

EKSPLOATACJA MASZYN ROLNICZYCH kl 3 T – GR 2 – 3 tydzień

Temat: Obsługa i naprawa urządzeń do zaopatrywania gospodarstw w wodę.

Polecenia do wykonania przez ucznia:

1. Zapoznanie się z tekstem związanym z tematem zajęć i obejrzyj filmy.
2. Wykonanie zadania domowego

Zadanie domowe: Rozwiąż test <http://www.testy.egzaminzawodowy.info/test-1666-kwalifikacja-mg3-czerwiec-2018-2.html> i **prześlij wynik**.

Po rozwiązaniu testu kliknij – udostępnij wynik - Zaznacz i skopiuj cały czerwony link (lub skorzystaj z przycisku) i wyślij na adres:

www.youtube.com/watch?v=boU4vJhhUvE

www.youtube.com/watch?v=A18TJ7EyPB8

Konstrukcja i działanie hydroforów - porady praktyczne

Instalacje hydroforowe, nazywane również zestawami hydroforowymi, układami hydroforowo pompowym po prostu hydroforami, są zespołami urządzeń, dzięki którym możliwe uzyskanie i utrzymanie stałego ciśnienia wody w domowej sieci wodociągowej, która nie ma połączenia z ogólną siecią wodociągową. Przy instalacji hydroforu powinniśmy pamiętać o tym, aby umieścić go w budynku lub w piwnicy. Unikniemy wówczas przegrzania lub zamrożenia wody.

Zestawy hydroforowe składają się z kilku elementów ściśle ze sobą współpracujących. **Zbiorniki hydroforowe** są zamkniętymi zbiornikami ciśnieniowymi, które częściowo wypełnione są wodą i częściowo powietrzem. W zestawie hydroforowym umieszczany jest także manometr lub czasami również wodowskaz. Bardzo istotnym elementem zestawów hydroforowych są pompy wirnikowe, napędzane silnikiem elektrycznym. Zestawy hydroforowe posiadają również **wyłącznik ciśnieniowy**. Jest to automat sterowany pneumatycznie, nazywany również presostatem. Jego rola polega na włączaniu i wyłączaniu prądu elektrycznego. Kolejne ważne elementy to zawory odcinające, zawory zwrotne oraz zawór bezpieczeństwa, który odcina dostęp wody do instalacji wodociągowej.

Po włączeniu **pompy** woda doprowadzana jest do zbiornika. Napelnienie zbiornika wodą powoduje zmniejszenie się przestrzeni zajmowanej przez powietrze i co za tym idzie sprężenia powietrza. Gdy zadane ciśnienie zostaje osiągnięte, presostat wyłącza pompę. Gdy zawór poboru wody zostaje otwarty, powietrze o dużym ciśnieniu wypcha wodę ze zbiornika. Wówczas poziom wody w zbiorniku obniża się, natomiast ciśnienie powietrza spada. Gdy ciśnienie powietrza obniża się do minimalnego poziomu, presostat załącza pompę, a ciśnienie powietrza wzrasta, aż do wartości maksymalnej. Cykl ten powtarza się.

Poniższy schemat instalacji dotyczy studni, w których lustro wody znajduje się na głębokości do 9 m poniżej hydroforu, wówczas stosowane są **pompy hydroforowe**. Gdy poziom wody w studni znajduje się niżej, musimy zastosować pompę głębinową. W takim przypadku instalacja wygląda zupełnie inaczej, gdyż pompę głębinową zanurza się w wodzie w studni.

Instalacja rury ssawnej w studni głębinowej

Rura zasysająca wpuszczana jest do studni. Na końcu tej rury należy umieścić zawór zwrotny, który zabezpiecza przed cofaniem się wody do studni. Końcówkę rury zasysającej stanowią zawór zwrotny, złączka do podłączenia rury, a także sitko, które zabezpiecza przed dostaniem się nieczystości do zestawu hydroforowego. Te elementy należy solidnie przykręcić do tej końcówki rury zasysającej, która zostanie umieszczona w studni, a następnie uszczelnić taśmą teflonową. Ta końcówka rury wraz z sitkiem i zaworem zwrotnym nosi nazwę smoka ssawnego. Gdy smok ssawny jest już skręcony możemy go wrzucić do studni głębinowej. W przypadku, gdy nasz zestaw hydroforowy ma nam służyć przez cały rok, powinniśmy pamiętać o tym, aby rurę wkopać w ziemię na głębokość ok. 1 m. Uchroni to przed zamarznięciem.

