

PROTOKOL O MERANÍ

Predmet merania: Meranie elektrických výkonov, prietokov kvapaliny prototypu čerpadla

Výrobca: Pavol Nemeš – Nemesys, s.r.o., Pod lipami 2561/6, 942 01 Šurany

Miesto merania: Technická fakulta, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

Dátum meraní: 14.12.2023 a 18.12.2023

Podmienky merania:

Meranie elektrických výkonov a prietokov kvapaliny bolo vykonávané v laboratórnych podmienkach v laboratóriách Technickej fakulty, pri teplote 21°C. Merania boli uskutočňované pri zadaných frekvenciách na frekvenčnom meniči – 22 Hz, 25 Hz, 27 Hz a 33 Hz. Zaťažujúci tlak bol postupne menený na hodnoty 1 bar, 1,5 baru, 2 bary a 2,5 baru. Kvapalné médium bola voda. Boli uskutočnené 2 merania elektrického výkonu a to za frekvenčným meničom a pred frekvenčným meničom.

Spracovanie údajov:

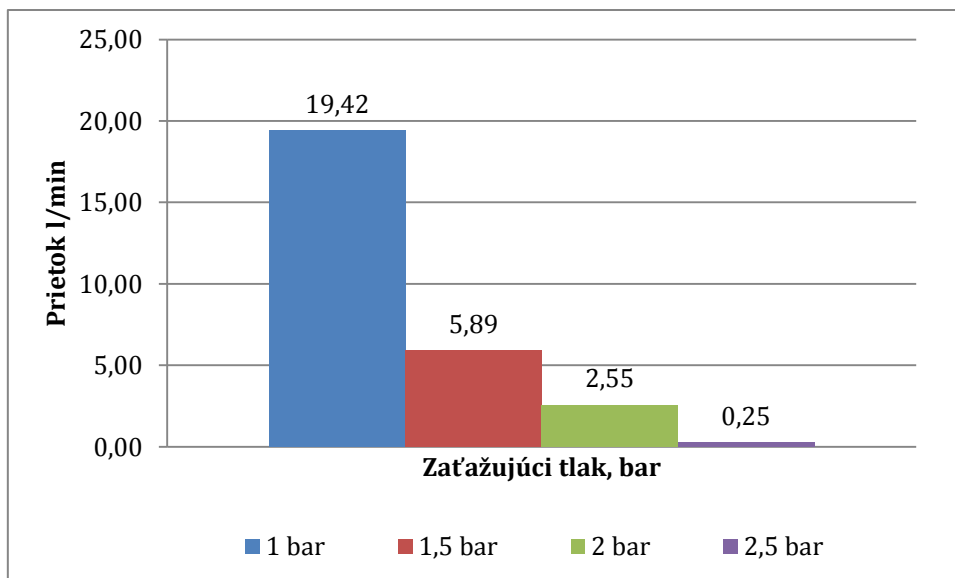
Výsledky meraní sú uvedené v tabuľkách a grafoch a boli získané na základe vyššie uvedených údajov. Na vyhodnotenie prietokov čerpadlom bolo použité normálové rozdelenie $\pm 2\sigma$, čo predstavuje pravdepodobnosti rozdelenia 95,46%.

Výsledky:

Meranie elektrických výkonov za frekvenčným meničom**Frekvencia 22 Hz**

Tab. 1 Meranie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

1 bar		1,5 bar		2 bar		2,5 bar	
[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]
19,42	0,97	5,89	1,54	2,55	1,94	0,25	2,36

