



Pompownia ścieków sanitarnych EPS typ PS/1200/65/EP4-V/N

Dla inwestycji

Projekt przyłącza wodociągowego i kanalizacji
sanitarnej dla potrzeb Składnicy Agencji Rezerw
Materiałowych w Komorowie przy ul. Różańskiej
88

Data utworzenia dokumentu



Dane inwestycji

Ulica: **Różańska**

Miasto: **Ostrów Mazowiecka**

Kod pocztowy: **07-310**

Współrzędne geograficzne:

52.829229, 21.847187

projektant - PUPiG Arkadiusz Łojewski tel. 660 426 269, e-mail
arek.lojewski@gmail.com

Parametry doboru

Rodzaj medium: **Ścieki sanitarne**

Rodzaj terenu: **Teren zielony**

Wydatek obliczeniowy pompowni: **2.01 l/s**

Praca pomp: **naprzemienna 1+1**

Liczba pomp: **2**

Ciśnienie na wylocie: **0 m**

Rzędna terenu w miejscu posadowienia H_t: **122.2 m n.p.m.**

Rzędna osi rurociągu tłocznego na wylocie z pompowni H_t: **120.7 m n.p.m.**

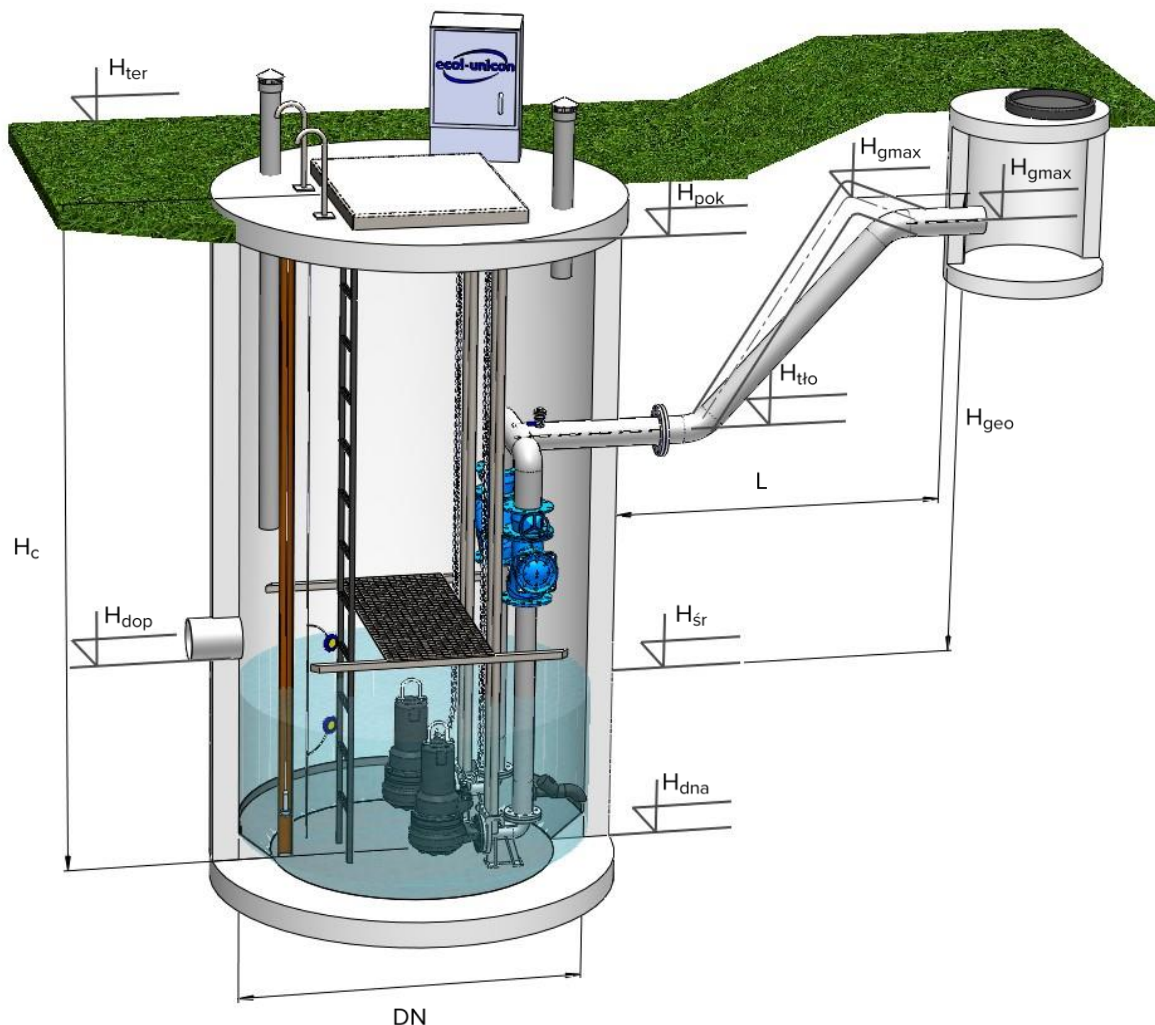
Maksymalna rzędna rurociągu tłocznego H_{gmax}: **120.52 m n.p.m.**