Instalacja zaworu zwrotnego i filtra zabezpieczającego wirniki

Kolejnym etapem jest podłączenie zaworu zwrotnego do hydroforu. Zawór zwrotny należy dokładnie uszczelnić przy pomocy taśmy teflonowej, a następnie solidnie przykręcić w odpowiednim miejscu do zbiornika hydroforowego. Ten zawór zwrotny ma za zadanie zabezpieczenie przed cofaniem się wody ze zbiornika do rury. Bardzo ważnym elementem zabezpieczającym hydrofor przed zanieczyszczeniami, a co za tym idzie, przed zużyciem się wirników pompy jest specjalny filtr. Należy go dokładnie zabezpieczyć taśmą teflonową, a następnie dokładnie i szczelnie przykręcić do zaworu zwrotnego.

Instalacja zabezpieczenia przed pracą na sucho

W przypadku zestawów hydroforowych bardzo ważne jest, aby pompy nie pracowały na sucho. Czasami może zdarzyć się, że poziom wody w studni się obniży i występuje ryzyko, że pompa hydroforowa będzie pracować na sucho. Może to doprowadzić do jej uszkodzenia. W tym celu montuje się do hydroforu specjalne zabezpieczenie przed pracą na sucho. Zabezpieczenie spowoduje zatrzymanie pracy pompy, w przypadku, gdy nie ma dostępu do wody. Urządzenie to należy uszczelnić taśmą teflonową a następnie solidnie przykręcić w odpowiednim miejscu do hydroforu.

Podłączenie hydroforu do studni - instalacja zaworu kulowego

Następnym etapem w montażu hydroforu jest instalacja zaworu kulowego. Zawór ten umożliwi odcięcie dopływu wody w razie awarii. Zawór kulowy należy uszczelnić taśmą teflonową i przykręcić w odpowiednim miejscu do instalacji zabezpieczającej hydrofor przed pracą na sucho, którą uprzednio również uszczelniamy taśmą teflonową.

Instalacja rury zasilającej sieć wodociągową w domu

Gdy zawór kulowy jest już zamontowany, możemy przykręcić do niego rurę, która będzie doprowadzać wodę do instalacji wodociągowej w domu. Rura zasilająca musi być zawsze zainstalowana powyżej zaworu kulowego tak, aby można było w łatwy sposób odciąć dopływ wody do instalacji domowych w razie awarii.

