

POZNAŃ, 2024-10-09

**Sz. PAN Damian Rzeszotarski**  
3M PROJEKTANCI Sp. z o.o.  
Pracownia Projektowa MUTON  
ul. Czochralskiego 1,  
61-248 Poznań  
tel. 664 481 734

**DOTYCZY: UNIWERSYTET EKONOMICZNY POZNAŃ**

W nawiązaniu do zapytania dotyczącego dostawy zestawu hydroforowego przedstawiam Państwu naszą ofertę. **Zestaw nie posiada certyfikatów CNBOP.**

**1. DANE WEJŚCIOWE**

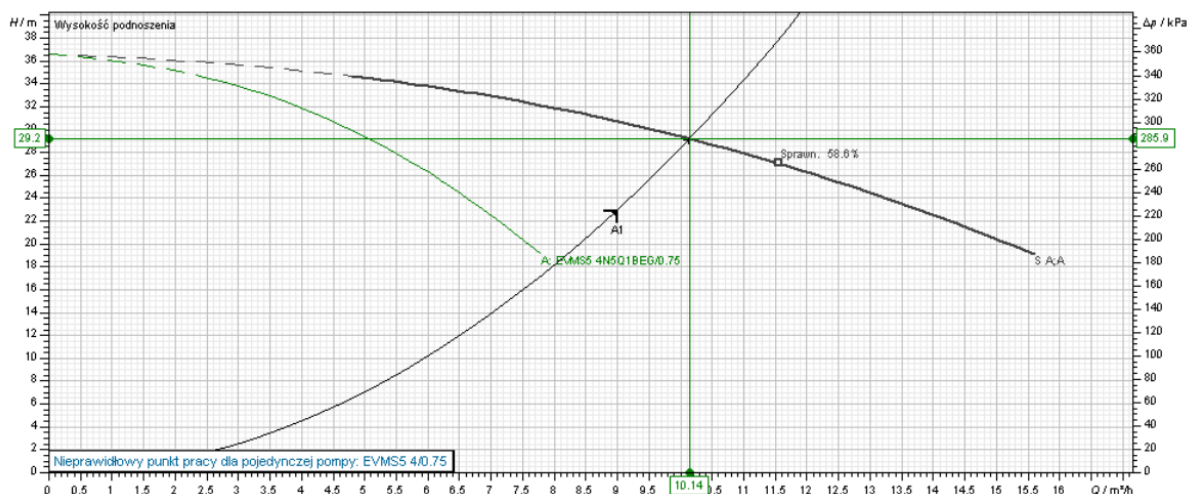
Tłoczona ciecz:	<b>woda czysta, bez zanieczyszczeń, bez cząstek stałych, długowłóknistych, nieagresywna chemicznie;</b>
Temperatura cieczy:	<b>1-70°C;</b>
Rodzaj zasilanej instalacji:	<b>Bytowa;</b>
Źródło zasilania:	<b>Sieć wodociągowa;</b>
Minimalne ciśnienie przed zestawem:	<b><math>p_{\min} = 1,0 \text{ bar}</math>;</b>
Wydajność maksymalna:	<b><math>Q_{\max} = 2,5 \text{ l/s} = 9 \text{ m}^3/\text{h}</math>;</b>
Wymagane ciśnienie za zestawem:	<b><math>P_{\text{wym}} = 3,3 \text{ bar}</math>;</b>
Wysokość podnoszenia pomp:	<b><math>H = 23,0 \text{ m}</math>;</b>

**2. DOBRANE URZĄDZENIA****ZH-ICP/W 2.5.4/0,75kW+OT50****3. POMPY**

Przyjęto, że w hydroforni zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pompy produkcji firmy Instalcompact - konstrukcja: pionowa, wielostopniowa, wysokosprawna. Części pompy, takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał wykonane są ze stali kwasoodpornej co wpływa na jej trwałość.

Zestaw składał się będzie z dwóch pomp głównych (w układzie 2+0 czyli bez czynnej rezerwy układu pompowego). Pompy wyposażone w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny wysokiej sprawności IE3 o mocy 0,75kW / 2900 obr/min. Całkowita moc zainstalowanego zestawu 1,5kW.



