnicowo- prądowych typ miernika MIE500 lub równoważne

3.Protokół rezystancji uziemienia typ miernika Eurotest 61557 lub równoważne

4.Badanie rezystancji izolacji urządzeń i instalacji elektrycznych typ miernika Eurotest 61557 lub równoważne

Badanie ciągłości elektrycznej przewodu ochronnego typ miernika 61557 lub równoważne

Wytyczne monitoringu i wizualizacji GPRS, który obowiązuje w Gminie

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.

Dostawca urządzeń gospodarki ściekowej wraz z szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu.

Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

System monitoringu i wizualizacji urządzeń gospodarki ściekowej w technologii GPRS

Informacje podstawowe o systemie monitoringu.

System składa się z dwóch podstawowych elementów:

- a) obiekt zdalny – przepompownia ścieków
 - 1.1. wyposażony w: moduł telemetryczny GSM/GPRS , który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego
- b) obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorskie Informacje o stanach obiektów są przesyłane za pomocą GPRS/wifi do stacji monitorującej/serwera, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera.

Wymagane możliwości systemu monitoringu:

- System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie napędu, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm przelewu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- Główne okno synoptyczne - umożliwiające podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 1. wizualizacji poziomych ścieków w zbiorniku
 2. wizualizacja pracy danego napędu dla urządzenia
 3. wizualizacja awarii danego napędu dla każdego urządzenia indywidualnie
 4. wizualizacja odstawienia danego napędu, napęd odstawiony nie jest załączany w automatycznym cyklu pracy urządzenia indywidualnie
 5. wizualizacja alarmów na wszystkich urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów urządzeń bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych urządzeń

Główne okno synoptyczne wizualizujące monitorowane obiekty.

- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniem.
- Łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.

- Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadamy informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny, żółty-alarm zwykły), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje on umieszczony w pamięci systemu i można go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej urzędzeniu aktywuje się sygnał dźwiękowy, który można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co pozwala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
- Podgląd modułu telemetrycznego - pełen podgląd wszystkich wejść, wyjść i wykorzystywanych rejestrów wszystkich zainstalowanych modułów telemetrycznych – narzędzie diagnostyczne szybkiego podglądu stanu monitorowanych modułów telemetrycznych.
- Baza danych - zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MSExcel.
- Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi urządzeniami - informowanie operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem dokładnego czasu zerwania połączenia.
- Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- Alarm włamania - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu następuje po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie ulega skasowaniu po czasie. Wymaga zdalnego kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- Dodatkowo monitorowane są następujące sygnały:
 - a) Praca Ręczna / Automatyczna
 - b) Obecność / Brak napięcia zasilania
 - c) Sygnał alarmowy świetlny
 - d) Sygnał alarmowy dźwiękowy
 - e) Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy
 - f) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza
 - g) Praca/Stop pompy nr 1 i 2
 - h) Awaria pompy nr 1 i 2
 - i) Sygnalizator suchobiegu

j) Sygnalizator przelewu

- Funkcja odświeżenia obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego urządzenia.
- Funkcja odświeżenia zegarów - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danego napędu. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- Funkcja kasowania zegarów – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy urządzeń
- Zdalne załączanie/wyłączanie napędu.
- Funkcja odłączenia/podłączenia napędu – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danego napędu,.
- Funkcja zdalnej zmiany czasu pracy – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany czasów załączania, wyłączania napędów
- Funkcja 'Alarm czasu pracy' – Użytkownik ustala jednostajny czas pracy, po przekroczeniu którego załączany jest alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy
- Funkcja 'Alarm parametrów pracy' – Użytkownik ustawia parametry typu: poziom, przepływ, prąd pompy. Po przekroczeniu wartości granicznych wyzwalany jest alarm, który informuje o nietypowym zachowaniu pompowni.
- Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załącz napęd nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- Wykresy szybkiego podglądu – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku,
- Trendy historyczne – możliwość sporządzania wykresów na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- Raporty – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Opis obiektu – okno, służące jako dziennik pracy urządzeń
- SMS - Dodatkowo system pozwala na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych.
- Internet–monitorowanie i zdalne sterowanie obiektami poprzez sieć Internet, przy użyciu przeglądarki internetowej.

