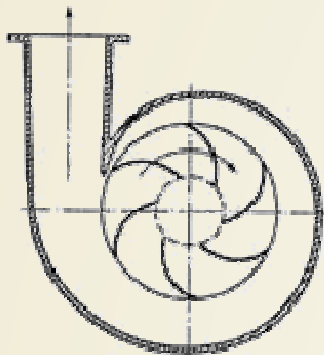


WYKORZYSTANIE DODATKOWEGO ZAWIROWANIA ZASYSANEJ STRUGI DO KSZTAŁTOWANIA CHARAKTERYSTYK POMPY WIROWEJ



Koło Naukowe Mechaników Energetyków
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Autor:

Paweł Madejski

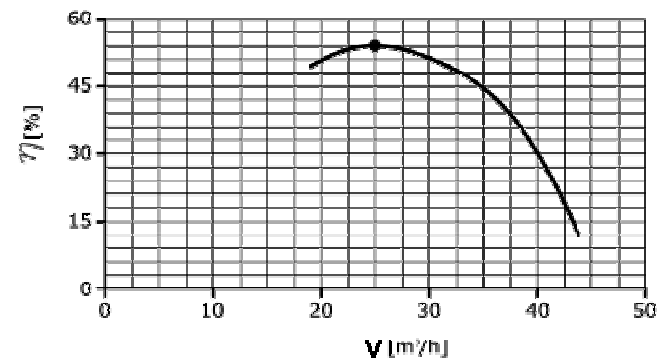
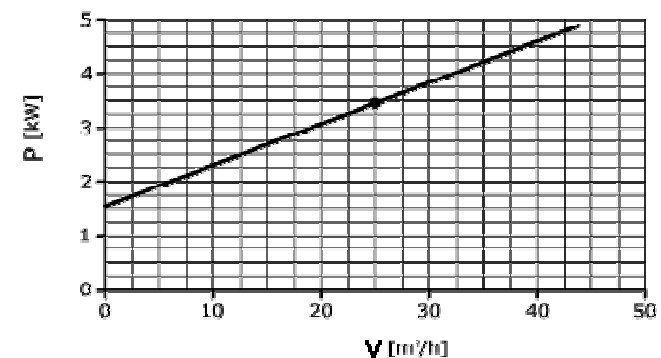
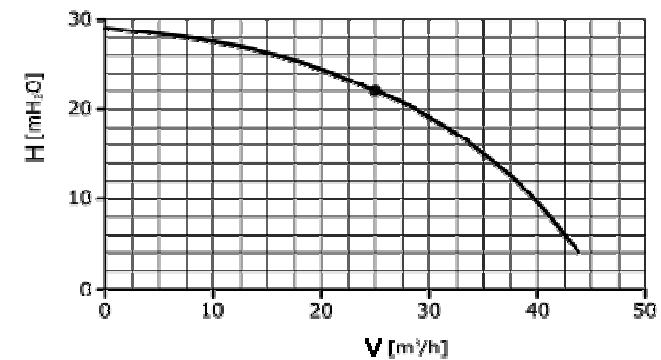
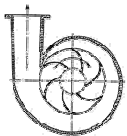
Opiekun referatu:

Mgr inż. Michał Karch

Charakterystyki pompy wirowej

Charakterystyki opisujące
pompe wirową

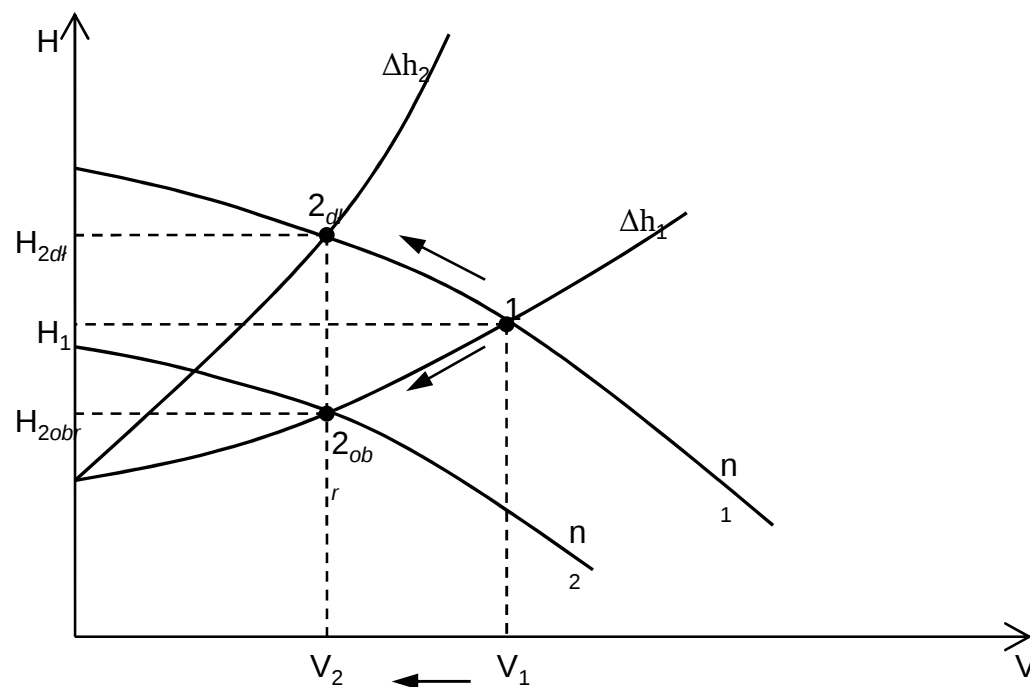
- $f(V) = H$
- $f(V) = P$
- $f(V) = \eta$