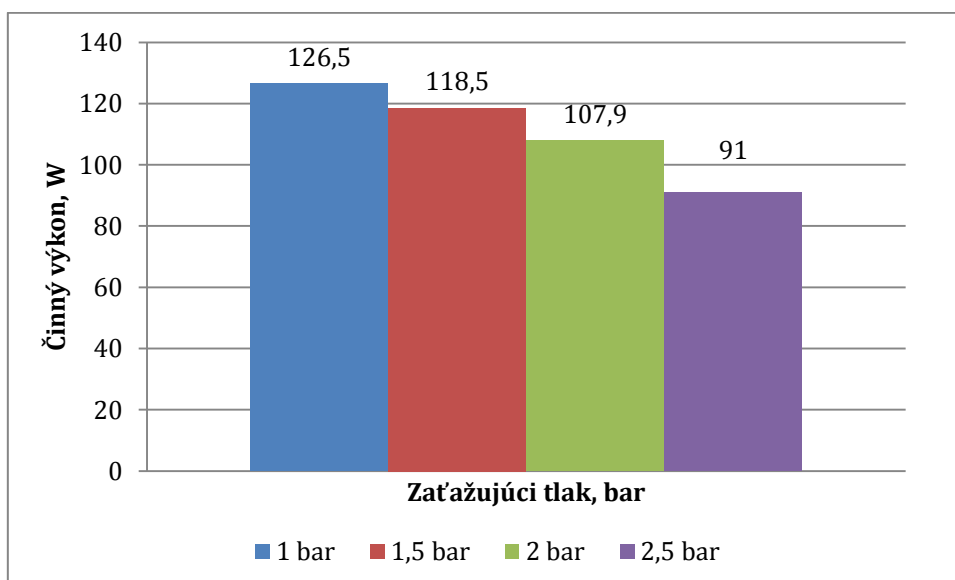


Obr. 1 Grafické znázornenie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

Tab. 2 Namerané elektrické výkony

	PT, W	QT, var	ST, VA
1 bar	126,5	718,4	729,5
1,5 bar	118,5	694,1	704,1
2 bar	107,9	664,7	673,4
2,5 bar	91	625,3	631,9

Vysvetlivky
 PT - činný výkon
 ST - zdanlivý výkon
 QT - jalový výkon

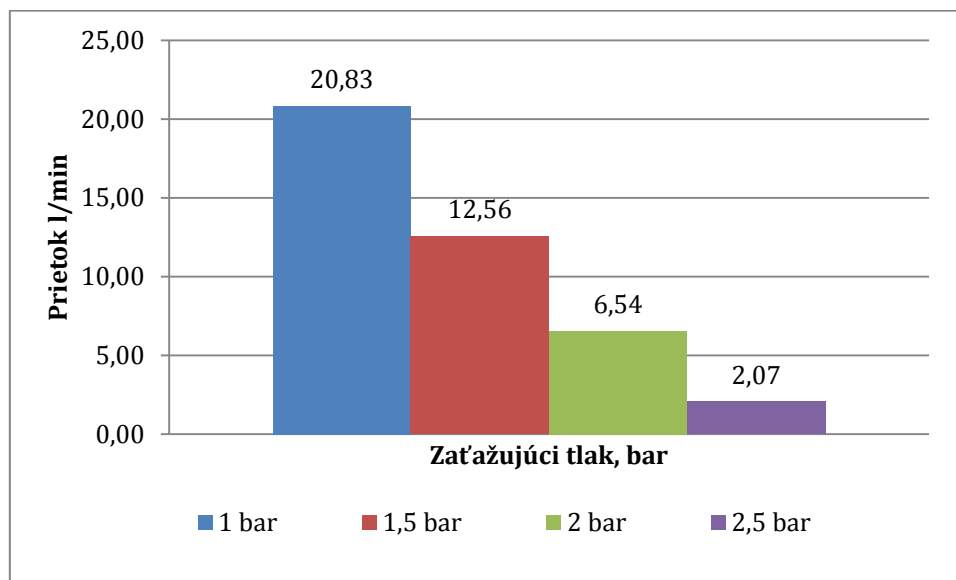


Obr. 2 Grafické znázornenie činného výkonu na zaťažujúcom tlaku

Frekvencia 25 Hz

Tab. 3 Meranie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

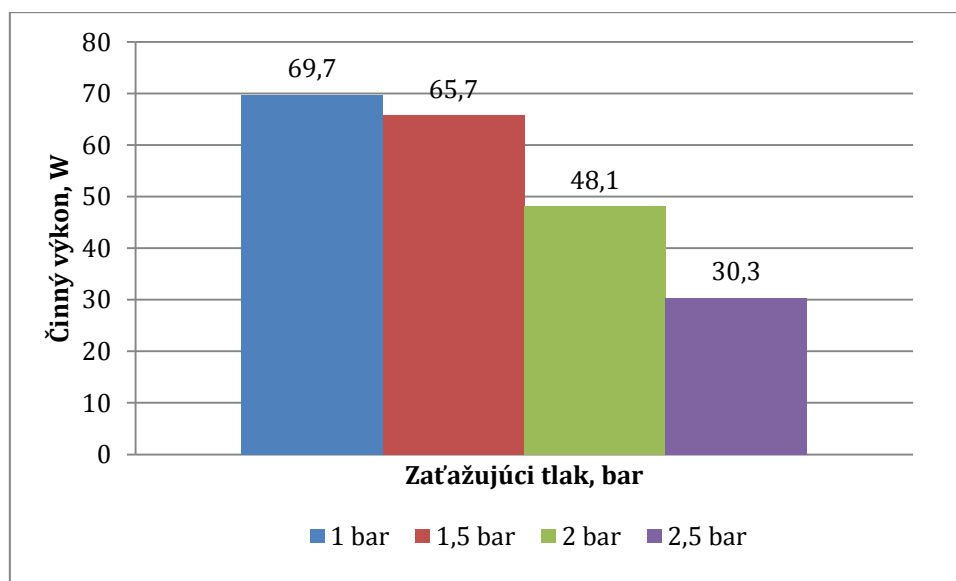
1 bar		1,5 bar		2 bar		2,5 bar	
[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]
20,83	1,00	12,56	1,39	6,54	1,93	2,07	2,59



