



Mäksa kool

Made by	Rivo Randmäe
Made	12.01.2012
Measuring done	10.01.2012
Contact person	Priit Pikk

1. Eesmärk

Pump Audit on firma Grundfos poolt välja töötatud diagnostikavahend, mis aitab määratleda igasugustes pumbasüsteemides esinevat liigset energiakulu. Auditi käigus hinnatakse pumpade üldist efektiivsust ning tehakse ettepanekuid efektiivsuse suurendamiseks vajalike muudatuste sisseviimiseks.

2. Mõõtmis protseduur

Pump Audit sisaldab 3 väärtuse mõõtmist. Vooluhulk (m^3/h), dif. rõhk (m), ja tarbitud elektrienergia (kW/h).

Mäksal puudus võimalus mõõta vooluhulka ja dif. rõhku. Pumba tööpunkt saadi mõõtes pumba tarbitava elektrienergia võimsuse ja teades pumba täpset graafikut on võimalik tarbitava elektrienergia järgi määrata pumba tööpunkt. Sellise meetodi täpsus on $\pm 10\text{-}15\%$ olenevalt pumba kulumise astmest.

Pumpade valmistamise aeg on 2006 – 2007 aasta ja välisel vaatlusel suuremaid kulumise märke ei tuvastatud.

3. Pumbad

Katlamaja

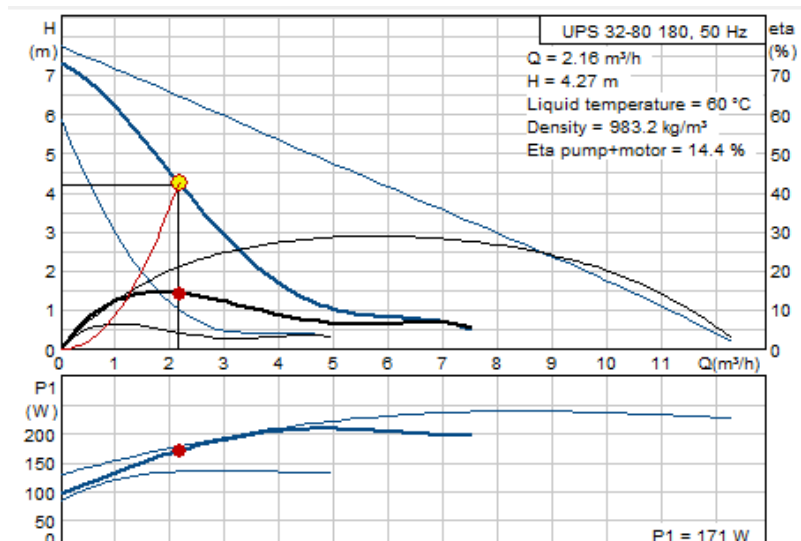
Pump: VK1

UPS 32-80 180 PN: 52052010 PC 0601 Energiaklass: D
seadeväärus: 2 kiirus

Mõõdetud väärtused:

Pinge 223 V
Vool 775 mA
Võimsus 171 W
PF 0,99

Pumba tööpunkt: Q – 4,2 m^3/h H – 4,2mvc
Kasutegur pump + mootor : 14,4%



Asendades pumba samaväärse/natuke võimsama hüdraulikaga A energiaklassi pumbaga same tulemuseks aastase energiasäästu 703 kW/h, küttehooaja pikkus 6500 h

Pump: Magna 32-100

Ülemisel joonisel on 2 pumba hüdaruulka kõverad.