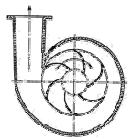
Podstawowe sposoby regulacji

Porównanie efektów
regulacji pompy
wirowej:

- poprzez dławienie
- za pomocą zmiany
ilości obrotów

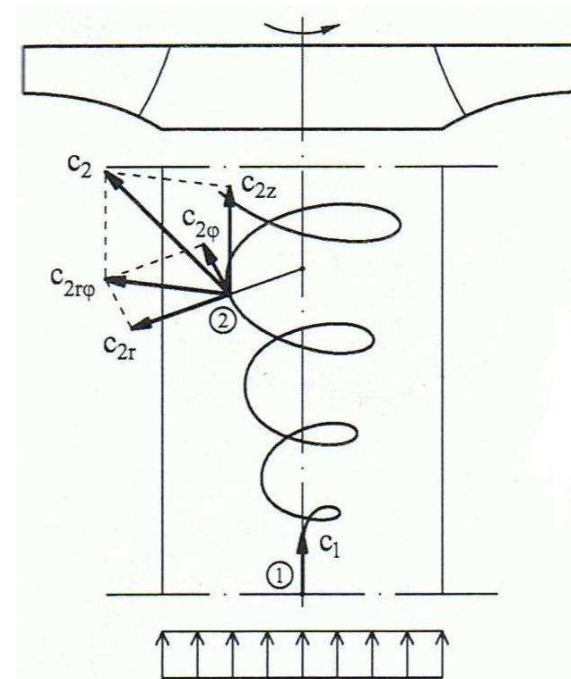


Zmiany charakterystyki w zależności od sposobu regulacji

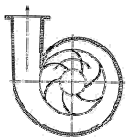


Zjawisko prerotacji

- prerotacja – wstępne zawirowanie cieczy
- szczególnie istotne dla pomp szybkoobrotowych