Obr. 3 Grafické znázornenie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

Tab. 4 Namerané elektrické výkony

	PT, W	QT, var	ST, VA
1 bar	69,7	683,1	686,6
1,5 bar	65,7	673,3	676,5
2 bar	48,1	609,3	611,2
2,5 bar	30,3	548,9	549,7

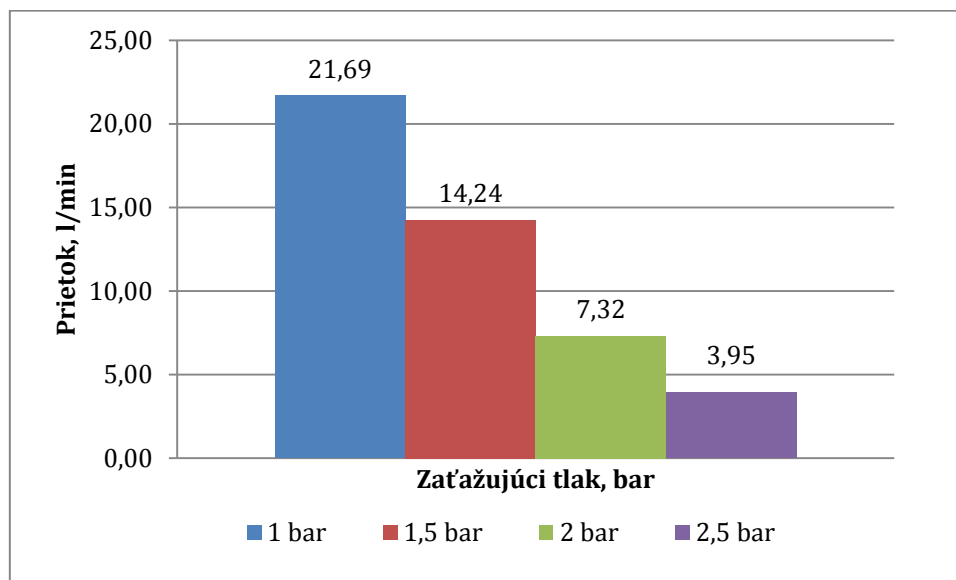


Obr. 4 Grafické znázornenie činného výkonu na zaťažujúcom tlaku

Frekvencia 27 Hz

Tab. 5 Meranie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

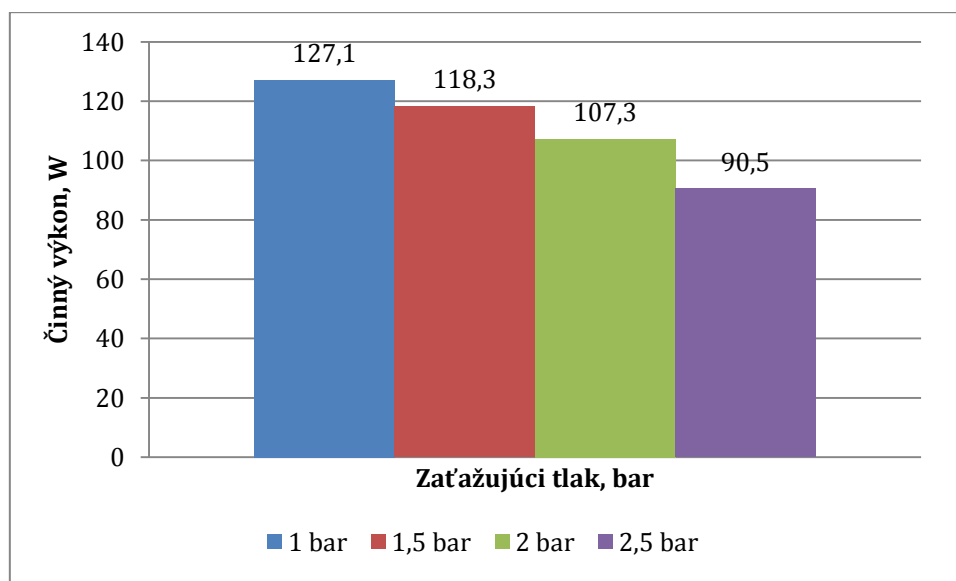
1 bar		1,5 bar		2 bar		2,5 bar	
[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]
21,69	1,14	14,24	1,56	7,32	2,08	3,95	2,59