Rurociąg doprowadzający medium

Włot	Rzędna dna rury włot. H _b [m n.p.m.]	Średnica nominalna D [mm]	Rodzaj materiału	Kąt α [stopnie]
W1	119.96	150	PVC	180

Rurociąg tłoczny za pompownią

Odcinek	Długość rurociągu tłocznego L [m]	Materiał rury	Średnica rurociągu	Stan rurociągu
T1	440	PEHD SDR 17 PN 10	DN80 (90x5.4)	Nowy



Legenda

- H_{dop}** [m n.p.m.] - rzędna dna najniższego wlotu
- H_{tto}** [m n.p.m.] - rzędna osi rurociągu tłocznego na wylocie z pompowni
- L** [m] - długość rurociągu tłocznego
- H_{ter}** [m n.p.m.] - rzędna terenu w miejscu posadowienia pompowni
- H_{pok}** [m n.p.m.] - rzędna pokrywy korpusu pompowni
- H_{dna}** [m n.p.m.] - rzędna dna wewnętrznego korpusu pompowni
- H_{geo}** [m n.p.m.] - geometryczna wysokość podnoszenia
- H_{gmax}** [m n.p.m.] - maksymalna rzędna rurociągu tłocznego
- H_{sr}** [m n.p.m.] - średni poziom ścieków w pompowni
- H_c** [m] - całkowita wysokość korpusu pompowni
- DN** [mm] - średnica korpusu pompowni

Pompownia EPS typ PS/1200/65/EP4-V/N

Rzeczywisty punkt pracy



Q = 3.55 l/s
H = 7.19 m

Parametry

Odchylenie od wydatku ΔQ	44.00%
Geometryczna wysokość podnoszenia H_{geo}	0.90 m
Suma strat miejscowych H_m	0.49 m
Suma strat liniowych H_l	1.52 m
Pojemność retencyjna V_{ret}	0.68 m³
Wysokość retencyjna h_{ret}	0.60 m

Wymiary korpusu

Średnica korpusu DN	1200 mm
Całkowita wysokość korpusu H_c	3.6 m
Średnica orurowania	65 mm