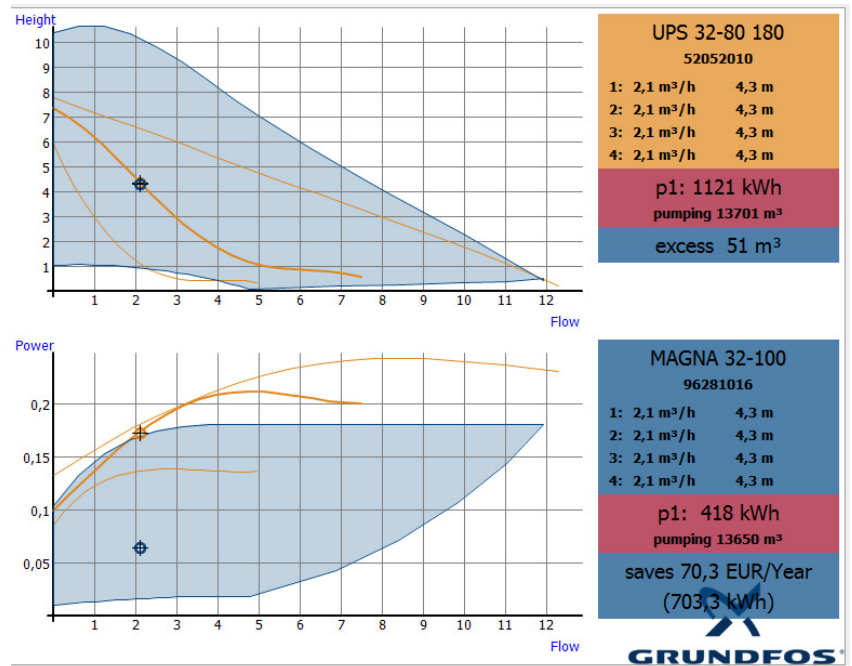
Alumisel joonisel on 2 pumba energiatarbe kõverad.

Samas tööpunktis töötades on A energiaklassi pumba

Magna 32-100 sääst 703,3 kW/h

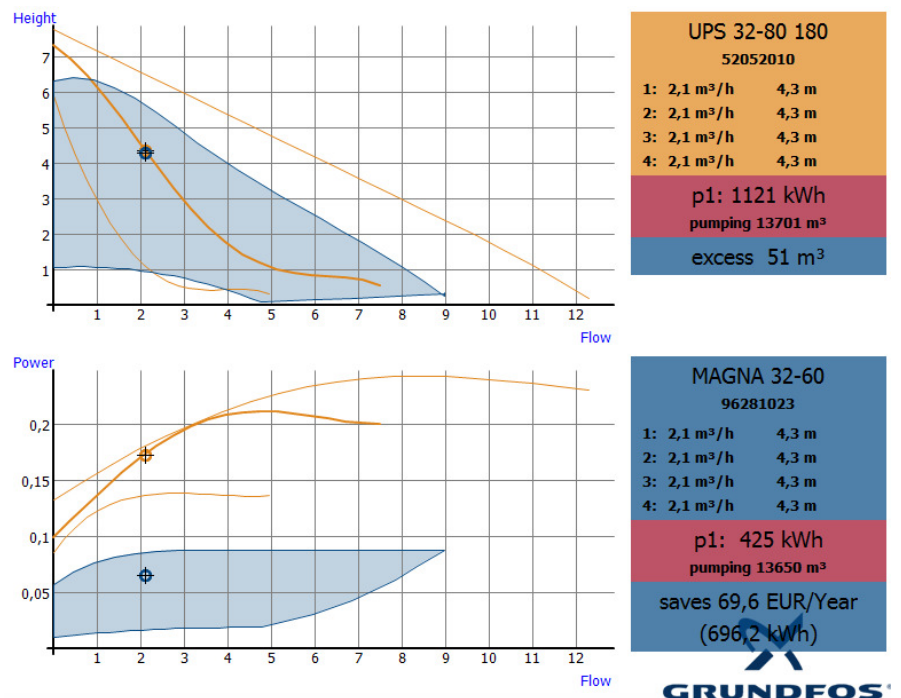
Magna 32-100 orienteeruv hind edasimüüja juures: 590 + km

Magna 32-100 on selles tööpunktis üledimensioneeritud ja asenduseks sobib paremini hüdrauliliselt nõrgem Magna 32-60.



Magna 32-60 on hüdaruliliselt sama-väärne UPS 32-80 2 kiirusega. Väiksema pumba kasutegur on natuke väiksem kui suurema Magna 32-100 oma kuid elektrienergia kokkuhoid küttehooajal on 696,2 kW/h