Obr. 5 Grafické znázornenie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

Tab. 6 Namerané elektrické výkony

	PT, W	QT, var	ST, VA
1 bar	127,1	716	727,2
1,5 bar	118,3	694,1	704,1
2 bar	107,3	664,6	673,2
2,5 bar	90,5	625,9	632,5

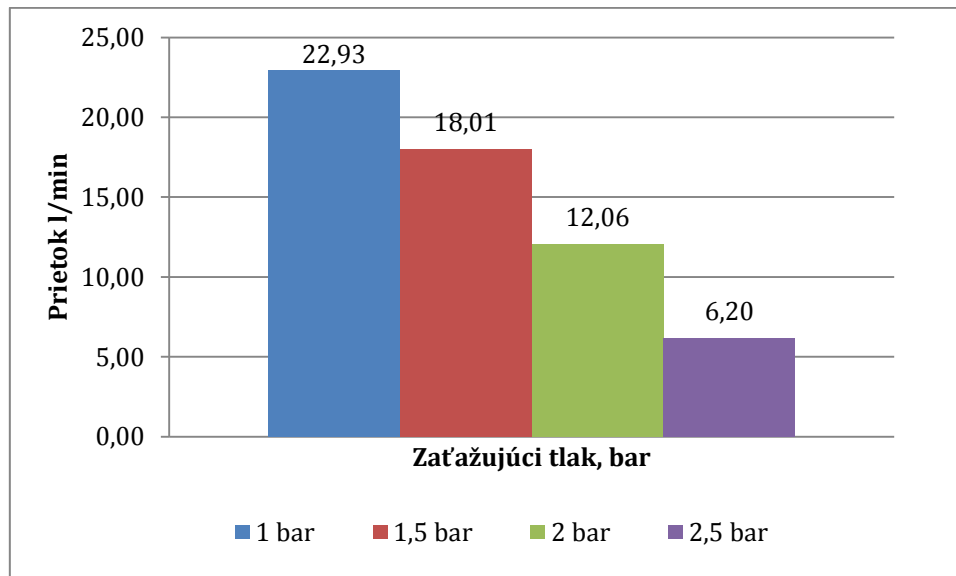


Obr. 6 Grafické znázornenie činného výkonu na zaťažujúcom tlaku

Frekvencia 27 Hz

Tab. 7 Meranie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

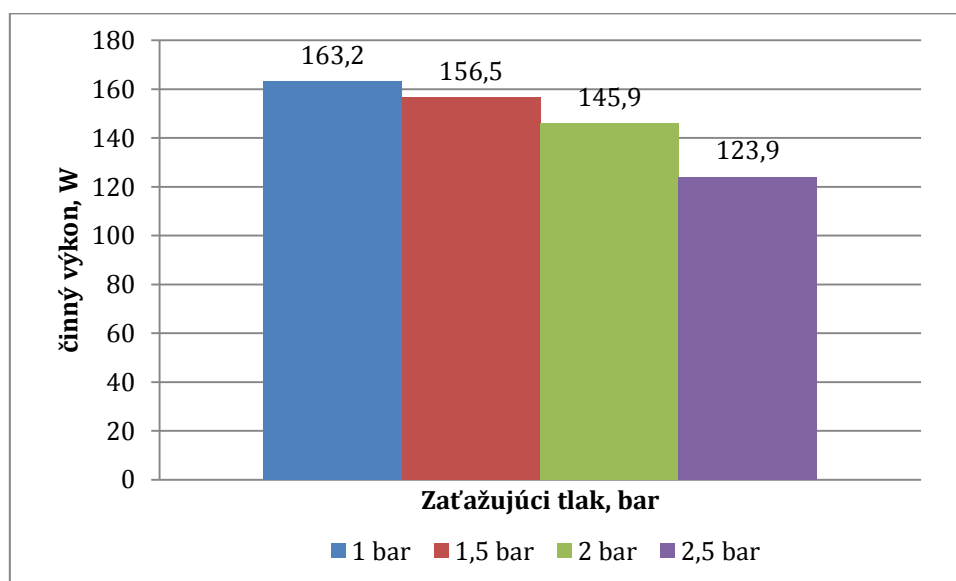
1 bar		1,5 bar		2 bar		2,5 bar	
[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]
22,93	1,10	18,01	1,48	12,06	2,00	6,20	2,52