Założenia systemu:

1. W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

2. Szafy sterownicze urządzeń gospodarki ścieków mają być wyposażone w system monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS oraz w istniejące oprogramowanie modułów telemetrycznych.



4.1.4 Wymiana pomp ściekowych w czterech przepompowniach ścieków oraz wymiana czterech szaf sterowniczych przepompowni ścieków na terenie miejscowości Boćki

Wirowe odśrodkowe pompy zatapialne - wymagania ogólne

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. W pompach nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Dla pomp o mocy do 7,0kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;

- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przełącznik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania; nie dopuszcza się stosowania układów montowanych na rurociągu tłocznym;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

OPIS WYPOSAŻENIA SZAF STEROWNICZYCH URZĄDZEŃ GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ WRAZ Z SYSTEMEM MONITORINGU

Rozdzielnia Sterowania Pomp – wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej:

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii napęd nr 1, awarii napęd nr 2, pracy napęd nr 1, pracy napęd nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu napędu w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu napędu
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- gniazdo serwisowe 400V/32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32
- gniazdo 24V
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- amperomierze

- s. wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
 - t. hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wężu przepompowni
 - u. stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
 - v. sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
 - w. antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
 - x. Dla mocy $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start;
 - y. Oświetlenie wewnętrzne szafy
- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
 - a. tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - b. zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
 - c. awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - d. awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - e. kontrola otwarcia drzwi i wężu pompowni
 - f. kontrola pływaka suchobiegu
 - g. kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - h. kontrola rozbrojenia stacyjki
 - i. sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem (32mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - j. załączanie pompy nr 1
 - k. załączenie pompy nr 2
 - l. załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:
- a. naprzemienną pracę pomp
 - b. kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - c. funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - d. w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- e) Opis techniczny sterownika mikroprocesorowego, który ma sterować pracą przepompowni oraz ma być wyposażony w modem GPRS/SMS zapewniający przesył danych w trybie transmisji pakietowej GPRS nie gorszy niż sterownik który został dobrany.

Dane techniczne:

- napięcie zasilania: 12/24 V DC
- pobór prądu: 250mA/24VDC (typowo)
- wyświetlacz: monochromatyczny LCD z odwróconym kontrastem i niebieskim podświetleniem, dwa wiersze po 16 znaków
- wejścia binarne: 16 tranzystorowych (bez separacji galwanicznej)

- wyjścia binarne: 12 tranzystorowych (bez separacji galwanicznej)
- wejścia analogowe: 4 analogowe 4...20mA
2 analogowe 0...10V
- komunikacja: port szeregowy RS232 / RS485
obsługa protokołów komunikacyjnych MODBUS
ASCII/RTU praca w trybie master lub slave
modem GSM/GPRS
- wymiary: 156 x 85 x 55 [mm]

Konstrukcja urządzenia umożliwia montaż na szynie DIN 35mm. Zastosowano rozłączne listew zaciskowe umożliwiające szybką wymianę sterownika bez konieczności odłączania przewodów sterowniczych. Informacji o stanie sterownika dostarczają diody LED na płycie czołowej sterownika oraz wyświetlacz LCD. Informacje o stanie obiektu dostępne są z poziomu menu sterownika oraz wysyłane do centrum sterowania.

Funkcje realizowane przez sterownik na przykładzie przepompowni ścieków:

- 3 podstawowe tryby pracy:
 - praca z analogową sondą hydrostatyczną
 - praca z czujnikami pływakowymi
 - sterowanie ręczne
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego zużycia pomp
- kontrola zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych pomp
- potwierdzenie pracy pomp
- ograniczanie liczby załączeń pomp w cyklu godzinowym
- ograniczenie czasowe jednego cyklu pracy pompy
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed:
 - suchobiegiem
 - awarią zasilania
 - awarią sondy hydrostatycznej
 - nieautoryzowanym otwarciem drzwi rozdzielni (włamaniem)
- zliczanie czasu pracy oraz ilości załączeń każdej pompy
- automatyczne załączenie kolejnej pompy w przypadku awarii pompy pracującej
- możliwość blokady równoległej pracy pomp
- zabezpieczenie przed jednoczesnym uruchomieniem dwóch pomp w przypadku przywrócenia zasilania i jednoczesnym przekroczeniu poziomu alarmowego
- pomiar natężenia prądu z przekładników (programowalny zakres skalowania od 0 do 225A)
- 3 wejścia impulsowe dla łączności z przepływomierzem elektronicznym
- pakietowa transmisja danych oraz wysyłanie komunikatów alarmowych SMS na wskazane numery sieci telefonii komórkowej
- konfiguracja oraz podgląd bieżących ustawień i parametrów pracy na wyświetlaczu LCD.