Pumpa orienteeruv hind edasimüüja juures: 499 eur + km



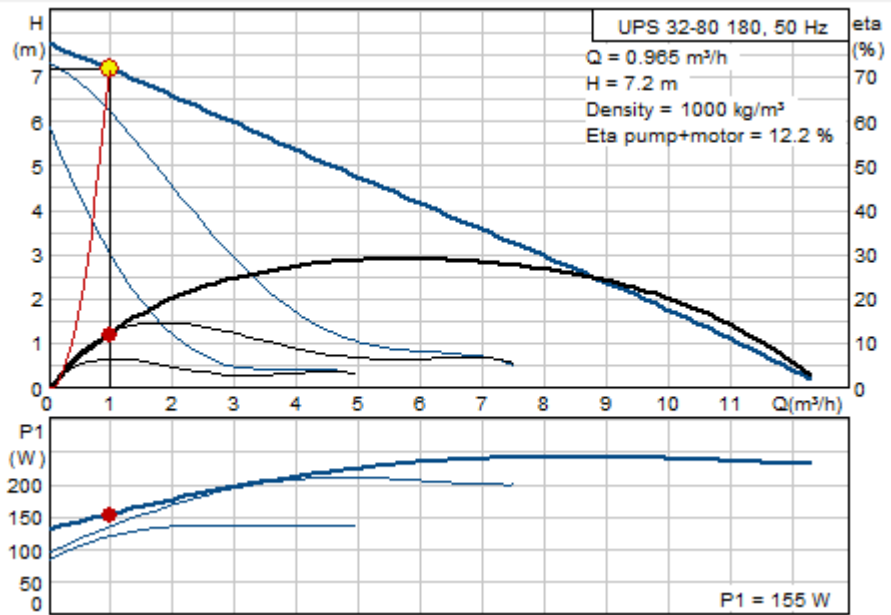
**Katlamaja
Pump: KK2**

UPS 32-80 180 PN: 52052010 PC 0603 Energiaklass: D
seadeväärus: 3 kiirus

Mõõdetud väärtused:
Pinge 227 V
Vool 696 mA
Võimsus 155 W
PF 0,98

Pumba tööpunkt: Q – 1 m³/h H – 7,2m
Kasutegur pump + mootor : 12,2%

Pumpa iseloomustab suur tõstekõrgus ja väike vooluhulk. Sellises tööpunktis töötavad kõik ringluspumbad madalas kasuteguri piirkonnas.



Asendades pumba samaväärse/natuke võimsama hüdraulikaga A energiaklassi pumbaga same tulemuseks aastase energiasäästu 464 kW/h, küttehooaja pikkus 6500 h

Pump: Magna 32-100

Ülemisel joonisel on 2 pumba hüdarulika kõverad.

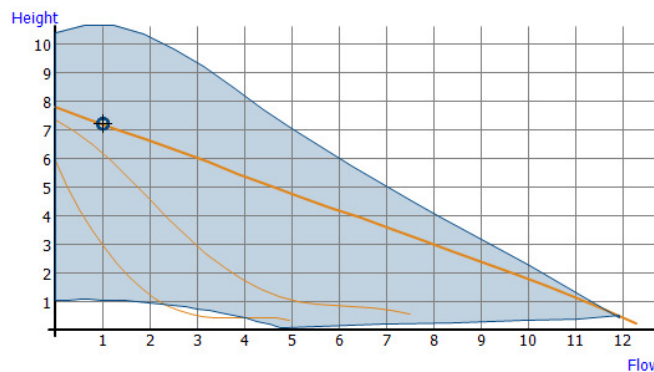
Alumisel joonisel on 2 pumba energiatarbe kõverad.

Samas tööpunktis töötades on A energiaklass pumba

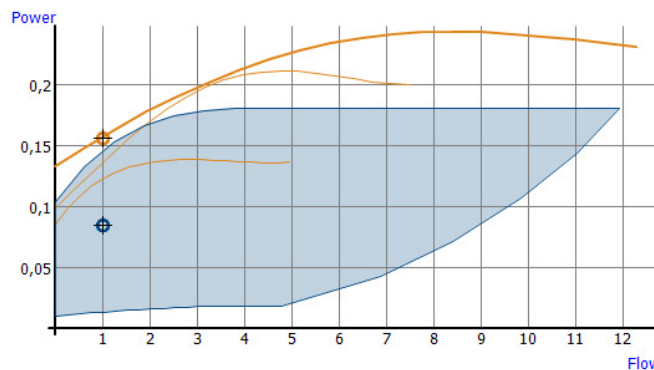
Magna 32-100 sääst 464 kW/h

Magna 32-100 orienteeruv

hind edasimüüja juures: 590 + km



UPS 32-80 180 52052010	
1: 1,0 m ³ /h	7,2 m
2: 1,0 m ³ /h	7,2 m
3: 1,0 m ³ /h	7,2 m
4: 1,0 m ³ /h	7,2 m
p1: 1014 kWh pumping 6500 m ³	
excess 0 m ³	



MAGNA 32-100 96281016	
1: 1,0 m ³ /h	7,2 m
2: 1,0 m ³ /h	7,2 m
3: 1,0 m ³ /h	7,2 m
4: 1,0 m ³ /h	7,2 m
p1: 550 kWh pumping 6500 m ³	
saves 46,4 EUR/Year (464,3 kWh)	