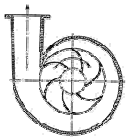
Rozkład prędkości w części ssawnej



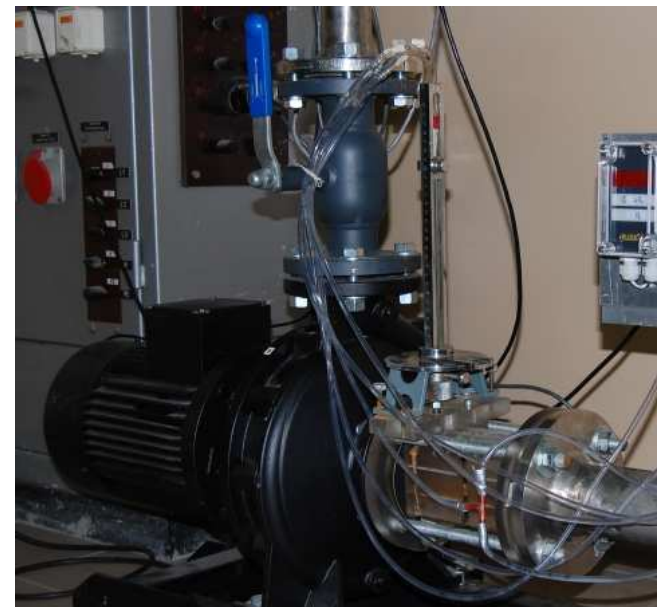
Pola prędkości



Widok przelotowy
przez przystawkę

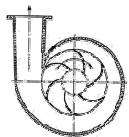


Układ z zamontowaną
przystawką

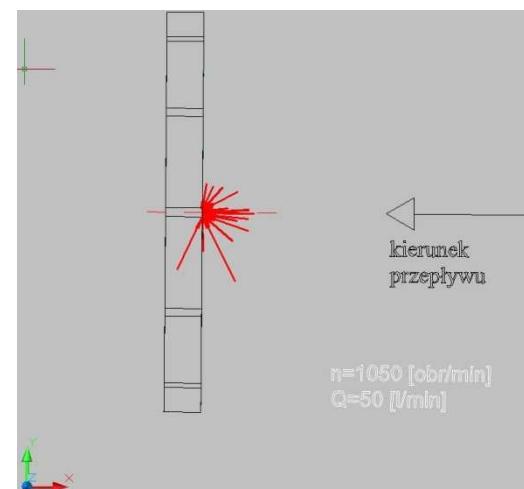
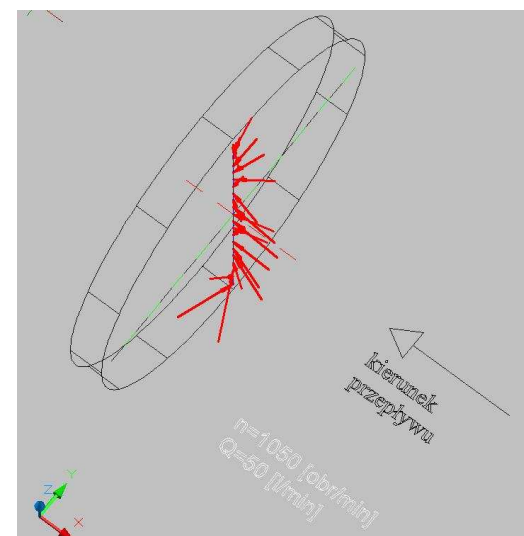


Pola prędkości

Rozkład wektorów
prędkości miejscowej



Wyniki uzyskane dla przepływu cieczy bez
zastosowania dodatkowego strumienia

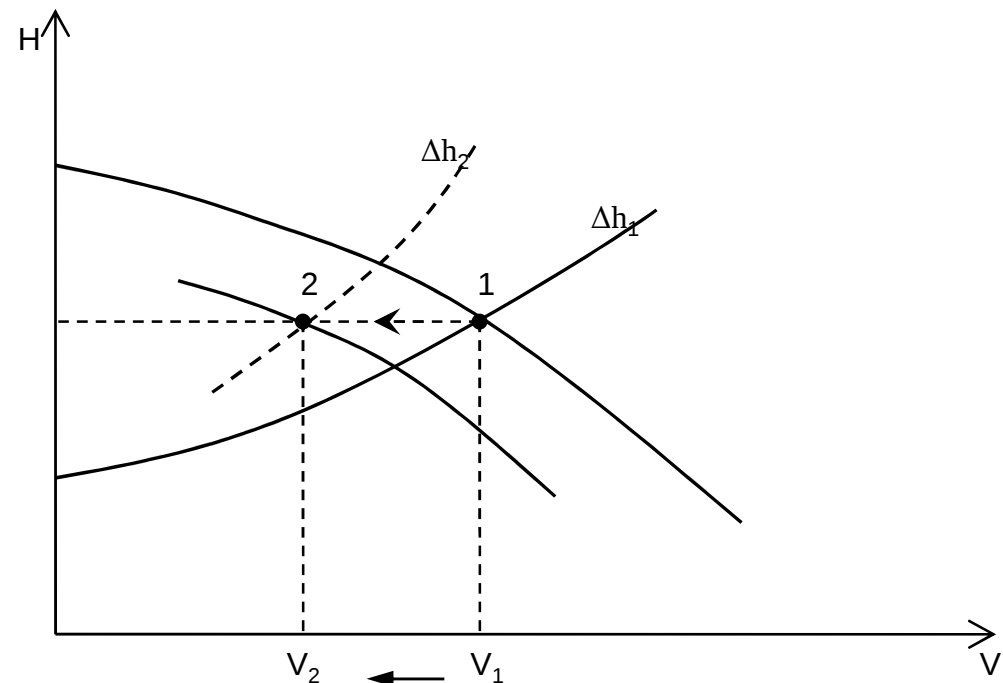
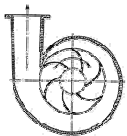


