**ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE ZESPOŁÓW POMPOWYCH KANALIZACJI TŁOCZNEJ**

**Rozwiązanie I**

1. **Przydomowe przepompownie wyposażone w jedną pompą są wyrobem budowlanym stanowiącym część instalacji budynku, dlatego też muszą posiadać deklarację właściwości użytkowych zgodną z normą EN 12050-1. Dotyczy pompowni PP1-PP47; P49-PP72; PP75-PP93; PP95-PP113. Pompownia składa się z:**
	1. **Zbiornik.** Zbiornik z PEHD - monolityczna studzienka składające się z kominka włazowego o średnicy wewnętrznej DN600, trzonu głównego o średnicy wewnętrznej DN800 oraz dnie zaokrąglonym lub stożkowym zapobiegającym sedymentacji osadów stałych. Objętość rezerwowa zbiornika powinna wynosić min 500l tj powyżej poziomu alarmowego (przepełnienia). Zbiornik musi posiadać deklarację właściwości użytkowych. Zbiornik dostarczany na plac budowy musi posiadać zabudowaną cześć hydrauliczną z szybkozłączem (12), zasuwą (13) oraz prowadnicą (15).
2. Nadstawka komina zbiornika DN600 PEHD - służąca do podniesienia wymiaru całkowitego zbiornika dla przypadku: podwyższenia terenu lub uzyskania wysokości zbiornika 2,3 - 2,9 m.
	1. **Pokrywa (właz)**: A. Pokrywa lekka ∅600 PE do zastosowania w terenie zielonym.
	2. **Króciec grawitacyjny** - HGR min odległość dna rurociągu napływowego wynosi 700mm, wykonany z rury PVC lub zakończony w zbiorniku kolanem 45/67/90° PVC pełniącym rolę deflektora kierunkowego.
	3. **Króciec tłoczny –** DN32 wykonany z rury ze stali 304 zakończony gwintem GZ.
	4. **Króciec kablowy -** rura Arota min. DN50, odległość od powierzchni ziemi ok. 500mm.
	5. **Skrzynka sterująca** - musi zawierać:
3. obudowa z tworzywa sztucznego IP 65, drzwi inspekcyjne transparentne, do montażu na budynku
4. wyłącznik główny, bezpiecznik topikowy dla PLC, stycznik, czujnik kontroli faz (400V), układy rozruchowe (230V), zasilacz 24VAC
5. sygnalizacja alarmowa akustyczna i optyczna (opcja)
6. dla obwodu pompy wyłącznik różnicowo-prądowy RDC z sygnałem kontrolnym do PLC
7. grzałka 24VAC 15W do ogrzewania wnętrza skrzynki, dławik wentylacyjny
8. moduł sterujący sterownik PLC posiadający:
* wyświetlacz LCD, 4 przyciski sterujące, wbudowany czujnik temperatury do sterowania grzałką
* 3 łącza komunikacyjne w RS485 typu HMI, Slave i Master; 1 złącze USB
* 1 wejście analogowe 0-10V lub 4-20mA; 2 wejścia analogowe do pomiaru natężenia prądu
* 6 wejść cyfrowe 24V, 3 wyjścia przekaźnikowe NO 5A;
* wbudowany: zegar RTC i kalendarz, sygnalizator akustyczny, pomiar natężenia prądu
* zabezpieczenia przepięciowe dla RS485, wyjścia VDC, wejścia analogowe
* przystosowany do pracy od -20o C do 50 o C, elektronika w postaci elementów niskotemperaturowych
* wbudowane zabezpieczenie przepięciowe >0,3kV - warystor
* komunikacja ze sterownikiem oraz wyświetlaczem po łączu typu Modbus RTU
* możliwość podłączenie dodatkowych urządzeń rozszerzających
* możliwość podłączenia modemu GSM SMS lub GPRS współpracującego z systemem monitoringu WWW pozwalającą na przekazanie informacji o stanie pompowni
* posiada darmowy software narzędziowy bez licencji do programowania sterownika PLC
* **posiada aplikację zapewniającą:**
* wyświetla: stan pompy, typ i stan czujników i/lub poziom cieczy, tryb pracy
* wyświetla dane pracy: czas pracy, data włączenia oraz objętość cieczy i wydajność dla wersji z sondą analogową.
* wyświetla dane pompy: pomiar natężenia prądu, czasy pracy i czas zatrzymania, załączenia, szacunkowej ilości cieczy
* stany nieprawidłowe, błędy oraz awarię muszą być zapisywane w historii alarmów min. 64 zawierająca czas i datę wystąpienie
* możliwość zmiany ustawień dotyczących pracy pompy, zabezpieczeń, czujników w menu
* zabezpieczenia: bezprądowe, nadprądowe, podprądowe, ciśnieniowe, zastojowe, ciągłej pracy
* kontrolę: ilości załączeń max. i min. pompowni oraz max. pomp, zwarcia stycznika, poprawności załączeń czujników poziomu cyfrowych i analogowych, stanu zasilania poprzez CKF i/lub wyłącznik RDC, termika pompy
* zmianę opóźnienia: załączenia sterowania, załączenia pompy, wyłączenia pompy,
* tryb pracy: Auto / Stop / Harmonogram
* tryb Ręka realizowany z przycisków z możliwością spompowania poniżej suchobiegu oraz ustawienia czasu pracy
* wybór czujników: pływaki P lub sondy hydrostatycznej HSI lub sonda analogowa SA
* zmiany płynnej nastawy poziomów pracy dla sondy analogowej w tym Wyłącz, Załącz-1P, Alarm, Max
* możliwość podłączenia modemu GSM/SMS lub GPRS, LAN, WIFI do monitoringu WWW
* możliwość podłączenia radiomodemu z zasięgiem 200-300m do komunikacji pomiędzy sterownikami do przesyłania danych poprzez 1 modem GSM/GPRS "wiele do 1" do systemu monitorowania WWW
* możliwość podłączenia dodatkowego panelu operatorskiego HMI z kolorowym LCD