**Katlamaja
Pump: KK1**

Salmson SXM 32-80
 Energiaklass: ei ole teada
 seadeväärtus: 1 kiirus
 Pumba tööpunkt: Q – 3 m³/h H – 6mvc
 Kasutegur pump + mootor : ei ole teada
 Mõõdetud väärtused:
 Vool 1,13 A
 Võimsus 230 W
 PF 0,91

Pumba tööpunkt on võetud joonlauaga paber kataloogist ja seetõttu võib mõõteviga olla suurem kui eelnevatel pumpadel

Pump: Magna 32-100

Ülemisel joonisel on 2 pumba hüdarulika kõverad.

Alumisel joonisel on 2 pumba energiatarbe kõverad.

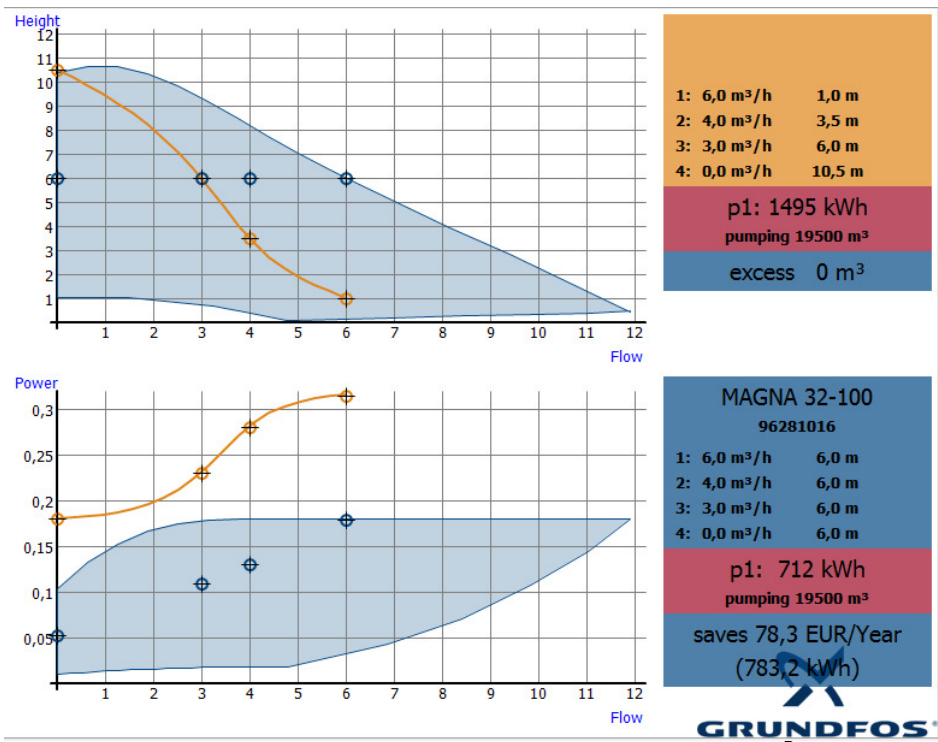
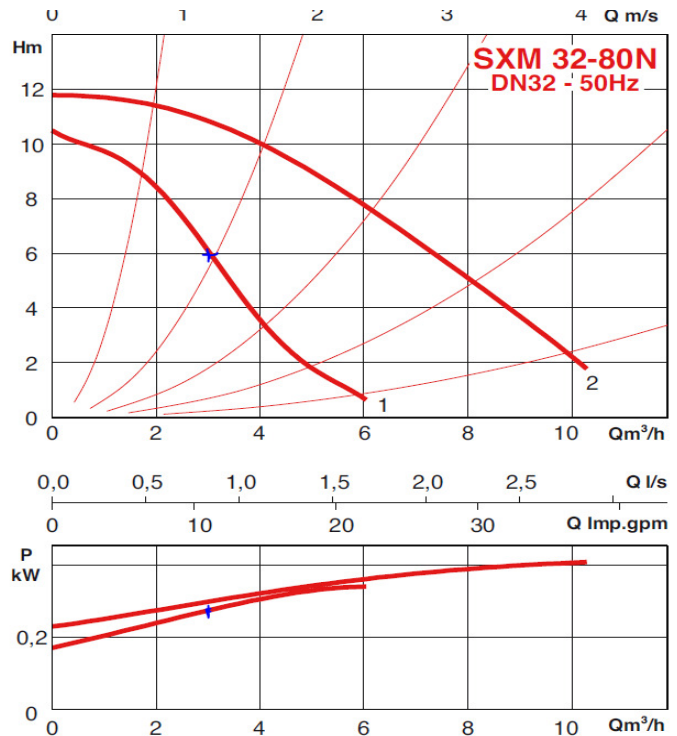
Samas tööpunktis töötades on