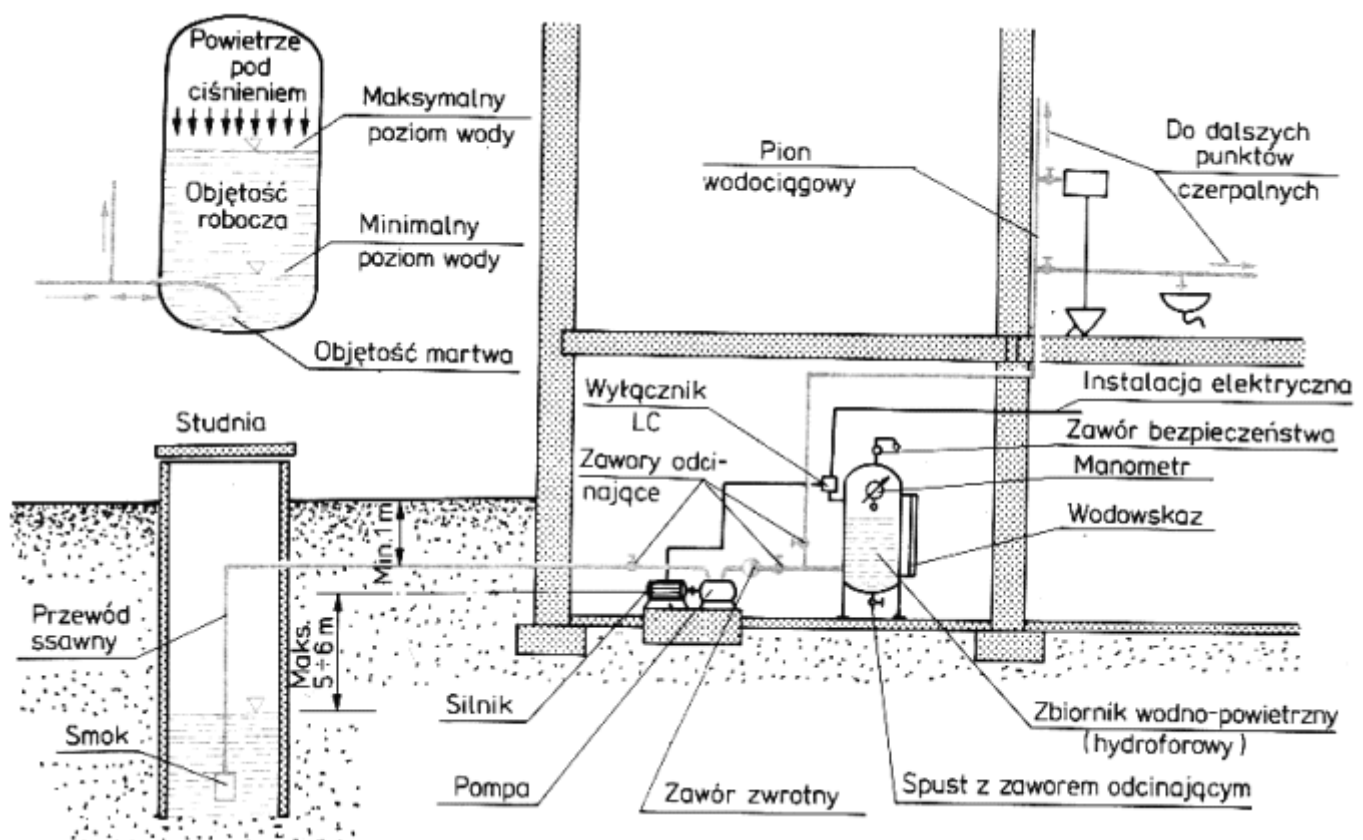
Instalacja rury ssawnej do hydroforu

Następnym etapem jest podłączenie rury ssawnej do hydroforu. Rura ssawna jest rurą długą i sztywną. W celu podłączenia jej do hydroforu stosuje się więc dodatkową giętką rurę. Końcówkę rury ssawnej, obie końcówki rury giętką oraz wejście w hydroforze uszczelniamy taśmą teflonową, a następnie solidnie przykręcamy końcówkę rury ssawnej do jednej końcówki rury giętkiej, a drugą końcówkę rury luźnej do odpowiedniego wejścia hydroforu z zaworem zwrotnym i filtrem zabezpieczającym wirniki.