Sygnaly dźwiękowe i obsługa alarmów:

Sterownik sygnalizuje dźwiękowo niektóre zdarzenia. Zapis nowej wartości w menu operatora jest potwierdzany 3 krótkimi sygnałami dźwiękowymi. Otwarcie drzwi szafki

sterowniczej wyposażonej w wyłącznik krańcowy drzwi i/lub stacyjkę powoduje uruchomienie procedury alarmowej sterownika:

- Sterownik wyświetla napis „PODAJ HASŁO” i oczekuje na wpisanie hasła użytkownika* lub przekręcenie klucza w stacyjce.
- Rozpoczyna się odliczanie 15 sekund, podczas których użytkownik zobowiązany jest wprowadzić poprawne hasło. Procedura wpisywania hasła jest taka sama jak w przypadku podawania hasła administratora.
- Podczas odliczania co sekundę generowany jest krótki sygnał dźwiękowy.
- Zamknięcie drzwi szafki, przekręcenie stacyjki kluczem lub poprawne wpisanie hasła użytkownika w czasie mniejszym niż 15s przerywa procedurę alarmową.
- Zamknięcie drzwi szafki powoduje automatyczne wylogowanie użytkownika i uzbrojenie alarmu.
- Nie wpisanie hasła lub nie przekręcenie stacyjki wywołuje alarm włamaniowy. Sterownik uruchamia sygnalizator optyczno-akustyczny i wysyła informację do centrali lub SMS alarmowy.

Alarmy związane z awariami

W przypadku awarii jednego lub więcej urządzeń przepompowni na wyświetlaczu sterownika pojawi się odpowiednia informacja. Komunikat wyświetlany jest wyłącznie w menu głównym przez ok. 1s co 3-4s. Jeśli użytkownik znajduje się w menu operatora lub administratora to informacja o awarii nie pojawi się do momentu wyjścia na poziom menu głównego.

Komunikaty:

Linia 1 wyświetlacza: AWARIA - komunikat stały

Linia 2 wyświetlacza:

POMPA Px (gdzie x = numer pompy) - awaria pompy 1/2/3

ZASILANIA - awaria zasilania

PLYWAK SUCHOBIEG - awaria pływaka suchobiegu

PLYWAK PRZELEW - awaria pływaka przelewu

PLYWAKOW - pojawia się przy błędnym podłączeniu pływaków

SONDY - awaria sondy hydrostatycznej

WLAMANIE - włamanie do szafy sterującej

OPIS PRZYJĘTYCH WEJŚĆ/WYJŚĆ STEROWNIKA

Tabela 1. Opis wejść i wyjść sterownika

Nr wejścia/ wyjścia	Realizowana funkcja	Logiczne 0
I1	Praca automatyczna	Wyłączona
I2	Poprawność zasilania	Zasilanie błędne

I3	Kontrola sprawności pompy 1	Sprawna
I4	Kontrola sprawności pompy 2	Sprawna
I5	Czujnik otwarcia drzwi rozdzielni	Otwarte
I6	Poziom Suchobieg	Wyłączona
I7	Poziom Maksimum	Wyłączona
I11	Czujnik otwarcia drzwi/włazu	Otwarte
I14	Potwierdzenie pracy pompy 1	Pompa wyłączona
I15	Potwierdzenie pracy pompy 2	Pompa wyłączona
I16	Potwierdzenie pracy pompy 3	Pompa wyłączona
Q1	Sterowanie pompą 1	Wyłączona
Q2	Sterowanie pompą 2	Wyłączona
Q3	Sygnalizacja alarmowa	Otwarte
Q4	Awaria zbiorcza pompowni	Brak awarii
Q5	Sygnalizacja włamania	Brak włamania

Wejście analogowe	Realizowana funkcja	Opis
AN1	Pomiar poziomu ścieków	Wejście sondy analogowej
AN2	Pomiar prądu pomp	Wejście przekładnika prądowego

KONFIGURACJA I OBSŁUGA STEROWNIKA

Panel sterownika zawiera:

1. Podświetlany wyświetlacz LCD
2. Przyciski kierunkowe do obsługi menu i konfiguracji sterownika
3. Kontrolki LED sygnalizujące stan zasilania, stan sieci, komunikację GSM/GPRS oraz aktywność portu RS232/RS485
4. Gniazdo anteny GSM typu SMA.