**Układ sterowania musi mieć możliwość podpięcia do systemu monitoringu WWW zgodnie z opisem.**

Skrzynka montowana na ścianie budynku lub na stojaku (stali 304). Zalecana odległość skrzynki w linii prostej od zbiornika do miejsca montażu wynosi 6m dla czujników z przewodem 10m. W przypadku większej odległości skrzynkę zamontować na stojaku w pobliżu zbiornika.

* 1. **Czujniki / Sensory poziomu**

Zgodnie z normą PN-EN 16932-2, wymaga się aby czas przetrzymania ścieków wynosił do 8h, oznacza, że rotacja ścieków musi wynosić min 3x na dobę, Ustala się objętość pracy (Hon - Hoff) 40-80l ścieków, przy założeniu dobowego zrzutu równego min. 3x objętości pracy.

Każdy z poziomów musi być realizowany przez niezależny czujnik.

1. Poziom S2 Praca - typu Pływak lub (opcja) sonda analogowa - załącz / wyłącz pompę
2. Poziom S3 Alarm - typu Pływak l- alarm (przepełnienie) + załącz / wyłącz pracę pompy

Nie dopuszcza się stosowania przewodów dłuższych niż 15m. W przypadku większej odległości skrzynkę montować na stojaku przy zbiorniku.

* 1. **Pompa zatapialna** szt. 1 wirowo-wyporowa z rozdrabniaczem o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych:
1. Parametry hydrauliczne pracy: QMX = 0,5 ±5% [l/s] przy HP = 60 [mSW] - nie dopuszcza większej wydajności, gdyż będzie powodować dodatkowe opory liniowe, zwiększenie ciśnienia i zużycia energii el.
2. Parametry elektryczne silnika pompy: PN=0,8kW ±5%, U=400V lub 230V, n=~1450obr/min. ±5%
3. Zużycie energii elektrycznej względem wydajności EQ pompy potwierdzone badaniami wynosi dla wartości średnich: ∆EQ<=0,30 kWh/m³ +5% dla 0-3bar oraz ∆EQ<=0,37 kWh/m³ +5% dla 0-6bar .
4. Silnik musi być wyposażony zabezpieczenie termiczne typu klikson
5. Masa pompy nie może przekraczać 25kg
6. Rozdrabniacz: wykonany ze stali o podwyższonej odporności na ścieranie hartowanej do twardości 55-60 HRC, średnica wirnika rozdrabniacza min. 125mm (duża średnica zapewnia rozdrabnianie wszystkich nietypowych zanieczyszczeń jak szmaty, podpaski, pieluszki, prezerwatywy i inne, jednocześnie gwarantując nieblokowalność pompy, co obniża koszty eksploatacji)
7. Pompa musi wytrzymać pracę po całkowitym wynurzeniu (suchobiegu) przez 1h bez wytarcia statora
8. Silnik zabezpieczony przed ściekami poprzez uszczelnienie mechaniczne, nie dopuszcza się stosowanie uszczelnień typu simering jako małoodpornych na ścieki
	1. **Zawór zwrotny** DN32 szt. 1 - żeliwo; zawór zwrotny zgodny z EN 12050-4.
	2. **Pion tłoczny** DN32 - stal 304 lub lepsza, nie dopuszcza rur typu PE, PP, gumowych.
	3. **Belka wsporcza** - stal 304 lub lepsza.
	4. **Szybkozłącze hydrauliczne** DN32 szt. 1 - stal 304 lub lepsza - ułatwia osadzanie oraz rozłączanie pompy od rurociągu tłocznego bez konieczności rozkręcania jakichkolwiek elementów z poziomu terenu, nie dopuszcza się stosowania elementów typu złącze skręcane, śrubunek itp.
	5. **Zawór odcinający** DN32 szt. 1 - stal 304 lub lepsza - typu zasuwa nożowa obsługiwana z ziemi.
	6. **Uchwyt pompy** szt. 1 - stal 304 lub lepsza - umożliwia wyciąganie pompy z poziomu ziemi.
	7. **Prowadnica** szt. 1 - stal 304 lub lepsza - ułatwia osadzanie pompy przy wysokim poziomie ścieków.
	8. **Klucz zasuwy nożowej** - stal 304 lub lepsza - umożliwia zamykanie zaworu z poziomu ziemi.
	9. **Stojak skrzynki sterującej** (opcja) - stal 304 lub lepsza, stosować dla wersji wolnostojącej
	10. **Zawór bezpieczeństwa** 3/4" nastawa 0,6 MPa szt. 1 - mosiężny lub równoważne.