A energiaklassi pumba

Magna 32-100 sääst 783 kW/h

Magna 32-100 orienteeruv

hind edasimüüja juures: 590 eur + km



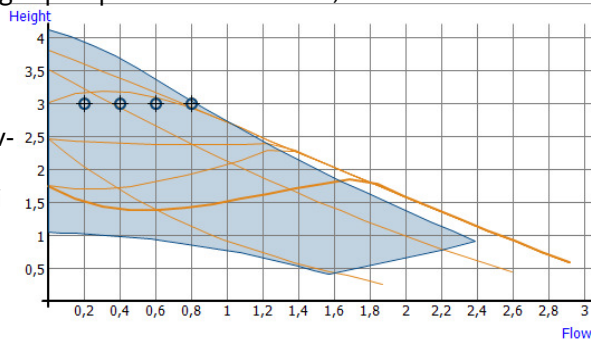
**Katlamaja
Pump: PK1**

Alpha+ 25-40 PN: 96288961 PC 0711 Energiaklass: B
seadeväärus: 4 püsirõhk

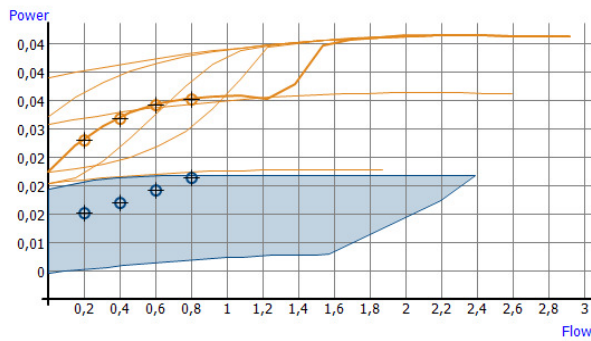
Mõõdetud väärtused:
Pinge 224 V
Vool 0,13 A

Pumba tööpunkt: Q – 0,5 m³/h H – 3mvc
Kasutegur pump + mootor : 12,2%

Alpha+ pumba näol on tegemist muutuvkiirusega pumbaga. Kui vahetada pump välja A energiaklassi Alpha2 pumba vastus siis on energiasääst 92 kW/h küttehoajale Küttehoaaeg 6500h Alpha 2 L pump maksab edasimüüja juures 160 eur + km



ALPHA+ 25-40 180 96288961	
1: 0,8 m ³ /h	3,0 m
2: 0,6 m ³ /h	3,0 m
3: 0,4 m ³ /h	3,0 m
4: 0,2 m ³ /h	3,0 m
p1: 218 kWh pumping 3900 m ³	
excess 0 m ³	



ALPHA2 25-40 180 95047500	
1: 0,8 m ³ /h	3,0 m
2: 0,6 m ³ /h	3,0 m
3: 0,4 m ³ /h	3,0 m
4: 0,2 m ³ /h	3,0 m
p1: 125 kWh pumping 3900 m ³	
saves 13,9 EUR/Year (92,7 kWh)	