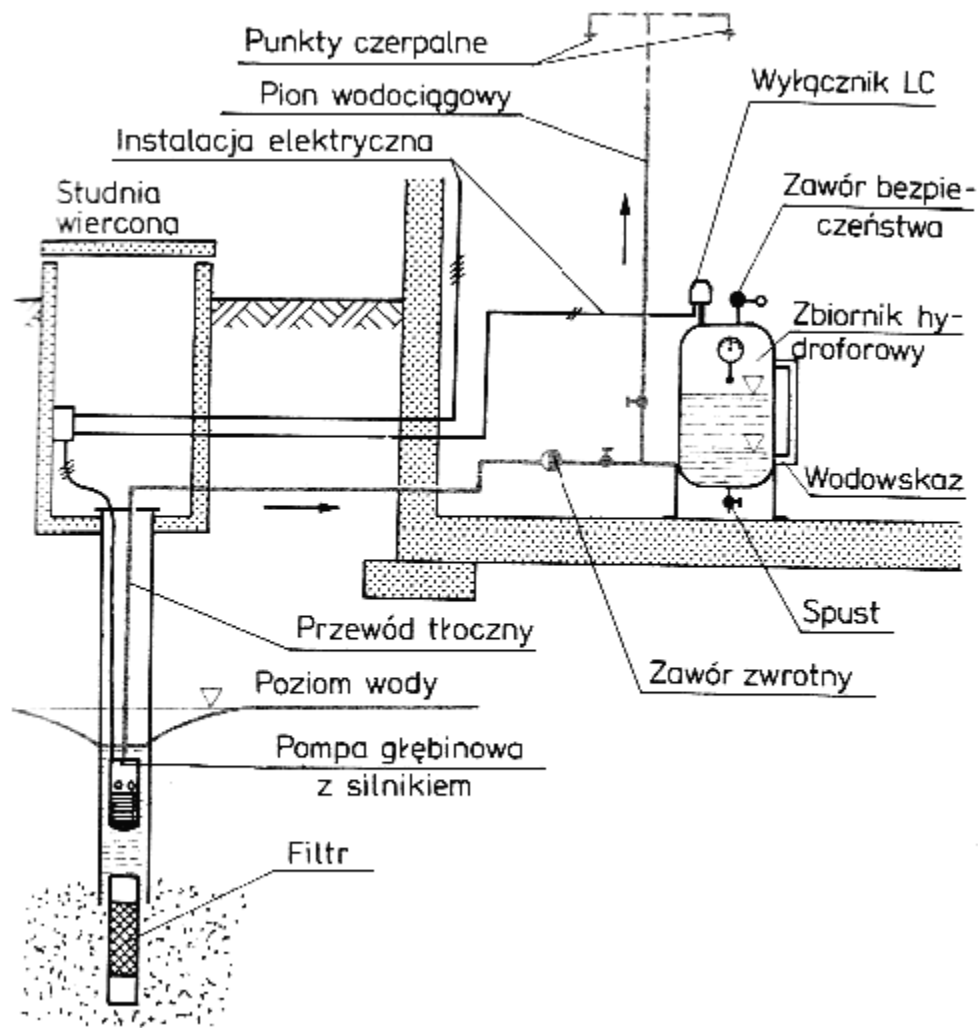
Uruchomienie i regulacja hydroforu

Gdy wszystkie elementy są już zamontowane, przed uruchomieniem pompy musimy pamiętać o tym, aby całą instalację napełnić wodą. Tak jak wcześniej zostało wspomniane praca na sucho może uszkodzić pompę. Po napełnieniu całej instalacji wodą możemy uruchomić pompę. Ostatnią czynnością, która sprawi, że nasz hydrofor będzie pracował we właściwy sposób jest regulacja hydroforu. Powinniśmy odpowiednio uregulować wyłącznik ciśnieniowy do hydroforu, tak, aby w odpowiedni sposób kierował pracą pompy.

Jak można się przekonać podłączenie hydroforu do studni i do instalacji wodnych w domu nie jest skomplikowane i każdy może zrobić to samemu. Powyższy schemat podłączenia hydroforu pokazuje krok po kroku czynności, które powinniśmy wykonać przy instalacji hydroforu w naszym domu i o czym musimy w szczególności pamiętać.



Rys. 1 Schemat instalacji z urządzeniem hydroforowym i pompą samozasysającą. U dołu z pompą głębinową.



Działanie

Schematy instalacji hydroforowych przedstawiono na powyższych rysunkach. Na rys.1 przewód ssący jest umieszczony w studni i zakończony koszem ssawnym popularnie zwanym "smokiem" i zaworem stopowym zapobiegającym sływaniu wody z przewodu przy wyłączonej pompie. Pompa samozasysająca zasysa wodę ze studni i tłoczy ją do zbiornika hydroforowego. Pomiędzy pompą i zbiornikiem umieszczony jest zawór zwrotny zapobiegający spadkowi ciśnienia w zbiorniku w czasie postoju pompy. Sterowaniem pompy zajmuje się wyłącznik ciśnieniowy, który załącza pompę przy spadku ciśnienia w zbiorniku poniżej wartości dopuszczalnej i wyłącza ją po napełnieniu zbiornika. Wyłącznik ciśnieniowy LC zamocowany jest zwykle na przewodzie pomiędzy zbiornikiem i zaworem zwrotnym lub bezpośrednio na zbiorniku. W przypadku ujęcia głębinowego (rys.2) i studni wierconej, nie mamy do czynienia z przewodem ssawnym. Woda pobierana jest z ujęcia bezpośrednio przez zanurzoną w wodzie pompę i przekazywana przewodem tłocznym do zbiornika hydroforowego.