Obr. 7 Grafické znázornenie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

Tab. 8 Namerané elektrické výkony

	PT, W	QT, var	ST, VA
1 bar	163,2	868,6	884
1,5 bar	156,5	837,6	852,1
2 bar	145,9	812,9	825,9
2,5 bar	123,9	825,9	744,9



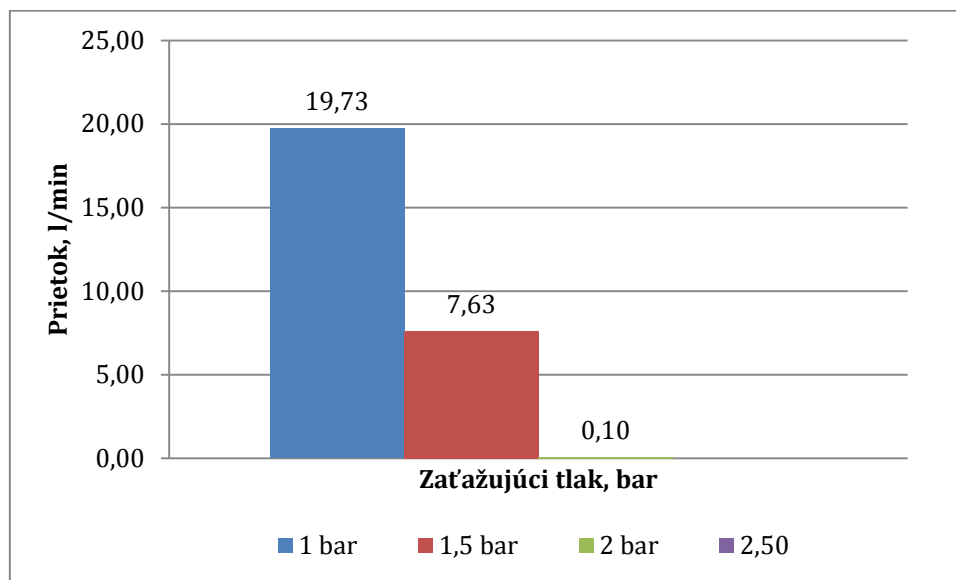
Obr. 8 Grafické znázornenie činného výkonu na zaťažujúcom tlaku

Meranie elektrických výkonov pred frekvenčným meničom

Frekvencia 22 Hz

Tab. 9 Meranie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

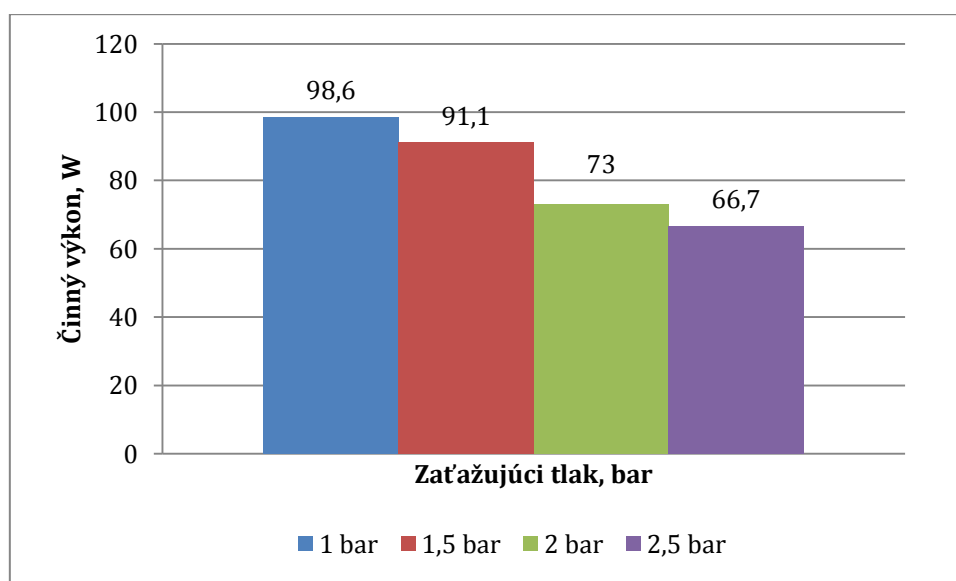
1 bar		1,5 bar		2 bar		2,5 bar	
[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]
19,73	1,03	7,63	1,50	0,10	2,05	0	2,5