Rzędna pokrywy H_{pok} **122.31 m n.p.m.**

Rzędna terenu H_{ter} **122.2 m n.p.m.**

Rzędna dna H_{dna} **118.96 m n.p.m.**

Poziomy pracy

Rzędna poziomu przepełnienia H_{alarm} **120.26 m n.p.m.**

Rzędna poziomu maksymalnego H_{max} **119.86 m n.p.m.**

Rzędna poziomu minimalnego H_{min} **119.26 m n.p.m.**

Rzędna poziomu suchobiegu H_{such} **119.16 m n.p.m.**

Pompy

Typ pompy **EP4-V**

Moc nominalna pompy **1.8 kW**

Prąd nominalny pompy **5 A**

Liczba pomp **2**

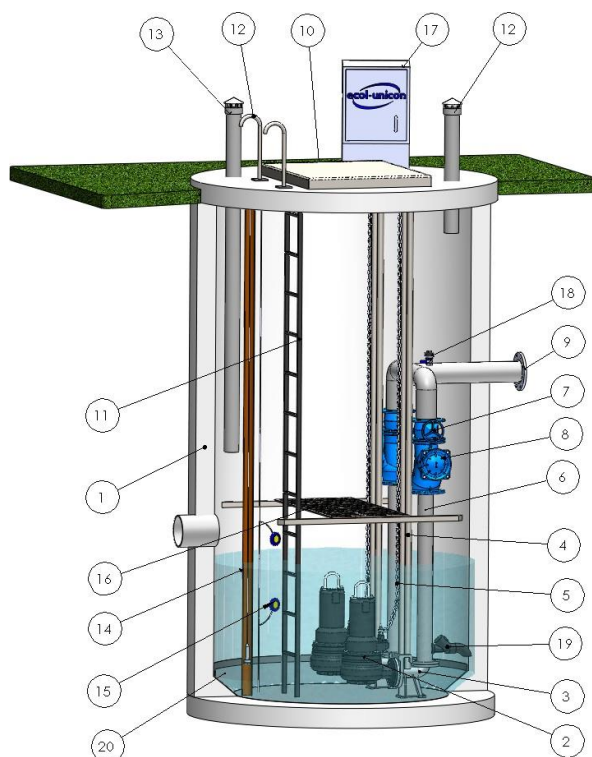
Praca pomp **naprzemienna 1+1**

Opis rozwiązania

Zaprojektowano pompownię ścieków sanitarnych typu PS/1200/65/EP4-V/N. Pompownia stanowi integralną część systemu kanalizacyjnego, przeznaczona jest do transportu ścieków sanitarnych.

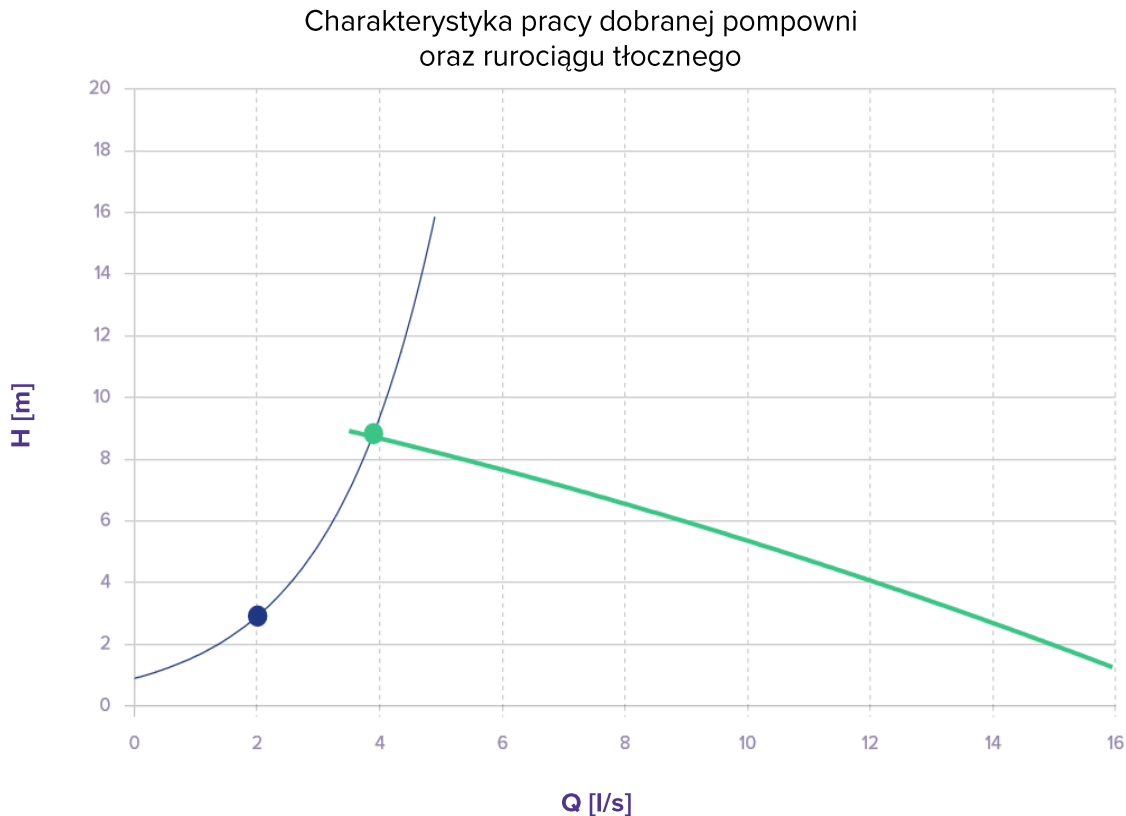
Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z normą PN-EN 12050-1:2002.

