

SEEPEx.

An Ingersoll Rand Business



Układ pompowy to nie katalog: co naprawdę decyduje o doborze pompy

Waldemar Tomczak, Łukasz Albrecht

11-13.05.2026

TO NIE POMPA JEST PROBLEMEM

SEEPEX.

Dane do doboru pompy:

Medium : osad
Wydajność : 10 m³/h
ciśnienie: : 2 bar min 2 bar

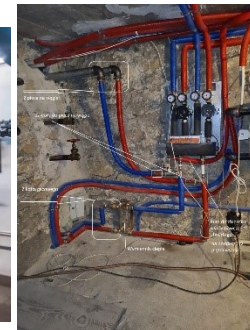
Medium : osad zagęszczony mechanicznie max. 7 %
Wydajność : 5-15 m³/h (5-10-15m³/h , min-nom-max)
Ciśnienie : max 2 bar

Napływ : 2 mH₂O
Ssanie : 2 mH₂O

Pompa = medium + rurociąg + parametry pracy

Medium: typ, sucha masa, lepkość, skład chemiczny
Ciśnienie: rurociąg tłoczny i ssący, średnica, długość, różnica poziomów, liczba kolan/armatury
Wydajność: stała, zmienna, minimalna, nominalna, maksymalna

Większość układów pompowych jest dobrze dobrana...tylko nie do tych warunków, w których później pracuje.



POMPA ROBI TO NA CO POZWALA JEJ UKŁAD

SEEPEX.

Wpływ układu na pracę pomp:

- Rurociąg ssący (średnica, długość etc.)
- Rurociąg tłoczny (średnica, długość etc.)
- Automatyka (falownik, przepływomierz, czujniki poziomu, czujnik ciśnienia etc.)
- Dodatkowe urządzenia (np. zbiornik z ruchomym dnem)



**Pompa nie pracuje według katalogu.
Pracuje według układu.**

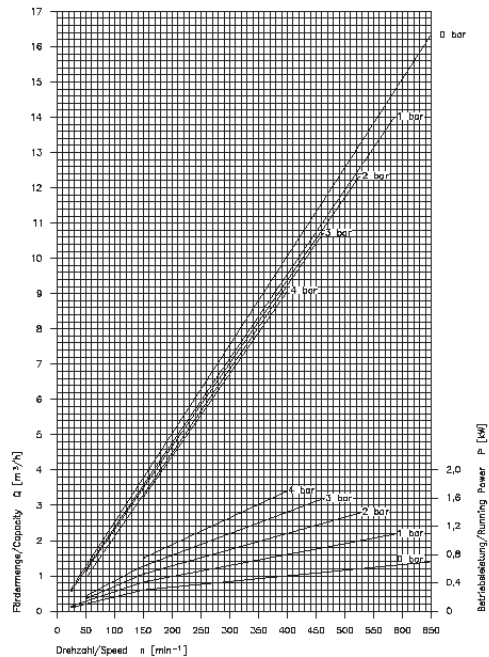


PUNKT PRACY NIE JEST WYBIERANY ON POWSTAJE

SEEPEX.

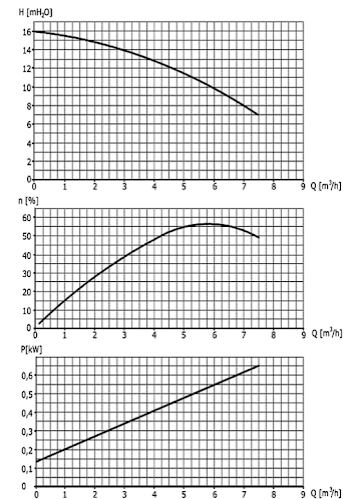
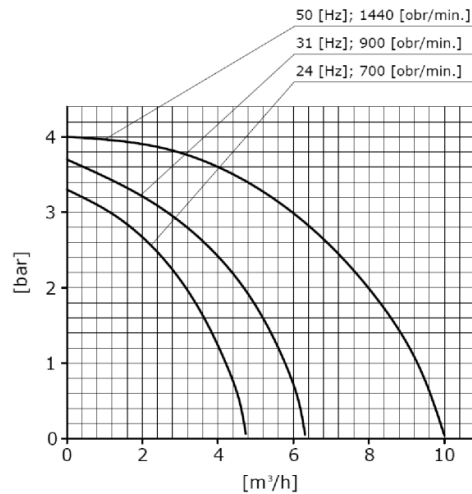
Kennlinien/Characteristic Curves
Baugröße/Size
10-6LS

SEEPEX.
ALL THINGS FLOW



Verte bezogen auf Wasser 20°C.
Values based upon water 20°C.

DAE-10-6LS-4, © 10.2004/s



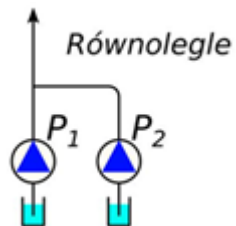
Punkt pracy nie wynika z teorii, wynika z układu.