**Wymaga się zamontowana zestawu odcinającego DN32** na przyłączu ciśnieniowym, który zawiera: zasuwę klinową, obudowę z kluczem teleskopowym oraz skrzynką uliczną. Zestaw montowany na terenie posesji budynku pomiędzy pompownią, a ciśnieniową siecią odbiorczą.

1. **Przydomowe przepompownie wyposażone w dwie pompy są wyrobem budowlanym stanowiącym część instalacji budynku, dlatego też muszą posiadać deklarację właściwości użytkowych zgodną z normą EN12050-1. Dotyczy pompowni:** **PP48, PP73, PP74, PP94. Przepompownie składają z:**

**1. Zbiornik.**

W pompowni zastosowano zbiornik z PEHD wykonanego metodą rotomoldingu lub z kręgów betonowych. Poszczególne elementy zbiornika betonowego uszczelniane są między sobą za pośrednictwem specjalnych uszczelek gumowych odpornych na temperatury w zakresie od -30OC do +80OC.
Parametry zbiorników betonowych, dla oferowanych pompowni: wodoszczelność W-8, nasiąkliwość do 5%, mrozoodporność F 150, uszczelki elastomerowe łączące kręgi.

Wymiary zbiornika pompowni: 1200 mm x 2500 mm.

Zbiorniki pompowni, wyposażone są w następujące urządzenia:

* właz żeliwny D400 DN600 dla wersji przejezdnej lub PEHD dla terenów zielonych,
* drabinkę ze stali w gatunku 0H18N9 lub stopnie z tworzywa
* deflektor ze stali w gatunku 0H18N9, na wlocie do kanału grawitacyjnego,
* prowadnice ze stali w gatunku 0H18N9,
* elementy do opuszczania i wyjmowania pomp ze stali w gatunku 0H18N9,
* szybkozłącza hydrauliczne ze stali w gatunku 0H18N9

**2. Piony tłoczne.**

Piony tłoczne od pomp DN32 – wykonane ze stali (0H18N9), połączone z trójnikiem ze stali (0H18N9) zapewniającym płynność przepływu i minimalizację strat hydraulicznych; wylot z pompowni zakończony gwintem co ułatwia podłączenie do rurociągu tłocznego poza pompownią; wszystkie spoiny w orurowaniu wykonane są metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego; piony wyposażone są w następującą armaturę: zasuwy odcinające z ze stali nierdzewnej i zawory zwrotne z kulą zmniejszającą ryzyko blokady (armatura z żeliwa GG40 zabezpieczona powłoką epoxy).

 Wszystkie wyspecyfikowane w opisie elementy hydrauliczno – mechaniczne pompowni wykonywane są ze stali w gatunku 1.4301 / 0H18N9 / 304 AISI.

**3. Sterowanie.**

Do sterowania zastosowana zostanie szafa zasilająco – sterująca (wykonana w oparciu o obudowę z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony IP65, odporności na uderzenia IK10,) wyposażona w podwójne drzwi z zamontowanym kompletnym układem zabezpieczającym od strony elektrycznej takim jak:

* asymetria napięciowa,
* zmiana kierunku wirowania faz,
* zwarciowe, nadprądowe,
* asymetria prądowa silników pomp,
* ochronniki przeciwprzepięciowe kl. C,
* zabezpieczenia różnicowo-prądowe.

 Ponadto na wyposażeniu szafy znajduje się:

* sterownik mikroprocesorowy z modułem rozszerzającym oraz panelem operatorskim identyczny jak w przepompowniach z 1 pompą,
* układ do podtrzymania napięcia,
* grzejnik anty kondensacyjny z termostatem do ochrony elementów elektronicznych;
* oświetlenie wewnętrzne szafy,
* gniazdo remontowe, dla obsługi 230V,
* amperomierze do pomiaru prądu pomp – realizowane przez sterownik,
* licznik godzin pracy – realizowane przez sterownik,
* wyświetlanie kontrolne stanów pracy pompowni,
* rozłącznik główny,
* sygnalizator temperatury chroniący pompy przed nadmierną temperaturą.

**Układ sterowania musi mieć możliwość podpięcia do systemu monitoringu WWW zgodnie z opisem.**

Do sterownika podłączone zostaną sonda hydrostatyczna ze stali kwasoodpornej oraz dodatkowe dwa pływakowe czujniki poziomu,

Algorytm sterowniczy realizować będzie następujące funkcje:

* załącza i wyłącza pompy w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku,
* realizuje naprzemienna prace pomp,
* załącza pompy przy zbyt długim postoju w celu utrzymania ich sprawności ruchowej oraz zapobieganiu przed zagniwaniem ścieków,
* przełącza pompy przy zbyt długiej pracy,
* automatycznie załącza kolejną sprawną pompę w przypadku awarii jednej z nich,
* blokuje załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykrywa awarię,
* zabezpiecza pompy przed pracą „na sucho”,
* przechodzi w przypadku awarii sondy analogowej na sterowanie za pośrednictwem dwóch dodatkowych czujników poziomu,
* zapewnia kontynuowanie procesu bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy pompowni w przypadku braku zasilania lub wyłączeniem układu,

 **4. Pompy.**

Zespół hydrauliczny

- układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika śrubowego z rozdrabniaczem.