Pompownia musi posiadać również krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.



L.p.	Nazwa elementu	Liczba [szt.]
1	Korpus betonowy C35/45, DN1200, H _c =3.6 m	1
2	Pompa typu EP4-V	2
3	Kolano sprzęgające	2
4	Prowadnice rurowe – stal 1.4301	2
5	Łańcuch do podnoszenia pomp – stal 1.4301	2
6	Orurowanie DN65 – stal 1.4301	2
7	Zasuwa miękkouszczelniona DN65	2
8	Zawór zwrotny kulowy DN65	2
9	Kołnierz normowy DN65	1
10	Przykrycie włazowe 610x880 stal 1.4301	1
11	Drabina CE ze stopniami antypoślizgowymi do dna pompowni, stal 1.4307	1
12	Poręcz złączowa stała, stal 1.4301	2
13	Antyodorowy komin rurowy z wkładem z węgla aktywnego EU-KF 110/3/KO/C	2
14	Sonda hydrostatyczna	1
15	Pływakowy czujnik poziomu	2
16	Pomost eksploatacyjny, stal 1.4301+TWS	0
17	Rozdzielnica zasilająca – sterująca EPS	1
18	Instalacja płuczka DN50 (2")	1
19	Hydromechaniczny zawór płuczki	1
20	Skosy antysedymencyjne	1

Pozostałe informacje



Korpus pompowni

Korpus pompowni o średnicy DN1200 i wysokości całkowitej $H_c=3.6$ m wykonany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną. Przystosowany jest do obciążenia badawczego 120kN (wg PN-EN 1917).

Zbiornik składa się z elementów prefabrykowanych takich jak dennica żelbetowa, betonowe kręgi nadbudowy i płyta pokrywowa. Podział na takie elementy umożliwia wykonanie korpusu o wymaganej wysokości.

Minimalne wymagane parametry betonu użytego do produkcji elementów zbiornika:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1,
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,45$

Zbiornik wyposażony jest w skosy antysedymencyjne czyli elementy profilujące dno zbiornika w celu zapobiegania osadzaniu się znajdujących się w ściekach sanitarnych osadów i szlamu.

Pompownia przystosowana jest do posadowienia w terenie zielonym, wyposażona w przykrycie włazowe bezklasowe, nieprzełazowe, jednodzielne/dwudzielne, wykonane ze stali nierdzewnej gat. 1.4301, o wymiarach 610x880 umożliwiającą swobodną eksploatację pomp. Pompownia wyposażona jest w poręczę montowane w celu zapewnienia bezpieczeństwa i wygody eksploatacji. Ze względu na posadowienie pompowni w terenie zielonym zaprojektowano poręczę stałe (2szt.), montowane tuż przy świetle otworu włazowego, na pokrywie pompowni. Poręczę wykonane są ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

Pozostałe informacje

Korpus pompowni wyposażony jest w **drabinę złączową** do dna zbiornika, o szerokości 300mm, wykonaną ze stali nierdzewnej gat. 1.4307, ze stopniami antypoślizgowymi, mocowaną na stałe do ścian zbiornika, umożliwiającą wejście do wnętrza pompowni w celu przeprowadzenia prac serwisowych i eksploatacyjnych. Drabina posiada deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 14396:2006.

Wyposażenie pozostałe korpusu pompowni:

- wentylacja korpusu pompowni ze stali nierdzewnej gat. 1.4301 – dwa przewody wentylacyjne o średnicy 110mm, zakończone antyodorowymi kominkami rurowymi z wypełnieniem z impregnowanego węgla aktywnego EU-KF 110/3/KO/C.