Na wyświetlaczu wyświetlane są parametry pracy pompowni. Panel umożliwia poruszanie się po menu i dokonywanie zmian. Jeśli przez 10min nie jest podejmowana żadna czynność użytkownika to następuje wyłączenie wyświetlacza.

Kontrolki LED:

LED	Stan	Powód
POWER	Włączona	Zasilanie włączone

[niebieska]	Wyłączona	Zasilanie wyłączone lub przepalony bezpiecznik
SIGNAL [zielone]	1 włączona 1 i 2 włączone 1,2,3 włączone	Poziom sygnału GSM słaby Poziom sygnału GSM dobry Poziom sygnału GSM bardzo dobry
GSM [czerwona]	Włączona Wyłączona 1 błysk w odstępie 2s	Sterownik nie jest zalogowany Sterownik loguje się do sieci GSM Sterownik zalogowany do sieci GSM
GPRS [czerwona]	Wyłączona 2 błyski na 1s z odstępem 1s 4 błyski na 1s z odstępem 1s	Sterownik loguje się do sieci GPRS Sterownik zalogowany do sieci GPRS Zablokowana karta SIM
TxD/RxD [zielone]	Błyski o różnej częstotliwości Wyłączone	Transfer danych przez port szeregowy Brak aktywności portu szeregowego

MENU GŁÓWNE

Pozycje (ekrany) w menu głównym służą podglądowi parametrów pracy pompowni i sterownika:

WEJSCIA:	aktualnie aktywne wejścia sterownika (pełne pola)
WYJSCIA:	aktualnie aktywne wyjścia sterownika (pełne pola)
POZIOM:	aktualny poziom cieczy napływającej [cm]
PRAD:	aktualny prąd pobierany przez rozdzielnię [A]
POZIOM MIN:	nastawiony poziom minimalny [cm]
POZIOM MAX:	nastawiony poziom maksymalny [cm]
P. ALARM:	nastawiony poziom alarmowy [cm]
P. ALARM2:	nastawiony poziom alarmowy 2 [cm]
ILOSC ZALACZEN:	liczba załączeń pomp
CZAS PRACY P1:	całkowity czas pracy pompy 1
CZAS PRACY P2:	całkowity czas pracy pompy 2
TEMP 1:	temperatura wewnątrz obudowy sterownika [°C]
TEMP 2:	wskazanie opcjonalnego zewnętrznego czujnika temperatury [°C]
PULSE1:	aktualna wartość wejścia impulsowego (standardowo nieaktywne)
PULSE2	aktualna wartość wejścia impulsowego (standardowo nieaktywne)
PULSE3	aktualna wartość wejścia impulsowego (standardowo nieaktywne)

Wejścia PULSE 1/2/3 są standardowo przypisane do wejść I9/I10/I13 sterownika. Od standardowych wejść różnią się zwiększoną częstotliwością przerwań. Przeznaczone głównie do podłączania przepływomierzy elektronicznych.

Opcjonalny zewnętrzny czujnik temperatury (TEMP2) podłączany jest do wyjść Q15 i Q16.

MENU OPERATORA

W menu operatora do kolejnych ekranów przechodzimy wpisując ich numer (podane w okręgach w strukturze menu).