**CHARAKTERYSTYKA DOBRANYCH POMP**

**4. MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA**

Pompa wraz z silnikiem zamontowana będzie na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 jest to stal o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni (nie są wymagane fundamenty pod układ pompowy).

**WYPOSAŻENIE UKŁADU MECHANICZNEGO**

- armatura na ssaniu pomp – gwintowane zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – gwintowane zawory odcinające, gwintowane zawory zwrotne,
- kolektor ssawny **DN65, PN10** z rur stalowych kwasoodpornych,
- kolektor tłoczny **DN65, PN10** z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – 1 szt.
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne – 2szt.,
- przetwornik ciśnienia – 2szt.,
- **kołnierze i śruby ze stali kwasoodpornej,**
- OT – obejście testujące zawór odcinający, manometr, przepływomierz elektromagnetyczny i zawór regulacyjny w pełni zgodne z Rozporządzeniem MSWiA z 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych,

**ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE:**

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektory są wykonane metodą kształtowania szyjek,

- armatura zwrotna – zastosowano gwintowane zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – zastosowano gwintowane zawory odcinające,
- na kolektorach są zamontowane kołnierze luźne wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1, w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10/16 umożliwiające łatwy montaż do instalacji,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane są zbiorniki przeponowe **8l PN25 – 1szt.**,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany jest w osi z kolektorem ssawnym,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym wynosi nie więcej niż 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy zamontowano na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

### TECHNOLOGIA WYKONANIA

Prefabrykacja zestawu pompowego powinna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane powinno być kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur w zestawie pompowym realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

### 5. STEROWANIE

Sterowanie realizowane jest za pomocą kompaktowego sterownika swobodnie programowalnego typu All-in-one, który współpracuje za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego MODBUS z wieloma przetwornicami częstotliwości. Sterowanie tego rodzaju pozwala na utrzymanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym przez ciągłą regulację prędkości pomp.

Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

### SZAFA STEROWNICZA

Obudowa wykonana z metalu, malowana proszkowo w kolorze RAL7035, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, zamontowana na konstrukcji ramy zestawu, szacowana wielkość rozdzielni nie większa niż 800x600x300, wyposażona w:

- rozłącznik główny,
- sygnalizację zasilania,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,

- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik nadmiarowo-prądowy,
- sterownik PLC wraz z zintegrowanym dotykowym panelem operatorskim,
- przetwornica częstotliwości – 2szt.,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: przetwornik ciśnienia zamontowany na kolektorze ssawnym,
- zasilanie przepływomierza z obejścia testującego

## **STEROWNIK PLC**

Sterownik wyposażony jest w:

- dotykowy panel operatorski 3,5", 5 klawiszy
- wejścia cyfrowe DI,
- wyjścia cyfrowe DO,
- wejścia analogowe AI,
- dwa porty szeregowy RS232/422/485
- port MicroSD
- port CAN

## **PODSTAWOWE FUNKCJE STEROWNIKA**

- sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicami częstotliwości,
- sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portu komunikacji szeregowy RS232/422/485 i protokołu modbus RTU (slave).
- sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- sterownik blokuje możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- sterownik niezwłocznie wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze szeregowy w standardzie RS232 lub ethernet (tylko rozbudowana wersja o moduł komunikacyjny),
- sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
- montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni
- sterownik jest oznakowany znakiem CE.