Wymagania dla pomieszczeń na zestaw hydroforowy

Wielkość zestawu zależy od zapotrzebowania na wodę (wydajności) i wysokości podnoszenia pompy. Pojemność (objętość) zbiornika ciśnieniowego można dobrać z tabeli producenta zestawu hydroforowego uwzględniając zapotrzebowanie na wodę w gospodarstwie domowym - czyli ilość wody, jaką pompa (hydrofor) powinna dostarczyć w jednostce czasu (w budynku zamieszkanym przez czteroosobową rodzinę średnie zapotrzebowanie na wodę wynosi około 2 m³/h) i wartość minimalnego ciśnienia przed

najwyżej położonym odbiornikiem, (od 0,2 do 0,25 MPa dla domu jednorodzinnego). Często wartość ciśnienia wody jest określana dla grupy odbiorników, dla których dla zachowania prawidłowej pracy ciśnienie to powinno wynosić nie mniej niż:

- 0,1 MPa - dla przepływowego podgrzewacza,
- 0,3 MPa - dla baterii z bieżącymi wodnymi,
- 0,3-0,5 MPa - dla układu zraszaczy ogrodowych.

Zgodnie z przepisami pomieszczenie z tradycyjnym zestawem hydroforowym powinno:

- mieć wymiary nie mniejsze niż: 2,0 x 2,5 m w rzucie i 2,2 m wysokości,
- być wyposażone w wodoszczelną instalację elektryczną,
- być oświetlone,
- mieć instalację grzewczą, która zapewni minimalną temperaturę $+5^{\circ}\text{C}$,
- mieć wentylację zapewniającą 1,5-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny,
- być wyposażone w wpusty kanalizacyjne, umożliwiające odprowadzenie wody w ilości odpowiadającej maksymalnej wydajności pompy, aby w razie awarii hydroforu pompowana woda mogła swobodnie odpłynąć do kanalizacji; posadzka pomieszczenia musi być ułożona ze spadkiem 1% w kierunku wpustów. W większości zestawów hydroforowych z tyłu silnika znajduje się wentylator zapewniający utrzymanie jego niskiej temperatury. Ponieważ pobiera on powietrze do chłodzenia

z pomieszczenia, temperatura w pomieszczeniu nie powinna przekraczać 40°C . Od 1 stycznia 2001 roku ujednociono polskie przepisy dotyczące ocen wyrobów i procesów ich wytwarzania z wymogami obowiązującymi w Unii Europejskiej. Od tej pory wszystkie zbiorniki hydroforowe o wartości iloczynu ciśnienia i pojemności powyżej $0,005\text{ MPa}\cdot\text{m}^3$ podlegają przepisom UDT. Przed dopuszczeniem do sprzedaży takie zbiorniki (na przykład zbiornik o pojemności 25 dm^3 i nadciśnieniu $0,2\text{ MPa}$) muszą otrzymać dokument poświadczający, że są wykonane zgodnie z przepisami UDT. Pompy hydroforowe o mocy poniżej $2,5\text{ kW}$,

niezmontowane w gotowe zestawy, oraz gotowe zestawy hydroforowe o iloczynie poniżej $0,03\text{ MPa}\cdot\text{m}^3$ muszą posiadać Znak Bezpieczeństwa "B". Wszystkie instalacje wodociągowe wykonane na potrzeby lokalnego zaopatrzenia w wodę ze studni z zastosowaniem zbiorników otwartych czy ciśnieniowych podlegają takim samym wymogom jak instalacje, dla których źródłem wody jest sieć wodociągowa. Próby szczelności muszą być zgodne z obowiązującymi wytycznymi. Praca każdego układu z zastosowaniem zbiornika hydroforowego jest zautomatyzowana, a czynności i operacje, to m.in.:

- wywoływanie i przekazywanie sygnałów do włączania i wyłączania pompy,
- sterowanie pracą armatury zaporowej na przewodzie ssawnym i tłocznym,
- kontrola wartości parametrów charakterystycznych dla pompy: wydajności, ciśnienia, temperatury pracy elementów pompy,
- unieruchamianie pompy w przypadkach awarii,
- blokada pracy pompy w przypadku pracy na sucho, przegrzania łożysk, uszkodzenia zasilania.