0 – PODAJ HASŁO	wprowadź hasło dostępu do menu administratora
9 – SYGNAL GSM/GPRS:	pokazuje aktualny poziom sygnału GSM/GPRS [%]
10 – POZIOM MIN:	zmień wartość poziomu minimalnego [cm]
11 – POZIOM MAX:	zmień wartość poziomu maksymalnego [cm]
12 – P.ALARM:	zmień wartość poziomu alarmowego [cm]
13 – P.ALARM 2:	zmień wartość poziomu alarmowego 2 [cm]
20 – informacje o sterowniku:	wersja oprogramowania i data
21 – ZAKRES SONDY	zmień wartość zakresu pomiarowego sondy [m]
22 – PRZEKŁADNIK PRAD	zmień wartość zakresu przekładnika prądowego [A]
30 – wyświetla wartości wejść analogowych	

Wartości [XXXj] wyświetlane w menu ustawień poziomów sond i pływaków są jednostkami inżynierskimi wysyłanymi przez sterownik do komputera w centrum monitoringu.

MENU ADMINISTRATORA

Menu dostępne po poprawnym wpisaniu hasła (pozycja nr 0 w menu operatora). W przypadku błędnie wpisanego hasła należy odczekać 15s aż sterownik umożliwi ponowną próbę.

Symulacja pracy

Funkcja symulacji pracy znajduje się w menu administratora pod nr 10. Pozwala sprawdzić działanie pompowni bez konieczności podłączania i ustawiania sondy poziomu cieczy. W trakcie symulacji awarie pomp są obsługiwane tak jak podczas normalnej pracy. Symulowana jest tylko sonda, praca pływaków odbywa się wg stanu faktycznego.

Parametr G1 odpowiada za prędkość narastania symulowanego poziomu cieczy (1s = 1cm). Spadek poziomu cieczy podczas pompowania jest liczony dwa razy szybciej od G1 (1s = 2cm).

USTAWIENIA DOMYŚLNE

- 2 pompy (sonda + 2 pływaki)
- sonda zakres 4m
- przekładnik prądowy zakres 45A
- poziom min. 40cm
- poziom max. 88cm
- poziom alarmowy/przelew 120cm
- opóźnienie załączenia pompy 2 względem pompy: 1 ok. 10s
- opóźnienie wyłączenia pompy 2 względem pompy 1: ok. 2s
- brak maksymalnego czasu pracy pomp,

- brak minimalnego czasu postoju pomp.

Szafy prod. posiadają Certyfikat Zgodności CE oraz Certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa „B”

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

Każda przepompownia zawiera montaż , uruchomienie, autoryzację, przeszkolenie obsługi

Wykaz pomiarów elektrycznych zgodnych z normą PN-EN 60204-1:2001 lub równoważne

1.Badanie wyłączników nadmiarowo-prądowych gniazd 230V , 400V typ miernika MIE500 lub równoważne

2.Badanie wyłączników różnicowo- prądowych typ miernika MIE500 lub równoważne

3.Protokół rezystancji uziemienia typ miernika Eurotest 61557 lub równoważne

4.Badanie rezystancji izolacji urządzeń i instalacji elektrycznych typ miernika Eurotest 61557 lub równoważne

5. Badanie ciągłości elektrycznej przewodu ochronnego typ miernika 61557 lub równoważne

System monitoringu i wizualizacji urządzeń gospodarki ściekowej w technologii GPRS

Informacje podstawowe o systemie monitoringu:

System składa się z dwóch podstawowych elementów:

- a) obiekt zdalny – przepompownia ścieków wyposażony w: moduł telemetryczny GSM/GPRS , który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego,
- b) obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorsko Informacje o stanach obiektów są przesyłane za pomocą GPRS/wifi do stacji monitorującej/serwera, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera.

Wymagane możliwości systemu monitoringu:

- System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie napędu, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm przelewu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- Główne okno synoptyczne - umożliwiające podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 1. wizualizacji poziomy ścieków w zbiorniku

2. wizualizacja pracy danego napędu dla urządzenia
 3. wizualizacja awarii danego napędu dla każdego urządzenia indywidualnie
 4. wizualizacja odstawienia danego napędu, napęd odstawiony nie jest załączany w automatycznym cyklu pracy urządzenia indywidualnie
 5. wizualizacja alarmów na wszystkich urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów urządzeń bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych urządzeń
- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniem.
 - Łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.
 - Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadamy informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
 - Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny, żółty-alarm zwykły), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje on umieszczony w pamięci systemu i można go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej urzędzeniu aktywuje się sygnał dźwiękowy, który można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co pozwala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
 - Podgląd modułu telemetrycznego - pełen podgląd wszystkich wejść, wyjść i wykorzystywanych rejestrów wszystkich zainstalowanych modułów telemetrycznych – narzędzie diagnostyczne szybkiego podglądu stanu monitorowanych modułów telemetrycznych.
 - Baza danych - zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MSExcel.
 - Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi urządzeniami - informowanie operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem dokładnego czasu zerwania połączenia.
 - Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz

dotatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

- Alarm włamania - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu następuje po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie ulega skasowaniu po czasie. Wymaga zdalnego kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- Dodatkowo monitorowane są następujące sygnały:

a) Praca Ręczna / Automatyczna

b) Obecność / Brak napięcia zasilania

c) Sygnał alarmowy świetlny

d) Sygnał alarmowy dźwiękowy

e) Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy

f) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza

g) Praca/Stop pompy nr 1 i 2

h) Awaria pompy nr 1 i 2

i) Sygnalizator suchobiegu

j) Sygnalizator przelewu

- Funkcja odświeżenia obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego urządzenia.
- Funkcja odświeżenia zegarów - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danego napędu. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- Funkcja kasowania zegarów – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy urządzeń
- Zdalne załączanie/wyłączanie napędu.
- Funkcja odłączenia/podłączenia napędu – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danego napędu,.
- Funkcja zdalnej zmiany czasu pracy – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany czasów załączania, wyłączania napędów
- Funkcja 'Alarm czasu pracy' – Użytkownik ustala jednostajny czas pracy, po przekroczeniu którego załączany jest alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy
- Funkcja 'Alarm parametrów pracy' – Użytkownik ustawia parametry typu: poziom, przepływ, prąd pompy. Po przekroczeniu wartości granicznych wyzwalany jest alarm, który informuje o nietypowym zachowaniu pompowni.
- Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załącz napęd nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- Wykresy szybkiego podglądu – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku,
- Trendy historyczne – możliwość sporządzania wykresów na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku

sporządzonego wykresu.

- Raporty – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Opis obiektu – okno, służące jako dziennik pracy urządzeń
- SMS - Dodatkowo system pozwala na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych.
- Internet–monitorowanie i zdalne sterowanie obiektami poprzez sieć Internet, przy użyciu przeglądarki internetowej.

Założenia systemu:

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu. Szafy sterownicze urządzeń gospodarki ścieków mają być wyposażone w system monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS oraz w istniejące oprogramowanie modułów telemetrycznych.

Przepompownia 3-go maja – pompy MS1-24Z



Przepompownia ul. Zarzecka – pompy AS0840.128-S17/2



Przepompownia ul. Wojaka polskiego 1 – pompy AS0840.118-S12/2



Przepompownia ul. Wojaka polskiego 2 – pompy AS0840.118-S12/2



4.1.5 Oczyszczalnia ścieków przy szkole Podstawowej w miejscowości Adryjanki o przepustowości 15m³/d

Bilans ścieków

Bilans ścieków wykonano na podstawie danych ustalonych w trakcie wizji lokalnej.

Ilość mieszkańców:

- nauczyciele - ok. 20 osób
- uczniowie - ok. 80 osób
- pracownicy - ok. 20 osób

Normatywne zużycie wody na jedną osobę - - q - 15 dm³/d (szkoła bez stołówki)

Zużycie wody średnio = 120 x 0,015 = 1,8 m³/d

Ilość ścieków średnio Q_{dśr} = 1,6 - 2,0 m³/d

Ładunki pozostałych zanieczyszczeń obliczono korzystając z analiz wartości ładunków jednostkowych w ściekach z innych istniejących obiektów tego typu, które przyjęto na poziomie:

- BZT5 70g O₂/M/d
- ChZT 120g O₂/M/d
- Zawiesina ogólna 70g/M/d

Dobrano oczyszczalnię pracującą w technologii zraszanego złoża biologicznego.

OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ

- Typ I. Oczyszczalnia z grawitacyjnym dopływem ścieku surowego do osadnika wstępnego o objętości 4 m³ i grawitacyjnym odprowadzeniem ścieku oczyszczonego na moduły biologiczne. W omawianym przypadku należy zastosować min. 30 modułów o łącznej minimalnej powierzchni wynoszącej 21 m² (w rzucie z góry). Rozsączanie do gruntu poprzez poletko rozsączające. Całość systemu zarówno moduły jak i poletko rozsączające są integralną częścią całego systemu oczyszczania ścieków i nie mogą funkcjonować jako obiekty montowane oddzielnie. Wymaga się aby całość była dostarczona przez jednego Producenta urządzeń i wykonana zgodnie z wytycznymi Producenta urządzeń.

Charakterystyka technologiczna i techniczna projektowanej oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń

Ścieki z budynków doprowadzane zostaną do oczyszczalni kanałami grawitacyjnymi lub ciśnieniowo ze względu na głębokość posadowienia wyjścia kanalizacyjnego. Po wprowadzeniu ścieku surowego do osadnika wstępnego podczyszczone medium przepływa grawitacyjnie do biologicznych modułów w których zachodzi proces oczyszczania na wytworzonej błonie biologicznej. Moduły powinny być zamontowane razem z poletkiem piaskowym w jednej bryle. Następnie oczyszczony ściek wprowadzany jest do gruntu poprzez poletko rozsączające.

Technologia oczyszczania ścieków

Z uwagi na zróżnicowane warunki gruntowe, różną ilość osób w gospodarstwach domowych oraz zróżnicowany poziom zużycia wody i wyposażenia sanitarnego, zaprojektowano oczyszczalnię ścieków w technologii złoża biologicznego zraszanego pasywnie o przepływie poziomym i pionowym, zamontowanego na poletku piaskowym wraz z poletkiem rozsączającym jako odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do gruntu.

Projektowana oczyszczalnia oparta jest na technologii złoża biologicznego zraszanego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym dostępie tlenu. Pasywny, nie wymagający ingerencji użytkownika system oczyszczania znajdujących się w gruncie i w ściekach, wykorzystując ich zdolność do rozkładania zanieczyszczeń - naturalny własny proces oczyszczania, oznacza to że w instalacjach, w zakresie w jakim jest to możliwe, nie stosuje się żadnych elementów ruchomych, instalacje są niezwykle trwałe, łatwe w obsłudze i tanie w eksploatacji. Moduł biologiczny składa się z geowłókniny i elementów dystansowych, które zapewniają odpowiedni dopływ tlenu i posiadają ok. dziesięć razy większą powierzchnię dla rozwoju błony biologicznej (bakterii, które odpowiadają za oczyszczanie) niż tradycyjne rozwiązania. W porównaniu ze zwykłym złożem infiltracyjnym, zapotrzebowanie na powierzchnię jest również prawie dziesięciokrotnie mniejsze. Instalacja wykorzystująca moduły mogą być również układana w miejscach, w których panują trudne warunki gruntowe, a tradycyjna infiltracja nie jest możliwa. Wykorzystując technologię złóż infiltracyjnych oraz złóż piaskowych, stwarza się występującym w gruncie bakteriom odpowiednie warunki do oczyszczania ścieków. Dzięki infiltracji, ścieki przesączają się dalej do

wód gruntowych. Złoża piaskowe są to wzmocnione złoża infiltracyjne z zastosowaniem drenażu odprowadzającego oczyszczone ścieki. Złoża piaskowe wykonuje się w miejscach, gdzie grunt jest nieprzepuszczalny i jedyną metodą odprowadzenia oczyszczonych ścieków jest zastosowanie drenażu. Technologia ta posiada bardzo dużą powierzchnię dla rozwoju bakterii, jednocześnie zapewniając im dobry dopływ powietrza. Ścieki kanalizacyjne podlegają dwu stopniowemu oczyszczaniu

Stopień mechaniczny: osadnik gnilny umożliwia oddzielenie od siebie frakcji unoszących się na powierzchni oraz sedymentujących osadów.

Stopień biologiczny: bakterie oczyszczają ścieki z substancji wykazujących zapotrzebowanie na tlen, które w przeciwnym razie powodowałyby niedobór tlenu w ciekach wodnych, jak również nadmiar azotu.

