

OPIS PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Tłocznia jest urządzeniem do przetłaczania ścieków, ustawionym w suchej i wentylowanej komorze, wykonanej w konstrukcji żelbetowej. Składa się ze szczelnego, metalowego zbiornika wyposażonego w zamontowane na zewnątrz pompy, armaturę i aparaturę pomiarowo-sterującą. Zbiornik tłoczni, który służy do gromadzenia ścieków, posiada wbudowany system wewnętrznych urządzeń współpracujących z pompami. Urządzenia te zwane separatorami stanowią o specyfice tłoczni, służą do oddzielania występujących w ściekach stałych zanieczyszczeń i ich chwilowego zatrzymania (gromadzenia w separatorze) w fazie napełniania tak „podczyszczonymi” ściekami zbiornika tłoczni. Separatory wyposażone są w zawory zwrotne, przeznaczone do odcinania dopływu oraz w kłapy oddzielające do filtrowania ścieków, które decydują o napełnianiu zbiornika tłoczni wyłącznie „podczyszczonymi” ściekami. Podstawowym zadaniem separatorów, oprócz niedopuszczenia stałych zanieczyszczeń w ściekach („skratek”) do wirników pomp - jest spełnienie wymogu przetłoczenia wraz ze ściekami zanieczyszczeń stałych o wymiarach odpowiadających prześwitowi rurociągu tłocznego i uniknięcie przez to konieczności ich wyodrębnienia przed przepompownią.

W tłoczniach po wypełnieniu zbiornika i włączeniu pompy, w fazie wypompowania strumień „podczyszczonych” ścieków zostaje z powrotem skierowany do połączonego z pompą separatora, z którego wypłukuje nagromadzone w nim stałe zanieczyszczenia, przetłaczając je do rurociągu tłocznego. Takie rozwiązanie uniemożliwia przedostawanie się tych zanieczyszczeń do pomp i w ten sposób zabezpiecza je przed awariami spowodowanymi zablokowaniem. Przez pompy tłoczni zawsze przepływa pozbawiona stałych zanieczyszczeń ciecz, co stanowi charakterystyczną cechę w procesie niezawodnego przetłaczania ścieków. Jedynie „podczyszczone” ścieki mają kontakt z wirnikami pomp, co umożliwia zastosowanie w tych pompach wielokanałowych wirników, a sprawność pomp zbliżona jest do pomp przetłaczających wodę czystą, zapewniając znaczne oszczędności energetyczne.

Na całość systemu separacji składają się następujące elementy:

- rozdzielacz, mający za zadanie kierowanie strugi ścieków do naprzemian pracujących separatorów i wychwytyjący zanieczyszczenia stałe, większe od wolnego prześwitu rurociągu tłocznego,
- separatory, których rozwiązania konstrukcyjne uniemożliwiają zapychanie „skratkami” i zapewniają niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłocznego,
- układ pomp, usytuowanych poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczonych przed dopływem „skratek” z separatorów.

Zaprojektowano przepompownię P-1 współpracującą z rurociągiem tłocznym śr. 110 mm PE100 SDR 17 wyposażoną w tłocznice o następujących charakterystycznych parametrach technicznych:

- pompa wirowa (2 szt.)
- wirnik otwarty, wielokanałowy
- wydajność $Q = 26,5 - 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H = 8,0 - 10,5 \text{ m H}_2\text{O}$
- nominalna moc silnika każdej pompy $N_s = 3,00 - 5,00 \text{ kW}$

Kompletna przepompownia ścieków składać się będzie z:

- komory pompowni
- tłoczni
- aparatury kontrolno-pomiarowej
- pozostałego wyposażenia.