Obr. 9 Grafické znázornenie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

Tab. 10 Namerané elektrické výkony

	PT, W	QT, var	ST, VA
1 bar	98,6	229,7	249,9
1,5 bar	91,1	188,1	209
2 bar	73	150,3	167
2,5 bar	66,7	153,7	167,5

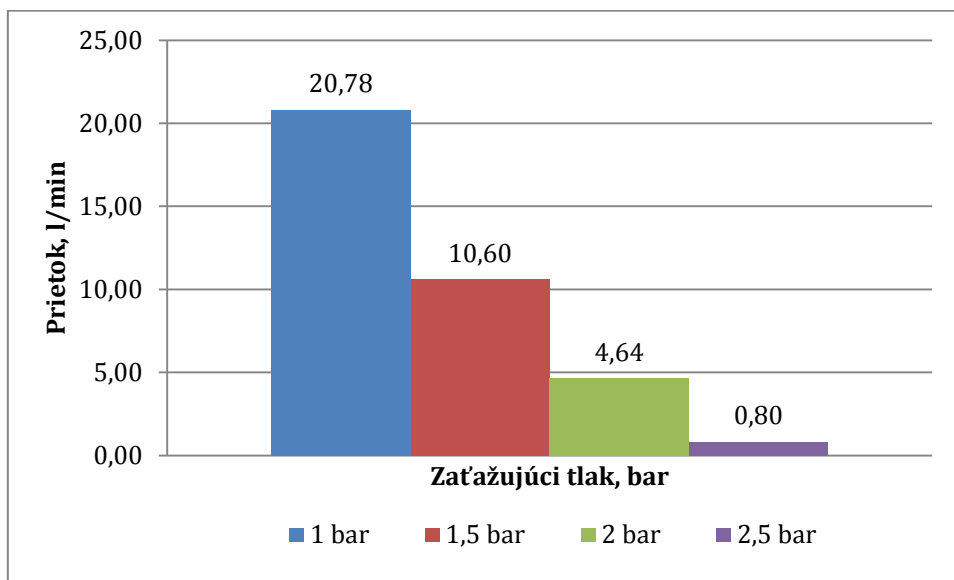


Obr. 10 Grafické znázornenie činného výkonu na zaťažujúcom tlaku

Frekvencia 25 Hz

Tab. 11 Meranie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

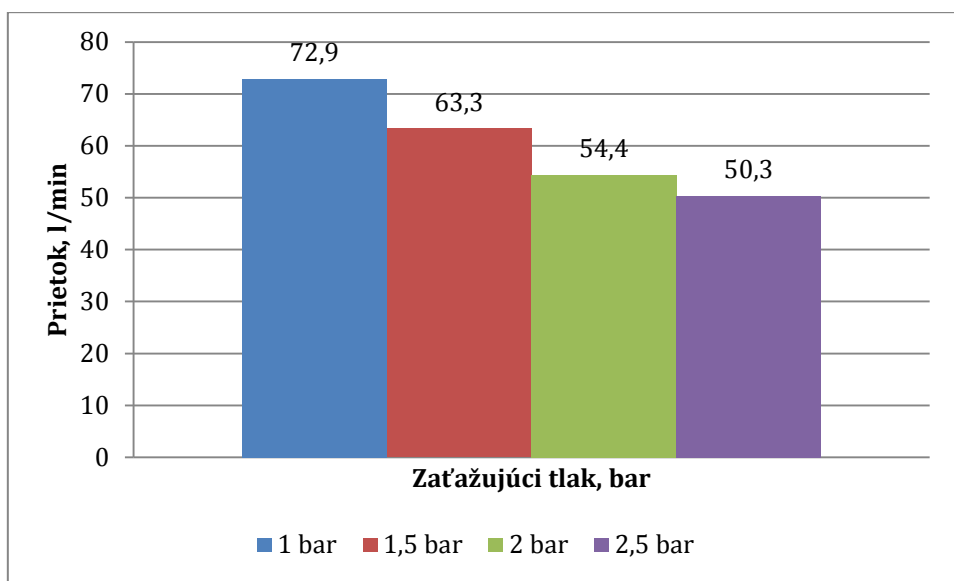
1 bar		1,5 bar		2 bar		2,5 bar	
[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]
20,78	1,06	10,60	1,56	4,64	1,95	0,80	2,40



Obr. 11 Grafické znázornenie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

Tab. 12 Namerané elektrické výkony

	PT, W	QT, var	ST, VA
1 bar	72,9	194,8	208
1,5 bar	63,3	176,5	187,5
2 bar	54,4	118,6	130,4
2,5 bar	50,3	111,2	122