**OPCJONALNE FUNKCJE STEROWNIKA**

- umożliwia podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury,
- umożliwia wymianę danych z różnymi urządzeniami spotykanymi w automatyce przemysłowej dzięki obsłudze ponad 20 dostępnych protokołów,
- sterownik umożliwia współpracę z modem radiowym (pracującym w trybie przeźroczystym), co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową
- sterownik umożliwia współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM
- sterownik umożliwia rejestrację zużycia energii elektrycznej po przyłączeniu odpowiednich modułów pomiarowych

**6. WYMAGANIA OGÓLNE**

- Wszystkie opisy na urządzeniu powinny być wykonane w języku polskim,
- Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik powinny być w języku polskim,
- Przy odbiorze przez Inspektora Nadzoru od Wykonawcy prac wymagane powinny być następujące dokumenty (wymagane przepisami) dopuszczające zestaw pompowy do zainstalowania:
- Do urządzenia powinna być dołączona dokumentacja DTR w języku polskim, zawierająca:
  - instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
  - instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
  - schematy elektryczne szafy sterowniczej,
  - rysunek złożeniowy,
  - rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
  - kartę identyfikacyjną zestawu,
  - kartę gwarancyjną,
  - protokół z badania zestawu hydroforowego,
  - rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
  - deklarację zgodności,
  - dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
- Urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
- Urządzenie powinno być produktem polskim,
- Urządzenie powinno posiadać zgodność z dyrektywą maszynową 2006/42/WE,
- Rozdzielnia sterująca powinna być zgodna z dyrektywami:
  - 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
  - 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,

***Proponowany zestaw pompowy jest kompaktowym, w pełni wyposażonym i przystosowanym do autonomicznej pracy zestawem pompowym, składającym się z pomp, armatury i sterowania. Włączenie zestawu do ruchu obejmuje następujące czynności:***

- posadowienie zestawu w pomieszczeniu pompowni,
- podłączenie hydrauliczne urządzenia,
- doprowadzenie zasilania elektrycznego do rozdzielni zestawu hydroforowego,
- rozruch zestawu przez serwis Wykonawcy.

## 7. OFERTA CENOWA

Zestaw hydroforowy wg opisu oferty oferujemy za cenę:

**41 000,00 PLN + VAT**

### Oferta nie obejmuje:

1. Przygotowania pomieszczenia hydroforni oraz wszelkich prac na obiekcie.
2. Rozładunku i montażu urządzenia na obiekcie.
3. Montażu OT50 na instalacji zrzutowej do zbiornika.
4. Ułożenia i doprowadzenia przewodu pomiędzy przepływomierzem, a rozdzielnią sterującą. Zalecany jest kabel 3-żyłowy o przekroju 0,75mm<sup>2</sup> np. typ JZ-500 3G0,75.
5. Prowadzenia tras kablowych przewodów zasilających do rozdzielni zestawu hydroforowego.
6. Mediów na czas rozruchu i eksploatacji.

### Termin realizacji:

- Dostawa zestawu hydroforowego: **ok. 6 - 7** tygodni od daty otrzymania zamówienia, wpływu przedpłaty oraz dokonania wszystkich uzgodnień niezbędnych do realizacji zamówienia.
- Rozruch wraz z jednorazowym szkoleniem obsługi w dniu rozruchu – w terminie uzgodnionym.

Informujemy, że na wykonanie zamówienia mogą mieć wpływ wszelkie okoliczności oddziałujące na możliwość należytego wykonania zobowiązań przez Instalcompact, związane w szczególności z obecną sytuacją geopolityczną lub epidemiczną, za co Instalcompact nie ponosi odpowiedzialności. W szczególności Instalcompact zastrzega sobie prawo do przesunięcia terminu wykonania zamówienia. Przyjęcie oferty oznacza zaakceptowanie powyższego.

Integralną częścią oferty są „*Ogólne Warunki Umowy ZH.1.4*” z dnia 2022-06-03 dostępne na stronie internetowej: <https://instalcompact.pl/owu>

### Gwarancja:

- 2 lata od daty rozruchu, maksymalnie 30 miesięcy od daty wystawienia faktury końcowej za montaż urządzeń, zgodnie Ogólnymi Warunkami Gwarancji dla Zestawów Hydroforowych. Gwarancją nie są objęte części podlegające naturalnemu zużyciu.

### Płatności:

- 50% w formie zadatku, 7 dni po przesłaniu zamówienia na podstawie faktury pro-forma
- 50% płatne 30 dni po montażu pompowni, lecz przed rozruchem.

### Ważność oferty:

- 14 dni od daty wystawienia oferty

Z poważaniem

Magdalena Suchorska