Komora przepompowni

Lokalizację tłoczni przyjęto na działce nr 941, stanowiącej własność Gminy Wołczyn. Jako zbiornik pod tłocznice ścieków przewidziano systemowy zbiornik żelbetowy prefabrykowany o przekroju kołowym, o średnicy wewnętrznej $\varnothing_{\text{wewn.}} = 3000 \text{ mm}$ i wysokości $H = 5950 \text{ mm}$. Zbiornik przykryty będzie płytą pokrywową, w której zlokalizowany będzie właz eksploatacyjny ze stali nierdzewnej o wymiarach min. $1500 \times 1100 \text{ mm}$. Wszystkie przejścia przez ściany komory rurociągiem dopływowym, tłocznym, króćcami wentylacyjnymi i rurą osłonową dla wprowadzenia kabli zasilających i sterowniczych zostaną wykonane jako szczelne.

Tłocznia składa się ze:

- zbiornika głównego o parametrach i wyposażeniu:
 - pojemność zbiornika: 850 - 1200 l
 - materiał: odlew specjalny lub stal nierdzewna
 - odległość dna rury dopływowej od dna komory min. 1200 mm.
 - kołnierz dla rurociągu dopływowego DN 200 PN 10
 - kołnierz dla rurociągu tłocznego DN 100 PN 10

- kołnierz króćca odpowietrzającego DN 100 PN10
- zamontowane klapy zwrotne z wolnym przelotem DN 100 K (2 szt.)
- zasuw kołnierzowe odcinające na rurociągu tłocznym DN 100 PN 10 (2 szt.)
- pomp wirowych (2 szt.), które pracują automatycznie na przemian, czas pracy oraz przerwy w pracy pomp są nastawialne i określone czasowo, po upływie czasu pracy jednej pompy, jak również w sytuacjach awaryjnych, pracę przejmuje druga pompa; parametry techniczne:
 - zabudowa pionowa pomp dostosowanych do systemu zbiorników oddzielających ciała stałe
 - wirnik otwarty, wielokanałowy dla ścieków;
 - silnik normowy IEC, forma budowy V1, stopień ochrony min. IP 55, chłodzenie powierzchniowe
- czujnika poziomu, który służy do sterowania tłocznią w zależności od poziomu ścieków, parametry techniczne:
 - system pomiaru ciśnienia: analogowy czujnik ciśnienia 4-20 mA.
 - zakres pomiaru: 0-200 mbar ze zintegrowanym przetwornikiem i ochroną przepięciową.
 - punkty załączeń w rozdzielni sterowniczej:
 - poziom włączenia pompy,
 - poziom wyłączenia pompy,
 - spiętrzenie ścieków w zbiorniku.

Aparatura kontrolno - pomiarowa

Układ kontrolno-pomiarowy składać się będzie z:

- rozdzielni sterowniczej o parametrach i wyposażeniu:
 - obudowa wewnętrzna z tworzywa sztucznego
 - zewnętrzna szafa
 - ogrzewanie - termowentylator o mocy 300W wraz z termostatem
 - oświetlenie szafki
 - gniazdo 230V/16A
 - stopień ochrony IP 55
 - zasilanie sterownika tłoczni
 - rozłącznik bezpiecznikowy p-poż.
 - przełącznik cztero biegunowy agregat - sieć z pozycją 0
 - gniazdo dla podłączenia agregatu
- przełączniki i przyrządy wskazujące, w tym m.in.:
 - 6 przycisków do przełączania trybu R-0-A
 - przycisk służący do zatwierdzania (kasowania)
 - wyłącznik termiczny na wejściu (90/110°C z ogranicznikiem)
 - listwa zaciskowa z opisami;
 - sygnalizacja akustyczna alarmowa;
 - wyświetlacz LCD.
- system alarmowy dla ochrony obiektu w celu zabezpieczenia przeciw włamaniowemu do komory przepompowni i szafy sterowniczej składający się z:
 - obudowy z zasilaczem i akumulatorem
 - centrali alarmowej
 - klawiatury LED
 - sygnalizatora optyczno - akustycznego z wewnętrznym akumulatorem
 - czujnika ruchu dla komory przepompowni IP 65
 - wyłącznika krańcowego (kontaktrona magnetycznego) dla szafy sterowniczej.
 - instalacja alarmowa niezależna od sieci:
 - akumulator 1,8 Ah/12V z zasilaczem i wyświetlaczem
 - wyłącznik dla zewnętrznego urządzenia alarmującego (syreny lub światła migowego)
- urządzenie alarmowe do podłączenia do instalacji alarmowej (światło migowe żółte lub syrena) w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne
- ochrona przepięciowa:

- zabezpieczenie przepięciowe
- napięcie znamionowe 230/400 VAC
- napięcie zadziałania 275 V
- znamionowy prąd zwarcia 20/40 kA
- zabezpieczenie różnicowo - prądowe
 - wyłącznik dla pomp do 22 kW,
 - wyłącznik dla wszystkich innych odbiorników
- oświetlenie składa się z 2 hermetycznych opraw oświetleniowych (IP 65) o mocy 2x36W
- zasilacz awaryjny (UPS)
- przetwornik ciśnienia
- czujnik zalania komory przepompowni
- modem GSM z zasilaczem i akumulatorem wyposażony w wejścia cyfrowe i analogowe.

Standardowe przesyłanie informacji o zakłóceniach realizowane jest poprzez beznapięciowe styki na listwie zaciskowej z sygnałem o zakłóceniu pracy tłoczni, zakłóceniu pracy pompy 1, zakłóceniu pracy pompy 2, spiętrzeniu ścieków czy zakłóceniu pracy tłoczni.

Montaż zasilacza awaryjnego wykonuje się w celu zapewnienia ciągłego zasilania sterownika oraz zapobiegania spadkom napięcia w momencie powrotu zasilania energetycznego, jest to zasilacz z wbudowanym mikroprocesorem badającym parametry sieci energetycznej i w przypadku nieprawidłowości podejmuje odpowiednie działania, aby zapewnić pełną synchronizację z siecią energetyczną oraz minimalne czasy przełączenia.

Pozostałe elementy instalacji i wyposażenia komory

Do pozostałych elementów wyposażenia przepompowni należą:

- instalacja odwadniająca komorę
- instalacja odpowietrzająca i napowietrzająca zbiornik tłoczni
- instalacja grawitacyjnej wymiany powietrza w komorze
- drabina.

Lokalizację tłoczni przyjęto na działce nr 941, stanowiącej własność Gminy Wołczyn. Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej na terenie posadowienia zbiornika tłoczni ścieków należy dokonać odpowiedniego zabezpieczenia tego zbiornika przed wyporem. Z uwagi na określone wysokości prefabrykatów, może wystąpić konieczność podmurowania brakujących wysokości przez Wykonawcę na placu budowy we własnym zakresie. Jako zabezpieczenie zbiornika przed działaniem wody gruntowej przewidziano połączenie elementów zbiornika zaprawą wodoszczelną oraz za pomocą uszczelnienia kauczukowo-bentonitowego.

Z uwagi na ciężar projektowanego zbiornika, jak i tłoczni oraz brak utwardzonego dojazdu do miejsca wbudowania tej tłoczni, należy przewidzieć wykonanie tymczasowej drogi dojazdowej z płyt betonowych drogowych 1000x3000x150mm, na odcinku od ulicy Kwiatów Polskich (skrzyżowanie działek nr 940/1 i 945) do projektowanego miejsca wbudowania zbiornika tłoczni na działce nr 941.

Projektowaną tłocznę ścieków należy ogrodzić z otoczenia za pomocą panelowego ogrodzenia systemowego wraz z furtką ogrodzeniową, a teren wewnątrz ogrodzenia należy wyłożyć kostką betonową o grubości 8 cm, ułożoną na podsypce piaskowej. Nie przewiduje się zastosowania bramy wjazdowej na teren tłoczni ścieków.