Nowy sposób regulacji

Regulacja poprzez
wprowadzenie strumienia
prerotacyjnego



Sposób wprowadzenia
strumienia



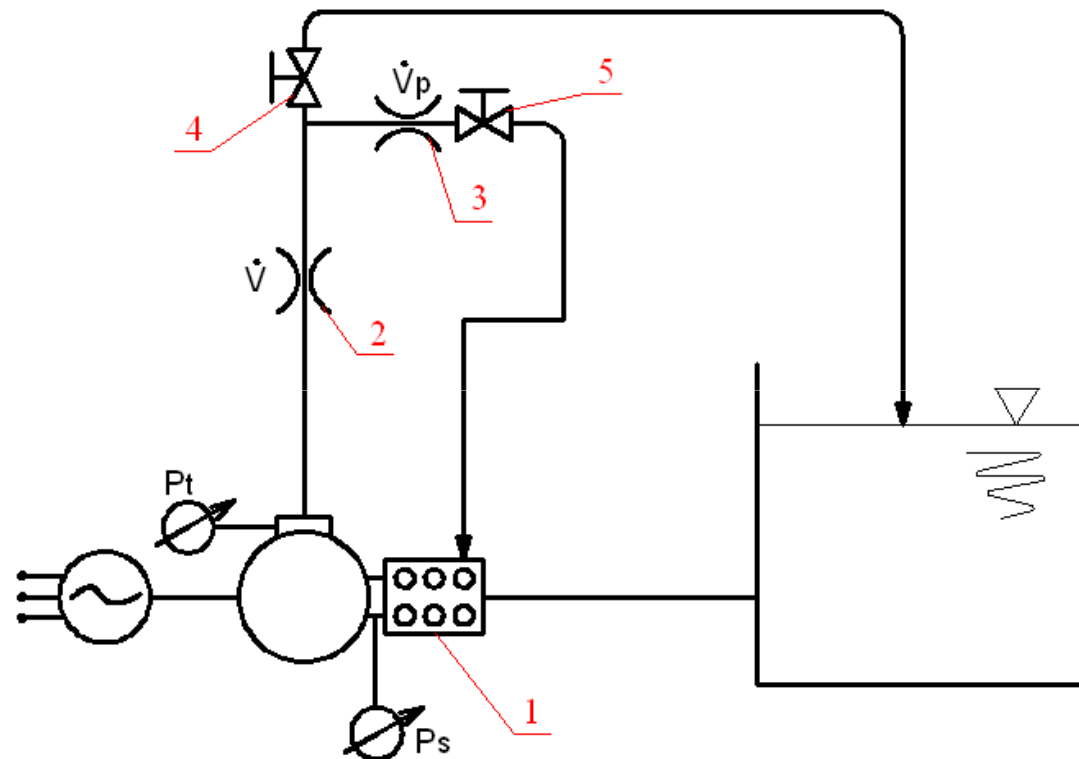
Zmiana położenia punktu pracy poprzez
wprowadzenie strumienia prerotacyjnego

Stanowisko badawcze

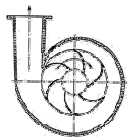
1-przystawka do
wytwarzania dodatkowego
krętu

2,3 –przepływomierze:
główny i upustowy

4, 5 –zawory regulacyjne



Uproszczony schemat stanowiska badawczego

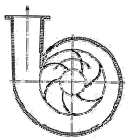


Zakres prac badawczych

- zastosowanie specjalnie zaprojektowanej przystawki
- wydajności strumienia dodatkowego: $V_d = 2, 4, 6, 8, 10\%$
- wyznaczenie charakterystyk:

$$f(V) = H$$

$$f(V) = \eta$$



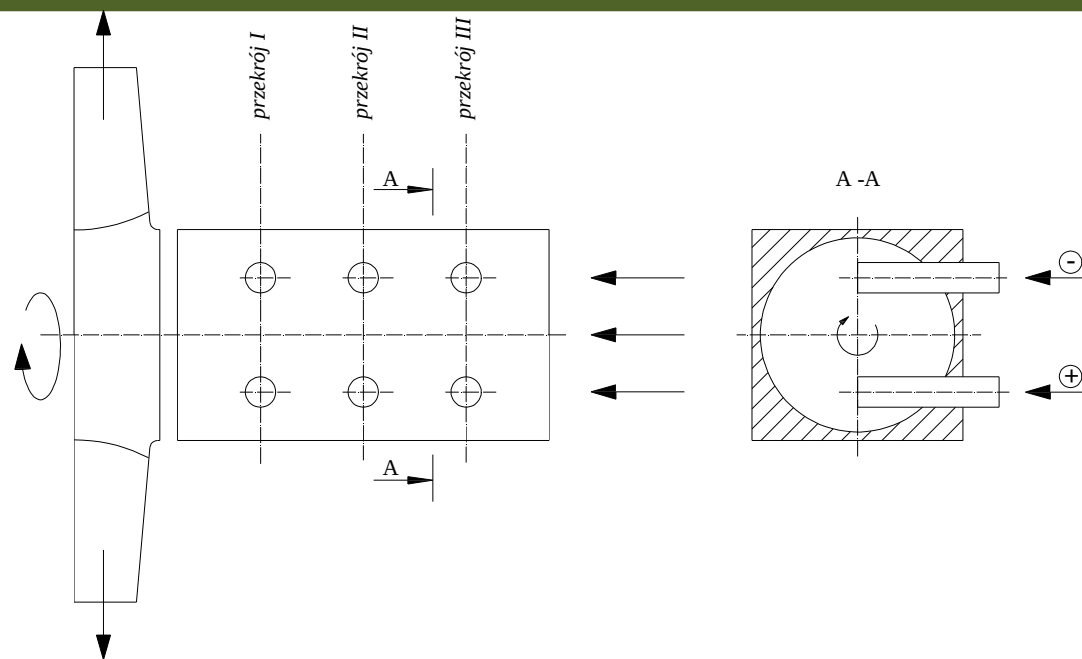
Pompa wirowa
Grundfos NB-50-250/263



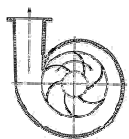
Stanowisko
badawcze



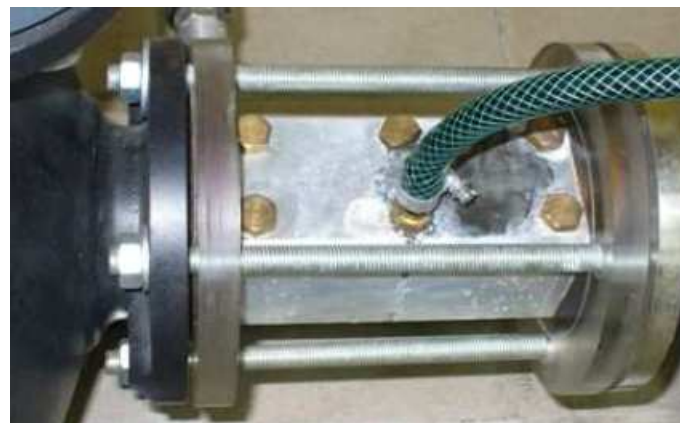
Przystawka prerotacyjna



Schemat przystawki prerotacyjnej

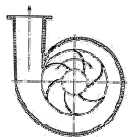
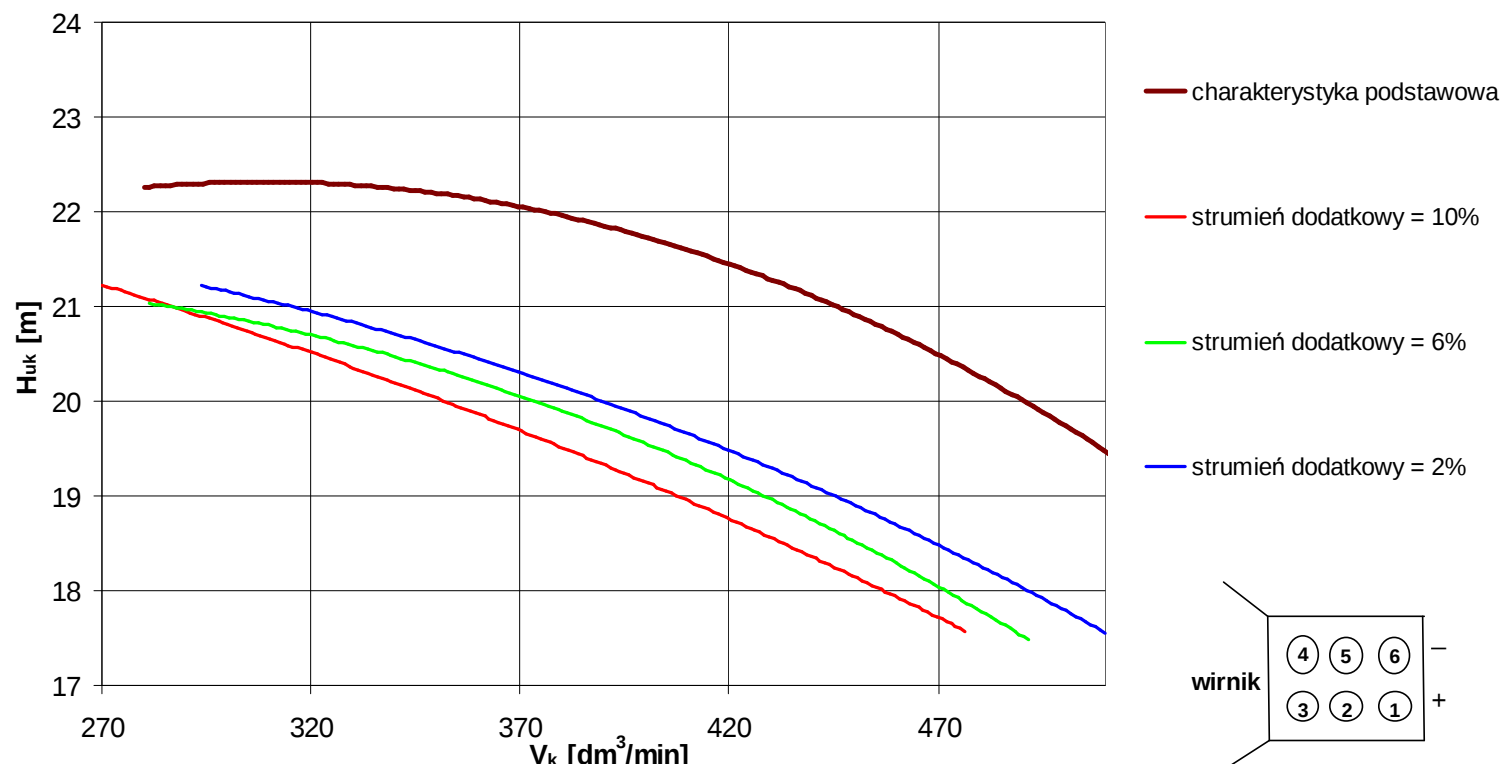