Pompy

Korpus pompowni wyposażony jest w dwie pompy zamontowane na dnie komory, na kolanie sprzęgającym połączonym kołnierzowo z pionem tłocznym DN65. W pompowni zastosowano pompy zatapialne, przeznaczone do instalacji mokrej, pionowej, wykonane w najwyższym stopniu ochrony IP68, przystosowane do pracy w warunkach zalania. Silnik pompy ochładzany jest przez otaczające go medium – ścieki sanitarne, w celu zabezpieczenia przed przegrzaniem i wynikającymi z tego uszkodzeniami. Pompy wyposażone są w bimetaliczne czujniki temperatury. W pompowni zastosowano pompy wyposażone w wirnik typu vortex. Pompy przystosowane są do pracy naprzemiennej 1+1. Każda pompa zapewnia całkowity wydatek obliczeniowy pompowni $Q=2.01$ l/s przy wysokości podnoszenia $H=2.92$ m. Pompy opuszczane są na dno zbiornika pompowni po prowadnicach rurowych wykonanych ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

Parametry techniczne pompy:

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa szarego EN-GJL-250,
- temperatura medium $T_{max} = 40^{\circ}\text{C}$;
- wielkość swobodnego przelotu: 62 mm
- króciec tłoczny: DN65;
- króciec ssawny: DN-;
- pompa wyposażona jest w silnik w klasie izolacji H (180°C), o stopniu ochrony IP68;
- pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (bimetal).

Orurowanie

Orurowanie i kształtki o grubości ścianki 2mm wykonane ze stali nierdzewnej gat. 1.4301. Elementy orurowania łączone są kołnierzowo, za pomocą elementów skręcających w wykonaniu min. A2. Średnica orurowania tłocznego DN65. Przejścia rurociągów tłocznych przez ściany korpusu wykonane jako szczelne za pomocą uszczelnienia typu konfix.

Rurociągi tłoczne połączone są za pomocą trójnika prostego w jeden przewód tłoczny zakończony kołnierzem poza korpusem pompowni.

Armatura

Pompownia wyposażona jest w dwa zawory zwrotne oraz dwie zasuwy odcinające, zlokalizowane na pionach tłocznych wewnątrz korpusu urządzenia. Dodatkowo w pompowni znajduje się hydromechaniczny zawór płuczący HZP usytuowany na pionie tłocznym, ponad kolaniem sprzęgającym pompy, w bliskiej odległości od dna korpusu. Na rurociągu tłocznym, tuż za połączeniem dwóch pionów tłocznych, znajduje się instalacja do płukania rurociągu tłocznego w postaci zaworu kulowego DN50 ze stali nierdzewnej oraz nasady i pokrywy hydrantowej.

Pozostałe informacje

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg normy PN-EN 12050-4,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg normy PN-EN 558,
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 400,
- Kula wykonana z aluminium nawulkanizowana gumą NBR (dla średnic DN 50-100 i DN 500). Twardość gumy jest zoptymalizowana, by zapobiec utknięciu kuli w siedzisku,
- Kula wykonana z żeliwa sferoidalnego (dla DN125-400),
- Samoczyszczący i pełno przelotowy, kula obraca się podczas pracy co eliminuje ryzyko osadzenia zanieczyszczeń na kuli,
- Gładki przelot eliminuje ryzyko gromadzenia osadów na dnie,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- Kolor pokrycia – niebieski – RAL 5005,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem zaworu wykonane ze stali nierdzewnej.

Zasuwa miękouszczelniona:

- Wykonanie wg. normy 1171, EN1074-1 i EN 1074-2,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, ser. 14,
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500, Klin pokryty EPDM,
- Uszczelnienie klina - NBR,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 200 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5017,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej,
- Zasuwy zlokalizowane wewnątrz korpusu pompowni.

Układ zasilająco-sterujący

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterującej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnicy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa czujniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P.

Pozostałe informacje

Zabezpieczenie szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia
- zasilającego, zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników
- pomp, zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układ sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej:

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP65. Rozdzielnica przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie pompowni. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-O-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-O-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC Jazz z wyświetlaczem,
- granicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-O-Ręka,
- przełącznik Sieć-O-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz impulsowy 24VDC,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.