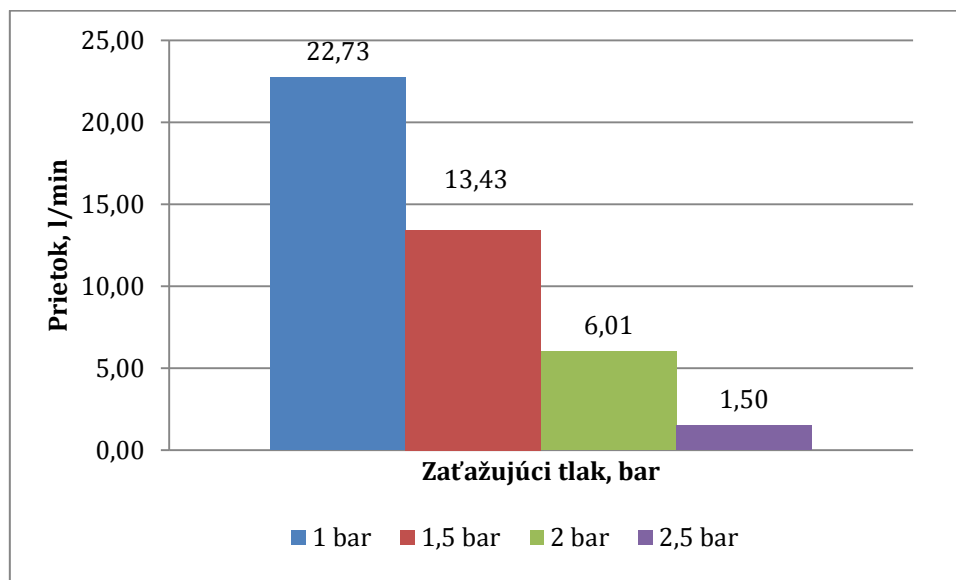


Obr. 12 Grafické znázornenie činného výkonu na zaťažujúcom tlaku

Frekvencia 27 Hz

Tab. 13 Meranie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

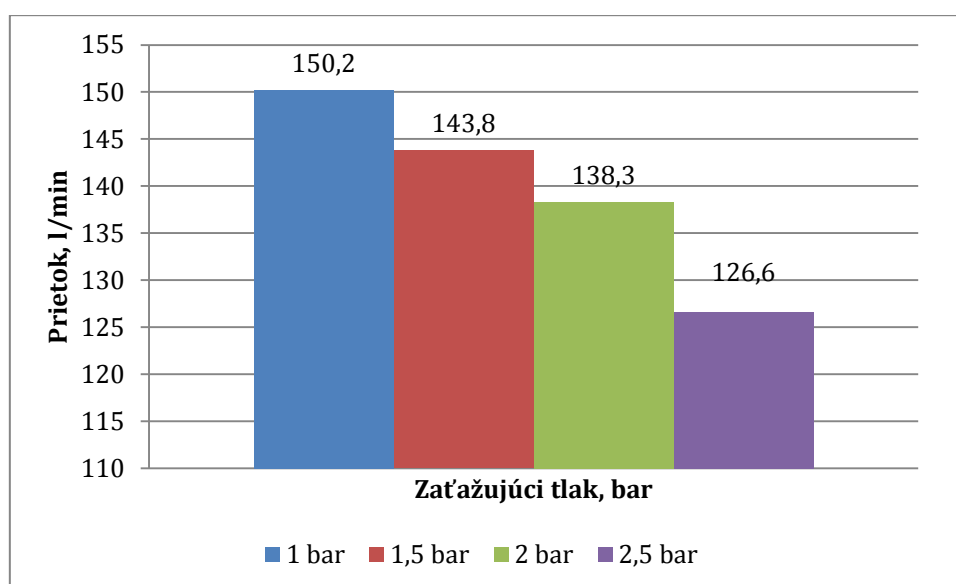
1 bar		1,5 bar		2 bar		2,5 bar	
[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]
22,73	1,11	13,43	1,58	6,01	1,96	1,50	2,49



Obr. 13 Grafické znázornenie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

Tab. 14 Namerané elektrické výkony

	PT, W	QT, var	ST, VA
1 bar	150,2	327,3	360,1
1,5 bar	143,8	291,6	325
2 bar	138,3	274,9	307,7
2,5 bar	126,6	195,6	233