Zespół napędowy

- pompa napędzana jest dwubiegunowym klatkowym silnikiem trójfazowym prądu zmiennego w klasie izolacji F- 155OC, o stopniu ochrony IP68,

- silnik pompy posiada osobną uszczelnioną komorę zaciskową kabla. Dławiki kabla z odciążeniem przeciw odkształceniom i zabezpieczeniem przed złamaniem,

- wał pompy ułożyskowany jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych,

- wał pomiędzy silnikiem, a częścią hydrauliczną, uszczelniony za pomocą wysokiej jakości mechanicznego uszczelnienia czołowego z węglika wolframu lub krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów, odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.

**Pompy typ 2**

Dane techniczne

* znamionowa moc silnika P2:1.5 kW,
* prąd znamionowy: 3.5A,
* prędkość obrotowa: 2800 min-1,
* napięcie: 400V,
* rodzaj rozruchu: bezpośredni,
* długość kabla: 10m,
* średnica króćca tłocznego: DN32,
* wirnik: śrubowy z rozdrabniaczem
* masa pompy: 22 kg.
* parametry pracy: wydajność 1,0l/s przy wysokości 50mSW +/-5%

Materiały

* korpus silnika: stal nierdzewna 1.4301
* korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-200,
* wirnik: stal nierdzewna 1.4301,
* wał: stal nierdzewna 1.4301,
* mechanizm tnący: stal min. 1.7225 utwardzona do 55-58

**WYTYCZNE SYSTEMU MONITORINGU WWW DLA PRZEPOMPOWNI**

* Dla pompowni domowych komunikacja typu „**wiele do 1**”. Skrzynki sterujące wyposażone w radiomodemy o zasięgu 200-300m komunikujące się ze sobą (router) i z modemem GSM/GPRS (sieć siatkowa), który łączy się z **SERWEREM/CHMURĄ**.
* Dla pompowni sieciowych lub lokalnych komunikacja typu „**1 do 1”.** Skrzynkasterująca wyposażona w modem GSM/GPRS łączący się z **SERWEREM/CHMURĄ**.
* Ograniczenie liczby modemów GSM/GPRS - 1 na kilkanaście pompowni - zmniejsza kosztów utrzymania i kontroli kart SIM
* Modem GSM/GPRS zlokalizowany jest w dowolnej skrzynce sterującej, która staje się również bramą koordynującą (hubem)
* Dane wysyłane są do bramki koordynującej, a następnie przekazywane na **SERWER/CHMURA**
* SERWER gromadzi dane i sygnały, które są wysyłane do systemu **monitorowania WWW**
* **Monitoring WWW** analizuje przysyłane dane oraz analizuje z algorytmami dotyczącymi kontroli i sterowania siecią kanalizacyjną, a następnie wysyła odpowiednie sygnały do konkretnych sterowników (pompowni)
* W **trybie kontroli,** praca pompowni podlega kontroli i sterowaniu poprzez system monitorowania.
W przypadku utraty łączności z systemem po 10min. sterownik przechodzi w **tryb lokalny.**
* W **trybie lokalnym**, praca pompowni podlega kontroli i sterowaniu poprzez sterownik a sygnały są wysyłane do **SERWERA/CHMURY**
* Odczyt danych realizowany jest z częstotliwością od kilku sekund do kilku minut
* Szybkie odczytywanie zgłoszeń alarmowych
* Możliwość wysyłania stanów w trybie ciągłym dla wybranych pompowni
* Dostęp do danych z dowolnego urządzenia z dostępem do Internetu i przeglądarką www np. smartfon,
* Dostęp do systemu chroniony hasłem oraz różnymi uprawnieniami: administrator, operator, gość
* Brak konieczności zakupu serwera oraz kosztów jego przeglądów, obsługi i utrzymania dostępu do Internetu
* Brak kosztów związanych z zakupem zasilacza UPS pozwalającego na pracę przy braku energii elektrycznej

**Funkcje systemu monitorowania WWW dla pompowni:**

* Ciągła kontrola i monitorowanie stanów pracy pomp, poziomu cieczy oraz zasilania
* Możliwość przewidywania konieczności przeglądów
* Błyskawiczny dostęp do informacji o stanach alarmowych
* Wykrywanie nieprawidłowości zanim powstaną następstwa
* Zgłaszanie zdarzeń wymagających interwencji
* Lista sprecyzowanych alarmów umożliwiających podjęcie właściwych działań
* Minimalny udział w zgłoszeniach przez użytkowników pompowni
* Możliwość zdalnego wyłączenia przepompowni z eksploatacji
* Kontrola ilości załączeń dobowych – weryfikacja rotacji ścieków oraz czasu zalegania ścieków (PN-EN 16932)
* Gromadzenie danych pracy pompowni oraz tworzenie historii i ich analiza w postaci wykresów względem czasu
* Wysyłanie komunikatów alarmowych poprzez e-mail lub SMS do wybranych adresatów
* Dostęp do systemu monitorowania z dowolnego urządzenia z dostępem do Internetu
* Obniżenie kosztów eksploatacji przepompowni
* Zwiększenie szybkości reakcji na zgłoszenia serwisowe
* Gromadzenie danych dotyczących danej przepompowni: typ pompy, osoba kontaktowa nr telefonu, adres oraz położenie na mapie geograficznej, grafiki pompowni
* Modyfikacja nastaw sterownika oraz parametrów pracy pompowni