Przystawka
zamontowana w
odcinku ssawnym



Wyniki

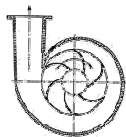
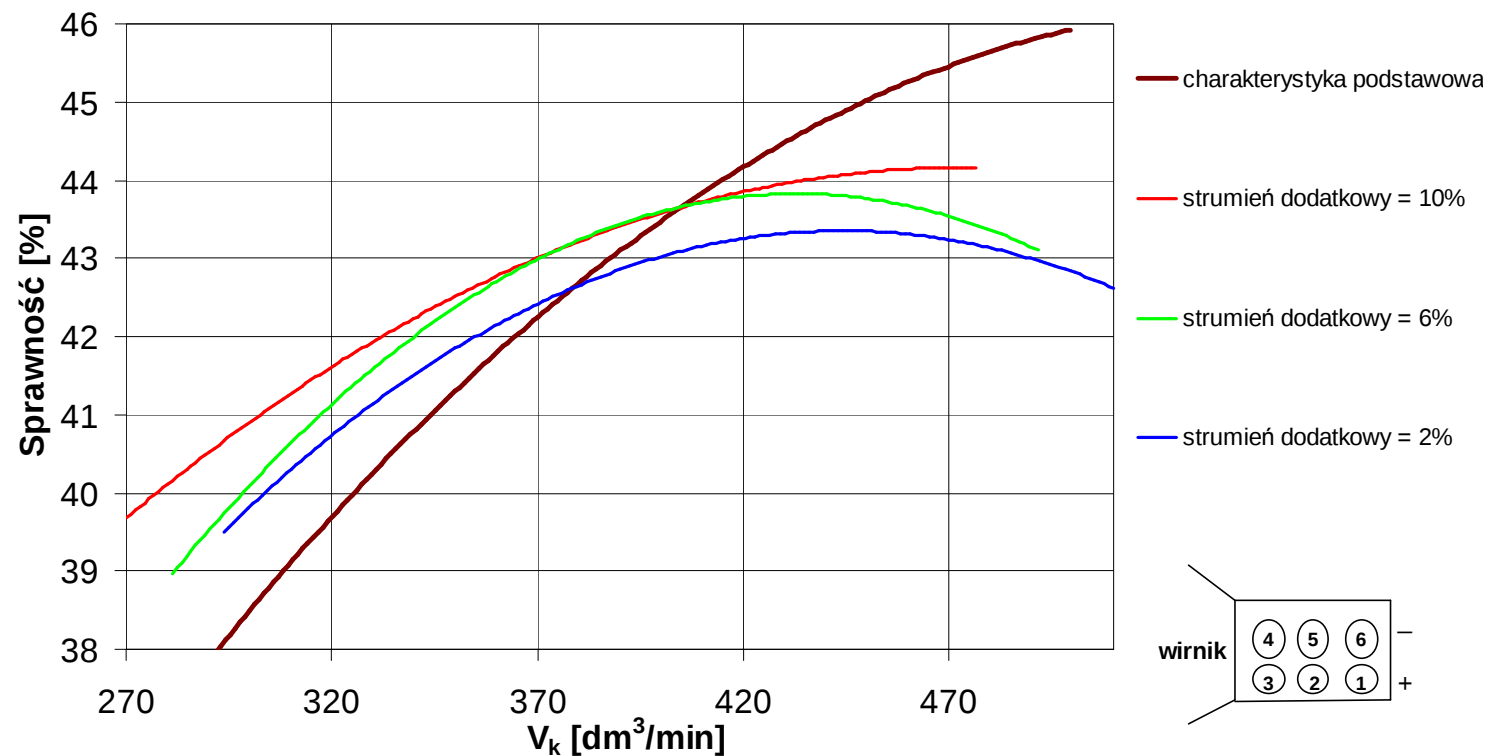
Charakterystyka wysokości podnoszenia dla punktu wprowadzania strumienia
nr 1 przy obrotach 1430 [1/min]



Wpływ wielkości strumienia prerotacyjnego na wydajność pompy (zawirowanie zgodne z obrotami wirnika dla obrotów nominalnych)