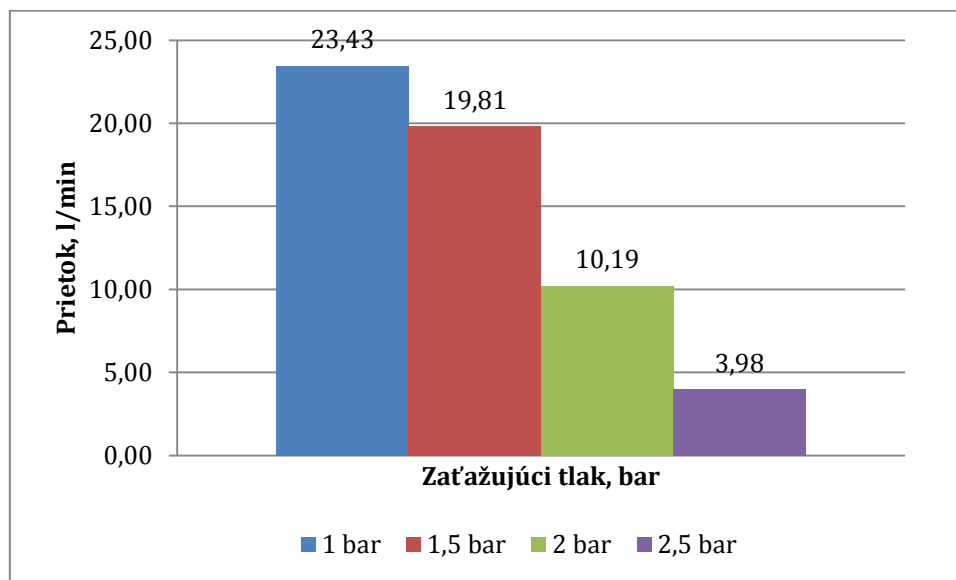


Obr. 14 Grafické znázornenie činného výkonu na zaťažujúcom tlaku

Frekvencia 33 Hz

Tab. 15 Meranie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

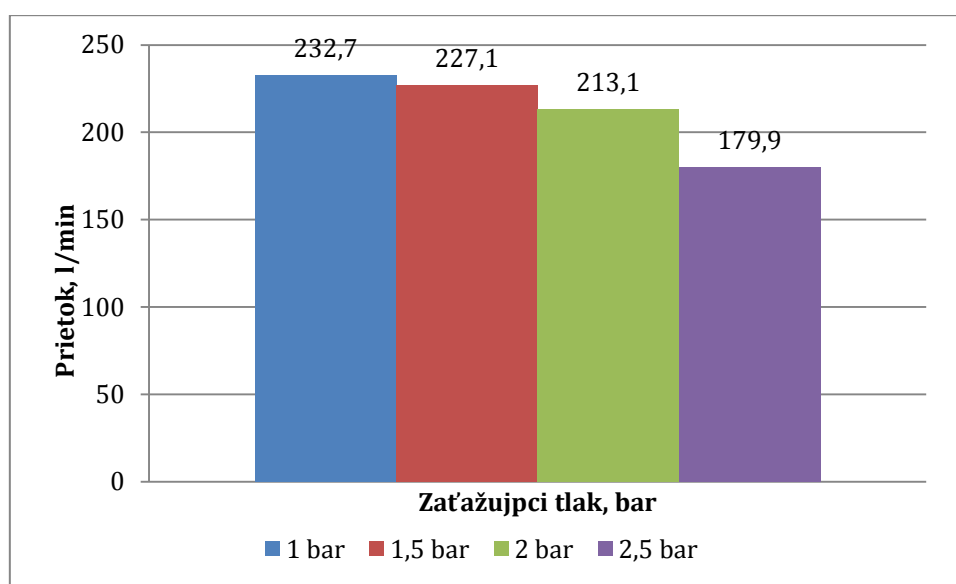
1 bar		1,5 bar		2 bar		2,5 bar	
[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]	[l/min]	[bar]
23,43	1,21	19,81	1,48	10,19	1,93	3,98	2,55



Obr. 15 Grafické znázornenie prietokov v závislosti na zaťažujúcom tlaku

Tab. 16 Namerané elektrické výkony

	PT, W	QT, var	ST, VA
1 bar	232,7	486,5	539,3
1,5 bar	227,1	480,2	531,2
2 bar	213,1	459,2	506,3
2,5 bar	179,9	391,6	430,9



Obr. 16 Grafické znázornenie činného výkonu na zaťažujúcom tlaku

Merania vykonali: doc. Ing. Ján Kosiba, PhD., doc. Ing. Vladimír Cviklovič, PhD., Ing.
Stanislav Paulovič, PhD.
Merania boli vykonané za prítomnosti Pavla Nemeša