**Funkcje systemu monitorowania WWW dla sieci kanalizacyjnej:**

* Wizualna prezentacja siatki sieci kanalizacji sanitarnej na mapie geograficznej
* Podział odcinków kanalizacji na średnicę rur oraz ich długości
* Podłączanie do poszczególnych pompowni do danych odcinków sieci
* Monitorowanie ilości załączeń pompowni od minimalnej do maksymalnej na 24h
* Rejestracja awarii związanych z poszczególnymi odcinkami sieci
* Kontrola prawidłowości przepływu oraz prędkości samooczyszczania w zależności od średnicy (PN-EN16932)
* Zmniejszenie ryzyka powstawania zbyt dużego ciśnienia w sieci
* Optymalizacja włączeń pomp, aby nie powodować dławienia pomp oraz ich nieefektywnej pracy

**Rysunek 1: Schemat komunikacji i działania systemu monitorowania WWW**



**Rozwiązanie II**

**I Przydomowe przepompownie wyposażone w jedną pompę.**

**1. Zbiornik.**

- zbiornik przeznaczony do montażu jednej pompy zatapialnej

- zbiornik wykonany z polietylenu wykonany metodą formowania rotacyjnego, wyposażony w kołnierz przeciwwyporowy oraz żebra usztywniające umożliwiające montaż w każdych warunkach gruntowo – wodnych, nawet w terenie o wysokim poziomie wód gruntowych bez dodatkowych obciążeń,

- zbiornik zapewniający całkowitą szczelność i nie przepustowość dzięki monolitycznej budowie oraz zastosowanym uszczelkom na przyłączach,

- zbiornik posiada kuliste dno zabezpieczające przed sedymentacją,

- gładka powierzchnia wewnątrz zbiornika pompowni zapobiega osadzaniu się zanieczyszczeń,

- zbiornik pompowni posiada możliwość zwiększenia wysokości poprzez montaż nadstawki DN600 za pomocą zestawu do montażu nadstawki na budowie,

- zbiornik pompowni posiada możliwość podłączenia króćca grawitacyjnego, osłonowego na kable i odpowietrzenia za pomocą uszczelek EPDM lub nasuwki/dwuzłączki PCV,

- właz pompowni z PEHD DN600 o powierzchni wypukłej ryflowanej zamknięciem ze stali nierdzewnej 0H18N9,

- zbiornik pompowni wyposażony w orurowanie o średnicy DN40

Wymiary zbiornika pompowni:

- średnica wewnętrzna DN800,

- wysokość całkowita – 2.2 m,

- wysokość regulowana dodatkowo poprzez nadstawki o wysokości 45 – 90cm,

- odległość od osi rury tłocznej do górnej krawędzi zbiornika pompowni 1.0 – 1.2 (bez nadstawki),

- odległość od dolnej krawędzi rury kanalizacyjnej do górnej krawędzi zbiornika 1.0 – 1.7 m,

- ciężar do 120 kg.

**2. Instalacja.**

- wszystkie elementy wyposażenia pompowni wykonane z materiałów odpornych na korozję,

- pompę można swobodnie wyjąć z pompowni z poziomu terenu bez wchodzenia do zbiornika,

- pompa mocowana na belce wsporczej wykonanej ze stali nierdzewnej,

- pompa zamocowana jest na zawiesiu hakowym z zasuwą odcinającą wykonaną ze stali nierdzewnej, zasuwa zamykana jest z poziomu terenu poprzez pokrętło wykonane ze stali nierdzewnej,

- na pionie tłocznym zamontowany jest zawór zwrotny,

- przejście szczelne, dla rury tłocznej,

- uszczelka dopływu Dz160mm, Dz110mm,

- belka wsporcza usztywniająca ze stali nierdzewnej

**3. Sterowanie.**

Szafka sterownicza z wyposażeniem, zabezpieczeniami i alarmami:

* obudowa z tworzywa IP65 klasa izolacji II
* sygnalizator zewnętrzny optyczny (sygnalizacja impulsowa lub ciągła )
* sterownik montowany na listwie oraz za pomocą złącza wielostykowego
* Szafka powinna być wyposażona w sondę hydrostatyczną. Sonda hydrostatyczna powinna być w trwałej, ciężkiej, plastikowej obudowie odpornej na uderzenia. Dzięki takiemu wykonaniu nie ma potrzeby stosowania obciążnika do sondy hydrostatycznej. Zakres pomiarowy sondy powinien wynosić 0-5m.
* Wkładka bezpiecznikowa 1A
* Wkładka warystorowa 275V (MAX)
* przyciski wyboru rodzaju pracy ręczna /automatyczna
* sygnalizacja dźwiękowa impulsowa lub ciągła 80dBA
* menu sterownika w języku polskim (przejrzysta i łatwa obsługa)
* podświetlany wyświetlacz
* zegar czasu rzeczywistego (godz. min. sek.)
* zabezpieczenie zwarciowe pompy
* zabezpieczenie termiczne pompy
* zabezpieczenie przed przeciążeniem pompy
* zabezpieczenie przed zanikiem lub zmianą faz
* alarm po przekroczeniu poziomu przepełnienia
* alarm w momencie przeciążenia silnika pompy
* alarm w momencie zadziałania termika pompy
* alarm w momencie pojawienia się nieszczelności w układzie pomiarowym
* alarm w momencie wystąpienia zaniku lub asymetrii napięć między fazami
* alarm w momencie braku obciążenia
* alarm w momencie przekroczenia czasu pracy podczas jednego cyklu
* alarm w momencie przekroczenia limitu załączeń w cyklu dobowym
* alarm w momencie przekroczenia czasu serwisu pompy