Ogólne cechy użytkowe montowanych oczyszczalni

- Zróżnicowane posadowienia wyjść kanalizacyjnych z budynków mieszkalnych może powodować konieczność zastosowania dodatkowych przepompowni ścieku surowego. Pragnąc wyeliminować zbędne koszty montażu i eksploatacji przepompowni ścieku surowego należy zastosować oczyszczalnię, które można posadzić na głębokości minimum 1,0 m.p.t. lub na głębokości większej licząc od poziomu gruntu do rzędnej wejścia kanalizacyjnego bez specjalnych zabezpieczeń zbiorników w postaci płyt betonowych odciążających lub podobnych zabezpieczeń.
- Oczyszczalnia jest całkowicie bezprądowa. Wszelkie przepływy odbywają się grawitacyjnie.
- Z uwagi na przepisy BHP oczyszczalnia nie może posiadać ręcznej regulacji przepływu ścieków między komorami, zaworów regulacyjnych i innych elementów powodujących konieczność otwierania oczyszczalni i wykonywania czynności eksploatacyjnych (oprócz wywozu osadów) przez Użytkownika.
 - Oczyszczalnie muszą posiadać po otwarciu pokrywy dostęp do wszystkich elementów zbiornika co ma umożliwić bezproblemowe czyszczenie okresowe oczyszczalni przez wykwalifikowany personel (serwis fabryczny lub osoby przeszkolone przez Zamawiającego).
 - Minimalna powierzchnia rozsączania dla poszczególnych odbiorców indywidualnych musi być zgodna z tabelarycznym zestawieniem materiałów.

Komplet urządzeń wchodzących w skład oczyszczalni ścieków musi spełniać wytyczne normy PN EN 12566-3+A2:2013 i być znakowany znakiem CE.

Opis charakterystycznych elementów oczyszczalni:

Moduły biologiczne

Moduły biologiczne są podstawowym sposobem rozsączania ścieków oczyszczonych i składa się z modułów rozsączających ułożonych z pojedynczych komór o określonych wymiarach i powierzchni.

Moduły biologiczne to prefabrykowane elementy z polietylenu wykonane np. w technologii wtryskowej, długość pojedynczej komory to 1200 mm, szerokość 600 mm, wysokość 200 mm. Moduły biologiczne służą do rozsączania ścieków i ich oczyszczania. Na

terenach z gruntami nieprzepuszczalnymi powinny być montowane z wymianą gruntu lub w kopcach.

Moduły biologiczne montuje się na gruntach dobrze przepuszczalnych lub z zastosowaniem wymiany gruntu. Komory należy posadzić w wykopie zgodnie z rzędnymi łącznie ze studzienką rozdzielczą układając ze spadkiem 0,5 – 1 % .a pod moduły biologiczne należy wykonać podstawową podsypkę ze żwiru miąższości 0,5m. Do podsypki należy zastosować warstwę odsączającą o miąższości do 0,5m w postaci żwiru frakcji 8 – 32 mm. Warstwę filtracyjną wokół komór i bezpośrednio pod komorami na głębokość do 50 cm należy wykonać z żwiru płukanego i kruszywa sortowanego frakcji 20 – 50mm. Warstwę filtracyjną należy zabezpieczyć geowłókniną, a wykop uzupełnić do wyrównania gruntem rodzimym.

5. Podstawowe przepisy – wymagania w stosunku do przedmiotu zamówienia

Forma i zakres Dokumentacji Projektowej musi spełniać wymogi powszechnie obowiązującego prawa w tym w szczególności Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r. poz. 1609)

Rozwiązania projektowe będą spełniać szczegółowo i kompletnie wymogi wszelkich właściwych przepisów prawa, z następujących aktów prawnych:

- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 1129 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 2028 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 poz. 2351 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 713 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (t.j.: Dz. U. z 2022 r. poz. 1297),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r. poz. .2454),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 17 grudnia 2021 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. z 2021 r. poz. 2399),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463),

- Rozporządzeniu Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j.: Dz. U.2021 r. poz. 2233 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j.: Dz.U. z 2021 r. poz. 779 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r, o normalizacji (t.j.: Dz. U. z 2015 r. poz. 1483),
- Ustawa z dnia 20 stycznia 2021 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j.: Dz. U. z 2021 r. poz. 247 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 r. nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 2003 nr 5, poz. 58 z późn. zm.),
- Normy prawne i przepisy podane w Wymaganiach wykonania i odbioru Robót przy opisie poszczególnych rodzajów robót,
- Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych i budowlanych