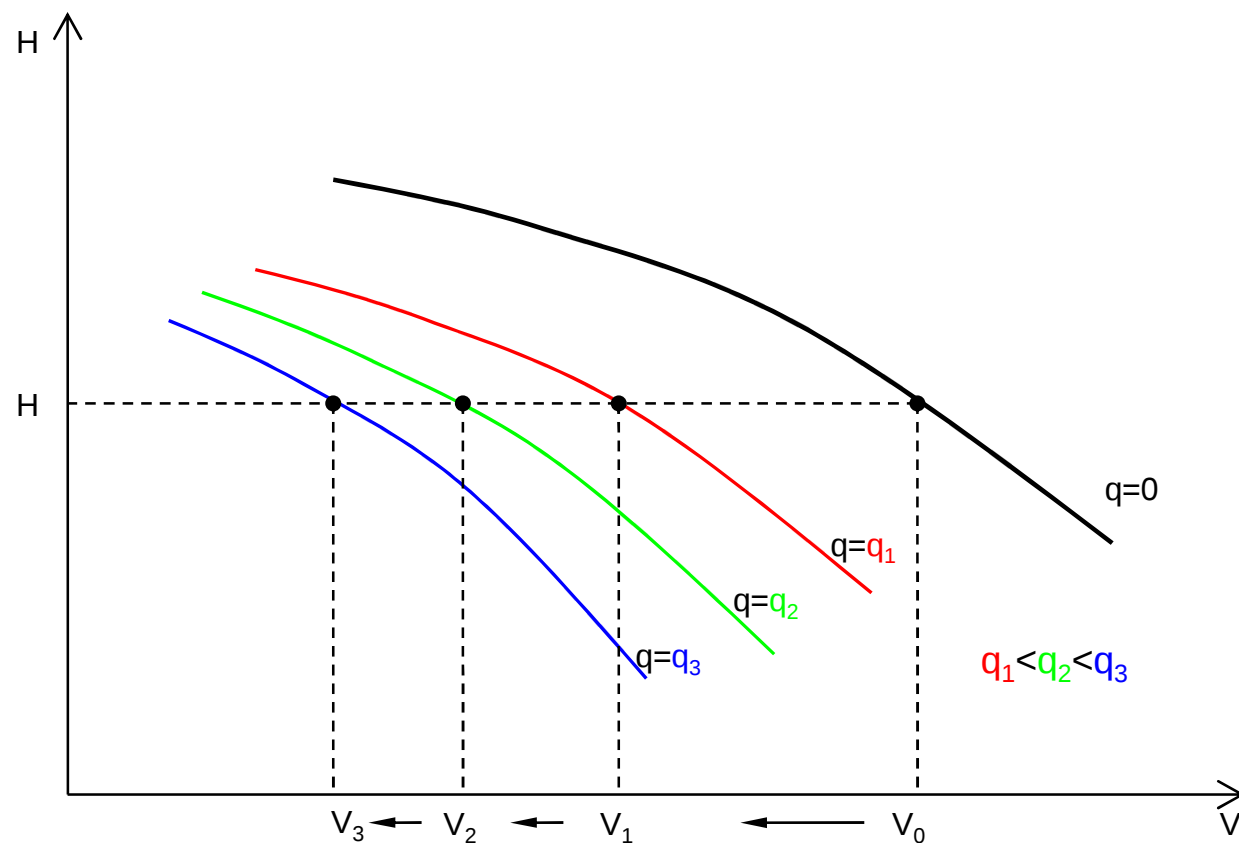
Wyniki

Charakterystyka sprawności dla punktu wprowadzania dodatkowego strumienia
nr 1 przy obrotach 1430 [1/min]

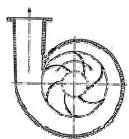


Wpływ wielkości strumienia prerotacyjnego na sprawność pompy (zawirowanie zgodne z obrotami wirnika dla obrotów nominalnych)