Podstawowe funkcje

* sygnalizacja pracy auto (LED zielona)
* sygnalizacja pracy pompy (LED żółta)
* sygnalizacja awarii (LED czerwona)
* sygnalizacja zasilania (LED zielona i czerwona)
* pomiar poziomu ścieków za pomocą hydrostatycznego miernika poziomu ścieków
* płynna regulacja poziomu wyłączenia pompy co ( 1cm )
* płynna regulacja poziomu włączenia pompy co ( 1cm )
* płynna regulacja poziomu przepełnienia co ( 1cm )
* przesunięcie reakcji miernika poziomu zależne od wysokości montażu co ( 1cm )
* autokalibracja układu pomiarowego
* wykrywanie nieszczelności w układzie pomiarowym
* włączenie pompy na 1sek. po długim postoju w celu przesmarowania łożysk i uszczelnień pompy
* opóźnienie włączenia pompy przy zaniku napięcia w zakresie 0 ÷ 180 sek. (zapobiega jednoczesnemu uruchomieniu większej ilości pomp w systemie kanalizacji ciśnieniowej) w momencie włączenia zasilania nastawiony czas opóźnienia jest wyświetlany na wyświetlaczu i odliczany co sek. do zera do momentu włączenia pompy (zgodnie z normą PN-EN 1671 pkt. 5.4.5)
* automatyczne wyłączenie sterowania ręcznego po określonym czasie
* automatyczne przejście w stan pracy ( po wyłączeniu zasilania lub po pracy na sterowaniu ręcznym)
* automatyczne przejście na nastawy fabryczne w momencie błędnego nastawienia poziomów
* zliczanie godzin pracy pompy
* rejestrowanie ilości załączeń pompy
* pomiar i wyświetlanie prądu pompy podczas pracy
* test sygnalizatora zewnętrznego , diod LED i sygnalizacji dźwiękowej
* zapis wszystkich awarii na obiekcie w pamięci nieulotnej i na karcie microSD z możliwością zapisu i wydruku między innymi:
	+ przeciążenie pompy
	+ brak fazy
	+ suchobieg
	+ czas pracy
	+ awaria zasilania
	+ przepełnienie
	+ nieszczelność układu pomiarowego
	+ przegrzanie
	+ poziom alarmowy (opcja)
	+ ilość załączeń
	+ wyjęcie karty micro SD
	+ przekroczona ilość załączeń w ciągu doby
	+ brak obciążenia wyjściowej pętli prądowej
* dostęp do opcji serwisowych poprzez kod PIN i PUK

**4. Pompy.**

Zatapialne pompy przeznaczone do stosowania w układach kanalizacji ciśnieniowej. Pompy wyposażone w wirnik z urządzeniem rozdrabniającym. Zanieczyszczenia dopływające do zbiornika pompowni typu fekalia, skutecznie są rozdrabniane, dzięki czemu otrzymana zawiesina jest pompowana do układu tłocznego, nie powodując jego zatykania.

 Zespół hydrauliczno - rozdrabniający

- woluta i obudowa pompy wykonana z żeliwa,

- układ rozdrabniający wyposażony w nóż i płytę tnącą wykonaną ze stali nierdzewnej o twardości nie mniejszej niż 58HRC,

 Zespół napędowy

- pompa napędzana silnikiem zatapialnym o klasie izolacji F, stopniu ochrony IP68, obudowa silnika wykonana z żeliwa GG-25, silnik zasilany napięciem 400 V,

- wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057,

- wał pompy ułożyskowany w łożyskach tocznych niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji,

- wał pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy, powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego wykonanego z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki np. węglika wolframu, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów, produkowane przez dostawcę urządzenia,

- pompy przeznaczone do pracy S1,

- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.

**Pompy: MH3069.170 HT (typ I).**

Pompownie: PP1 – PP4, PP6 – PP10, PP53 – PP63.

Dane techniczne:

- moc silnika P1=3.0 kW,

- moc silnika P2=2.4 kW,

- prąd znamionowy: 5.1A,

- napięcie: 400 V,

- prędkość obrotowa: 2800 min-1,

- rodzaj rozruchu: bezpośredni,

- długość kabla: 10m,

- średnica króćca tłocznego: DN40,

- masa pompy: 35 kg

Materiały:

- korpus pompy: żeliwo EN-GJL-200,

- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,

- wirnik: żeliwo EN-GJL-200,

- wał: stal nierdzewna 1.4301,

- mechanizm tnący: stal nierdzewna 1.4122 utwardzony do 58 HRC.

**Pompy: MH3069.170 HT (typ II).**

Pompownie: PP11 – PP22, PP28 – PP35, PP64 – PP70, PP83 – PP88.