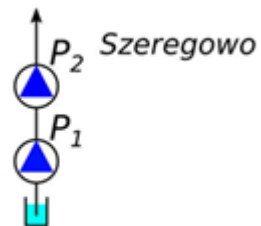
JEDNA POMPA TO ZA MAŁO: CO SIĘ DZIEJE GDY ŁĄCZYMY UKŁADY

SEEPEX.

1. Równolegle – zwiększenie wydajności



2. Szeregowo – zwiększenie ciśnienia



Pompa zatapialna + pompa wyporowa



LICZYMY NA WODZIE. POMPUJEMY COŚ INNEGO

SEEPEX.

To jeden z najczęstszych błędów. Obliczenia są poprawne – tylko dla innego medium (wody)

Medium: zawiesina, włókna, sucha masa = LEPKOŚĆ

Lepkość wody	1 mPas (cP)
Lepkość osadu 1-2 % s. m.	10-100
Lepkość osadu zagęszczonego grawitacyjnie do 5 %	100-800
Lepkość osadu zagęszczonego mechanicznie do 8 %	150-2500
Lepkość osadu odwodnionego do 15 %	100 000-200 000
Lepkość osadu odwodnionego do 25 % (mostek)	150 000-500 000
Lepkość osadu odwodnionego do 30 %	300 000-800 000
Lepkość osadu odwodnionego z wapnem	...1 000 000



Lepkość zmienia wszystko

Opory tłoczenia (hydrauliczne)

Charakter pracy pompy

Ryzyko odkładania

Większy pobór mocy



NIE JEDNA POMPA – NIE JEDNO MEDIUM

SEEPEX.

Medium na Oczyszczalni Ścieków:

- Ścieki surowe
- Osad wstępny
- Osad czynny
- Osad zagęszczony
- Osad odwodniony

Typy pomp na Oczyszczalni Ścieków:

- Wirowe (suche, zatapialne, śmigłowe)
- Wyporowe (ślimakowe, rotacyjne, tłokowe)



STRATY NIE SĄ STAŁE – TO ZMIENIA UKŁAD

SEEPEX.

Ciśnienie (opór tłoczenia, straty na rurociągu, itd.) od czego zależy ?

Medium (sucha masa, rodzaj procesu) → lepkość

Rurociąg (długość, średnica, liczba kolan, armatura, prędkość przepływu, odkładanie)

Najczęściej dobieramy pompę... a rurociąg traktujemy jako coś wtórnego.
Powinno być odwrotnie.



WYSOKOŚĆ PODNOSZENIA TO NIE LICZBA Z PROJEKTU

SEEPEX.

Wykoskość podnoszenia $H \neq$ tylko różnica poziomów

H zależy od:

- Różnicy poziomów H_{geom}
- Długość, średnica rurociągu tłocznego
- Ilość kolan, armatury
- Wydajność
- Medium



Kopalnia Soli Wieliczka
Medium: ścieki bytowe
 $H_{geom} = 260$ m
 $L = 310$ m



Kopalnia Węgla „Guido” Zabrze
Medium: ścieki bytowe
 $H_{geom} = 320$ m
 $L = 820$ m

Wykoskość podnoszenia H nie jest stała. A my bardzo często tak ją traktujemy.



CO SIĘ DZIEJE W PRAKTYCE

SEEPEX.

Punkt pracy się przesuwa:

Spadek wydajności (zużycie)

Przeciążenie

Niestabilność układu

Awarie

Błąd ludzki

Złe założenia = zły dobór



Pompa nie przestaje działać.

Ona zaczyna działać inaczej niż zakładaliśmy.

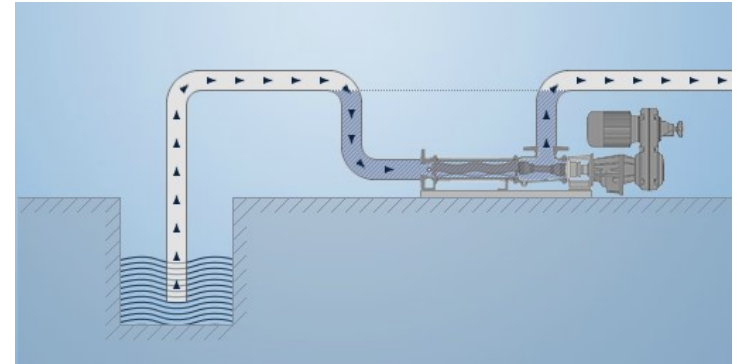


FINAŁ

SEEPEX.

O czym zapomnieliśmy ?

Strona ssąca (ssanie bądź napływ) - rurociąg (długość, średnica, liczba kolan, armatura, prędkość przepływu, odkładanie)



Największy błąd : Projektujemy pompę zamiast układu.

Dobór pompy to nie jest wybór urządzenia.

To jest projektowanie całego układu: medium, rurociągu (ssącego i tłocznego) i warunków pracy.



SEEPEX.

DZIĘKUJEMY

SEEPEX.

An Ingersoll Rand Business