Składowanie

Elementy prefabrykowane należy składować w pozycji zabudowy. Teren składowania powinien być poziomy, równy, odwodniony oraz w miarę możliwości utwardzony. W przypadku składowania w terenie nieutwardzonym, pierwszy element powinien być ułożony na dystansach drewnianych (lub innych). Prefabrykaty można składować w słupkach, oddzielając kolejne elementy drewnianymi przekładkami. Wysokość słupków nie powinna przekraczać 2 m dla kręgów i pokryw. Elementy wyposażenia wewnętrznego należy przechowywać w miejscu nienasłonecznionym oraz nie narażonym na wpływ warunków atmosferycznych bezpośrednio na te elementy.

Montaż

Korpus pompowni dostarczany jest na plac budowy w postaci monolitycznego zbiornika lub w elementach prefabrykowanych. Montaż korpusu należy wykonać zgodnie z dostarczoną instrukcją oraz rysunkiem wymiarowym pompowni. Kolejny etap to montaż wyposażenia wewnętrznego, który rozpoczyna się od ustawienia kolan sprzęgających, za pomocą których łączy się pompę z instalacją hydrauliczną. Po zakotwieniu kolan sprzęgających wykonywany jest montaż rurociągu tłoczego i armatury, przewodnic, czujników poziomu. Za pomocą przewodnic opuszcza się pompy, które samoczynnie łączą się z przewodem tłocznym, przytwierdzonym do kolana sprzęgającego. Ostatnim etapem jest podłączenie instalacji elektrycznej oraz montaż i podłączenie rozdzielniczy zasilająco-sterującej.

Pozostałe informacje

Eksplatacja

Pompownie ścieków EPS pracują w trybie automatycznym. Poza koniecznością ingerencji obsługi w przypadku awarii lub przeprowadzenia przeglądów okresowych, wymagają bieżącego nadzoru eksploatacyjnego użytkownika, zgodnie z dostarczonym wraz z urządzeniem harmonogramem czynności serwisowych i kartą gwarancyjną.

Podczas eksploatacji pompowni należy wykonywać na bieżąco następujące czynności:

- przeprowadzać podstawowe prace eksploatacyjne/konserwacyjne z częstotliwością opisaną w harmonogramie czynności serwisowych,
- zwiększyć częstotliwość kontroli urządzenia w przypadku problemów z dostawą energii elektrycznej lub podczas zwiększonego napływu części stałych do komory pompowni,
- wszystkie czynności eksploatacyjne/konserwacyjne oraz gwarancyjne należy odnotować w Księżce Eksploatacji Pompowni, dostarczonej przez Ecol-Unicon.

Wymogi prawne

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z normą PN-EN 12050-1:2002.

Pompownia musi posiadać również krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

Zapraszamy do kontaktu

Ecol-Unicon Sp. z o.o.

ul. Równa 2
80-067 Gdańsk

T +48 58 340 48 30
E bok@ecol-unicon.com

Sprawdź możliwości zbiorników HYDROZONE z linii Clean i Benefit. Mogą one pełnić funkcje podczyszczania i wykorzystania wód opadowych. Może warto takie rozwiązanie wprowadzić w projektowanej inwestycji? - Więcej na www.hydrozone.pl



HYDROZONE BASIC

Zbiorniki stosowane do retencjonowania wód opadowych, jak również w zapobieganiu powodziom.



HYDROZONE CLEAN

Zbiorniki zintegrowane z modułami pozwalającymi na podczyszczenie wód opadowych przed odprowadzeniem do środowiska.



HYDROZONE BENEFIT

Zbiorniki modułowe pozwalające na wykorzystanie zretencjonowanej wody do nawadniania, podlewania, celów komunalnych i innych.



Dołożyliśmy wszelkich starań, aby obliczenia były prawidłowe, jednak RetencjaPL Sp. z o.o. oraz firma Ecol-Unicon Sp. z o.o. nie ponoszą odpowiedzialności za ewentualne błędy, które mogły pojawić się w obliczeniach oraz za wszelkie negatywne skutki i straty wynikające z ich użytkowania.