Dane techniczne:

- moc silnika P1=3.0 kW,

- moc silnika P2=2.4 kW,

- prąd znamionowy: 5.1A,

- napięcie: 400 V,

- prędkość obrotowa: 2800 min-1,

- rodzaj rozruchu: bezpośredni,

- długość kabla: 10m,

- średnica króćca tłocznego: DN40,

- masa pompy: 35 kg

Materiały:

- korpus pompy: żeliwo EN-GJL-200,

- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,

- wirnik: żeliwo EN-GJL-200,

- wał: stal nierdzewna 1.4301,

- mechanizm tnący: stal nierdzewna 1.4122 utwardzony do 58 HRC.

**Pompy: MH3069.170 HT (typ III).**

Pompownie: PP89.

Dane techniczne:

- moc silnika P1=2.3 kW,

- moc silnika P2=1.7 kW,

- prąd znamionowy: 3.8A,

- napięcie: 400 V,

- prędkość obrotowa: 2800 min-1,

- rodzaj rozruchu: bezpośredni,

- długość kabla: 10m,

- średnica króćca tłocznego: DN40,

- masa pompy: 35 kg

Materiały:

- korpus pompy: żeliwo EN-GJL-200,

- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,

- wirnik: żeliwo EN-GJL-200,

- wał: stal nierdzewna 1.4301,

- mechanizm tnący: stal nierdzewna 1.4122 utwardzony do 58 HRC.

**Pompy: MH3069.170 HT (typ IV).**

Pompownie: PP23 – PP27, PP36 - PP47, PP90 – PP93, PP95 – PP113.

Dane techniczne:

- moc silnika P1=2.3 kW,

- moc silnika P2=1.7 kW,

- prąd znamionowy: 3.8A,

- napięcie: 400 V,

- prędkość obrotowa: 2800 min-1,

- rodzaj rozruchu: bezpośredni,

- długość kabla: 10m,

- średnica króćca tłocznego: DN40,

- masa pompy: 35 kg

Materiały:

- korpus pompy: żeliwo EN-GJL-200,

- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,

- wirnik: żeliwo EN-GJL-200,

- wał: stal nierdzewna 1.4301,

- mechanizm tnący: stal nierdzewna 1.4122 utwardzony do 58 HRC.

**Pompy: MH3069.170 HT (typ V).**

Pompownie: PP5, PP9 – PP52, PP71 – PP72, PP75 – PP82.

Dane techniczne:

- moc silnika P1=3.0 kW,

- moc silnika P2=2.4 kW,

- prąd znamionowy: 3.8A,

- napięcie: 400 V,

- prędkość obrotowa: 2800 min-1,

- rodzaj rozruchu: bezpośredni,

- długość kabla: 10m,

- średnica króćca tłocznego: DN40,

- masa pompy: 35 kg

Materiały:

- korpus pompy: żeliwo EN-GJL-200,

- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,

- wirnik: żeliwo EN-GJL-200,

- wał: stal nierdzewna 1.4301,

- mechanizm tnący: stal nierdzewna 1.4122 utwardzony do 58 HRC.

**II. Przydomowe przepompownie wyposażone w dwie pompy.**

**1. Zbiornik.**

W pompowni zastosowano zbiornik z kręgów betonowych, jej podstawę tworzy zbiornik z dnem szczelnym, a kolejne segmenty stanowią elementy nadbudowy o odpowiedniej wysokości. Poszczególne elementy uszczelniane są między sobą za pośrednictwem specjalnych uszczelek gumowych odpornych na temperatury w zakresie od -30OC do +80OC.

 Parametry zbiorników, dla oferowanych pompowni:

- wodoszczelność W-8,

- nasiąkliwość do 5%,

- mrozoodporność F 150,

- uszczelki elastomerowe łączące kręgi,

 Wymiary zbiornika pompowni: 1200 mm x 2500 mm.

 Zbiorniki pompowni, wyposażone są w następujące urządzenia:

- właz żeliwny D400 DN600,

- drabinkę ze stali kwasoodpornej ( w gatunku 0H18N9),

- płyta tłumiąca ze stali kwasoodpornej (separującą w gatunku 0H18N9) do sondy hydrostatycznej i czujników sterowania awaryjnego,

- deflektor ze stali kwasoodpornej ( w gatunku 0H18N9), na wlocie do kanału grawitacyjnego,

- prowadnice rurowe, dla ze stali kwasoodpornej ( w gatunku 0H18N9), łańcuchy ze stali kwasoodpornej ( w gatunku 0H18N9), do opuszczania i wyjmowania pomp,

- podstawy z kolanami sprzęgającymi do pomp w wersji stacjonarnej wykonane z żeliwa.

**2. Piony tłoczne.**

 Piony tłoczne od pomp DN50 – wykonane ze stali kwasoodpornej (w gatunku 0H18N9), połączone z trójnikiem „orłowym” ze stali kwasoodpornej (w gatunku 0H18N9) zapewniającym płynność przepływu i minimalizację strat hydraulicznych; wylot z pompowni zakończony gwintem co ułatwia podłączenie do rurociągu tłocznego poza pompownią; wszystkie spoiny w orurowaniu wykonane są metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego; piony wyposażone są w następującą armaturę: zasuwy odcinające z klinem gumowym i zawory zwrotne z kulą zmniejszającą ryzyko blokady (armatura z żeliwa GG40 zabezpieczona powłoką epoxy).