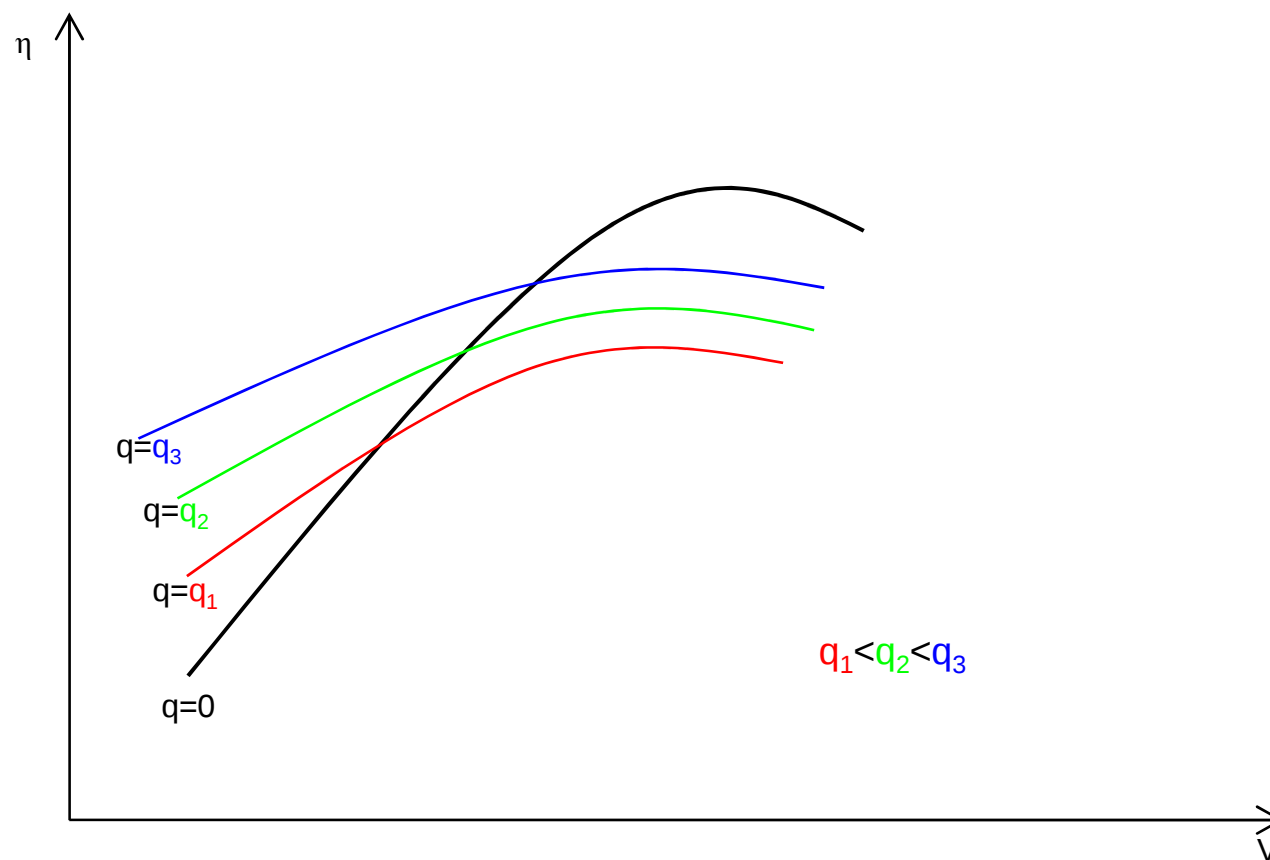
Wyniki



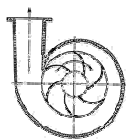
Wpływ wielkości strumienia prerotacyjnego na wydajność pompy



Wyniki



Wpływ wielkości strumienia prerotacyjnego na sprawność pompy



Analiza kosztów

	Sprawność [%]	Średnia moc pobierana przez silnik [kW]	Koszt dobowy [zł]	Koszt miesięczny [zł]	Koszt kwartalny [zł]	Koszt roczny [zł]
Dane rzeczywiste	53,79	1107	17965,64	538969,28	1616907,85	6557459,59
Zwiększona sprawność o 0,1%	53,89	1105	17939,40	538182,19	1614546,57	6547883,34
Zysk dla 0,1%	0,1	2	26,24	787,09	2361,28	9576,25
Zwiększona sprawność o 1%	54,79	1091	17702,80	531084,24	1593252,73	6461524,96
Zysk dla 1%	1	16	262,84	7885,04	23655,12	95934,63
Zwiększona sprawność o 2%	55,79	1075	17447,13	523414,04	1570242,15	6368204,27
Zysk dla 2%	2	32	518,51	15555,24	46665,7	189255,32

Typ pompy:

OW/250B/8

$V_{nom}=8,2 \text{ m}^3/\text{min}$

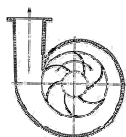
$\eta_{nom}=74,1 \%$

Parametry pracy pompy:

$V=6,18 \text{ m}^3/\text{min}$

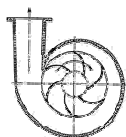
$\eta=53,79 \%$

Średnia cena kWh= 0,21 zł



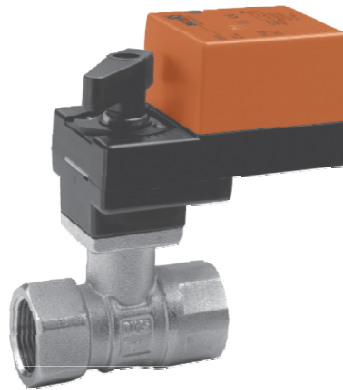
Plan dalszych badań

- pompa wirowa
Białogon RX 50-200
- przystawka z
możliwością zmiany
przepływu

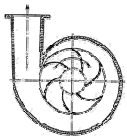


Plan dalszych badań

➤ zastąpienie standardowych zaworów zaworami regulowanymi sygnałem elektrycznym



➤ odczyt i archiwizacja za pomocą karty pomiarowej i programu LabVIEW



Dziękuję za uwagę

WYKORZYSTANIE DODATKOWEGO ZAWIROWANIA ZASYSANEJ STRUGI DO KSZTAŁTOWANIA CHARAKTERYSTYK POMPY WIROWEJ

Autor:

Paweł Madejski

Koło Naukowe Mechaników Energetyków
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Opiekun referatu:

Mgr inż. Michał Karch