 Wszystkie wyspecyfikowane w opisie elementy hydrauliczno – mechaniczne pompowni wykonywane są ze stali kwasoodpornej w gatunku 1.4301.

 Wszystkie spoiny w rurociągach wykonywane są metodą TIG w osłonie gazów szlachetnych za pośrednictwem automatu do spawania orbitalnego ORBITEC – parametry spawania potwierdzone wydrukiem. Kontrola szczelności układu pompowego wraz z kolektorami wykonywana jest na stanowisku badawczym i potwierdzona jest odpowiednim protokołem. Stosowana do budowy stal kwasoodporna ( tzw. chromoniklowa) zawiera 18% chromu oraz 9% niklu.

**3. Sterowanie.**

Do sterowania zastosowana zostanie szafa zasilająco – sterująca SPZ2KX (wykonana w oparciu o obudowę z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony IP65, odporności na uderzenia IK10, w kolorze RAL7032) wyposażona w podwójne drzwi z zamontowanym kompletnym układem zabezpieczającym od strony elektrycznej takim jak:

- asymetria napięciowa,

- zmiana kierunku wirowania faz,

- zwarciowe,

- nadprądowe,

- asymetria prądowa silników pomp,

- ochronniki przeciwprzepięciowe kl. C,

- zabezpieczenia różnicowo-prądowe.

 Ponadto na wyposażeniu szafy znajduje się:

- sterownik mikroprocesorowy z modułem rozszerzającym oraz panelem operatorskim,

- układ do podtrzymania napięcia,

- grzejnik anty kondensacyjny z termostatem do ochrony elementów elektronicznych;

- oświetlenie wewnętrzne szafy,

- gniazdo remontowe, dla obsługi 230V,

- amperomierze do pomiaru prądu pomp,

- przełączniki wyboru sterowania: automatyczne – ręczne,

- licznik godzin pracy – funkcja realizowana prze sterownik,

- lampki kontrolne stanów pracy pompowni,

- rozłącznik główny,

- sygnalizator wilgotności i temperatury chroniący pompy przed zawilgoceniem oraz nadmierną temperaturą.

 Do sterownika podłączone zostaną sonda hydrostatyczna SG25S ze stali kwasoodpornej oraz dodatkowe dwa pływakowe czujniki poziomu,

 Algorytm sterowniczy realizować będzie następujące funkcje:

- załącza i wyłącza pompy w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku,

- realizuje naprzemienna prace pomp,

- załącza pompy przy zbyt długim postoju w celu utrzymania ich sprawności ruchowej oraz zapobieganiu przed zagniwaniem ścieków,

- przełącza pompy przy zbyt długiej pracy,

- automatycznie załącza kolejną sprawną pompę w przypadku awarii jednej z nich,

- blokuje załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykrywa awarię,

- zabezpiecza pompy przed pracą „na sucho”,

- przechodzi w przypadku awarii sondy analogowej na sterowanie za pośrednictwem dwóch dodatkowych czujników poziomu,

- zapewnia kontynuowanie procesu bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy pompowni w przypadku braku zasilania lub wyłączeniem układu,

- chroni pompy przed zawilgoceniem i nadmierną temperaturą poprzez odpowiedni przetwornik.

 Pompy w pompowniach dwu pompowych wyposażone są w czujniki wilgoci i czujnik temperatury.

Dostawa pomp musi zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności oraz temperatury i podający go do układu sterowania pracą pomp.

**4. Pompy.**

Zespół hydrauliczny

- układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika półotwartego.

Zespół napędowy

- pompa napędzana jest dwubiegunowym klatkowym silnikiem trójfazowym prądu zmiennego w klasie izolacji F- 155OC, o stopniu ochrony IP68,

- silnik pompy posiada osobną uszczelnioną komorę zaciskową kabla. Dławiki kabla z odciążeniem przeciw odkształceniom i zabezpieczeniem przed złamaniem,

- silnik jest przystosowany do współpracy z falownikiem (tj. przetwornicą częstotliwości),

- wał pompy ułożyskowany jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych,

- wał pomiędzy silnikiem, a częścią hydrauliczną, uszczelniony za pomocą wysokiej jakości mechanicznego uszczelnienia czołowego z węglika wolframu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów, odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.

**Pompy: NP3069/160 SH**

Pompownie: PP48, PP73, PP74, PP94.

Dane techniczne

- znamionowa moc silnika P2:2.4 kW,

- moc pobierana z sieci P1=3.0 kW,

- prąd znamionowy: 5.1A,

- sprawność hydrauliczna w B.E.P: 62.1%,

- napięcie: 400V,

- rodzaj rozruchu: bezpośredni,

- długość kabla: 10m,

- średnica króćca tłocznego: DN50,

- wirnik: półotwarty

- wymiar ciał stałych: 40 mm,

- masa pompy: 38 kg.

Materiały

- korpus silnika: żeliwo EN-GJL-250,

- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,

- wirnik: żeliwo EN-GJL-250,

- wał: stal nierdzewna 1.4057