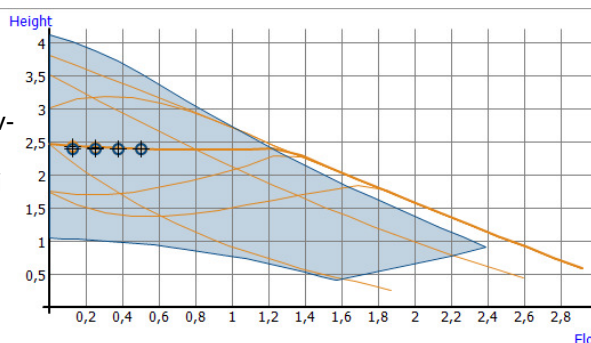
**Katlamaja
Pump: PK2**

Alpha+ 25-40 PN: 96288961 PC 0711 Energiaklass: B
seadeväärus: 3 püsirõhk

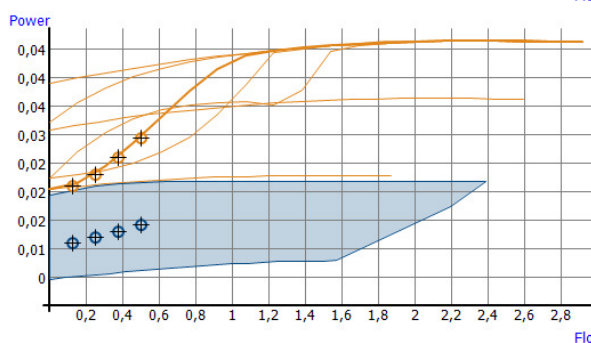
Mõõdetud väärtused:
Pinge 224 V
Vool 0,08 A

Pumba tööpunkt: Q – 0,5 m³/h H – 3mvc
Kasutegur pump + mootor : 10%

Alpha+ pumba näol on tegemist muutuvkiirusega pumbaga. Kui vahetada pump välja A energiaklassi Alpha2 pumba vastus siis on energiasääst 85 kW/h küttehoajale Küttehoaaeg 6500h Alpha 2 L pump maksab edasimüüja juures 160 eur + km



ALPHA+ 25-40 180 96288961	
1: 0,5 m ³ /h	2,4 m
2: 0,4 m ³ /h	2,4 m
3: 0,3 m ³ /h	2,4 m
4: 0,1 m ³ /h	2,4 m
p1: 171 kWh pumping 2442 m ³	
excess 4 m ³	



ALPHA2 25-40 180 95047500	
1: 0,5 m ³ /h	2,4 m
2: 0,4 m ³ /h	2,4 m
3: 0,3 m ³ /h	2,4 m
4: 0,1 m ³ /h	2,4 m
p1: 85 kWh pumping 2438 m ³	
saves 12,9 EUR/Year (85,8 kWh)	

Pumbad PK1 ja PK2 olid välja lülitatud ja energiasäästu arvutus on tehtud eeldusel, et pumbad lülitatakse tööle terveks küttehooajaks.

Koolimaja ja lasteaia radiaatorküte
Koolimaja kelder

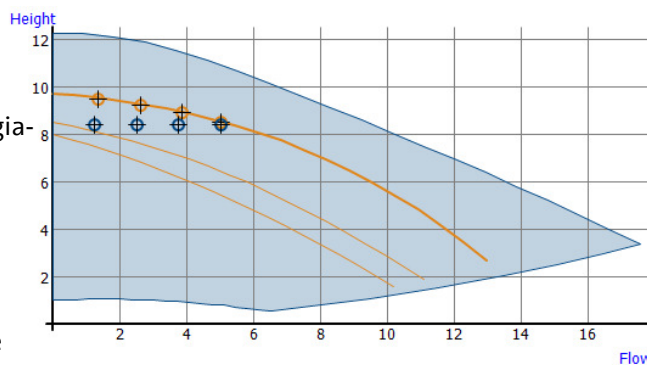
UPS 32-120F PN: 96401839 PC 0721 Energiaklass: C
seadeväärtus: 3 kiirus

Mõõdetud väärtused: Pumba tööpunkt: Q – 5,2 m³/h H – 8,45mvc
Pinge 391 V Kasutegur pump + mootor : 41,4%
Vool 620mA
Võimsus 291 W
PF 0,69

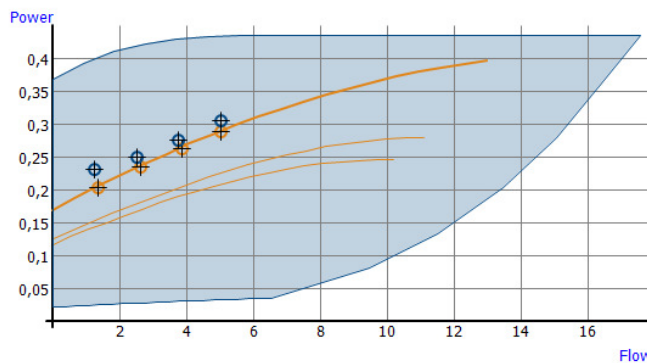
Antud süsteemis ei anna A- energia- klassi muutuvkiirusega pumba paigaldamine positiivset efekti. Uus pump hakkab tarbima rohkem energiat.

Süsteemis oli peale – ja tagasivoolu temperatuuride vahe liiga väike. Radiaatorküttes võiks olla dif temp. u 20 C

Olemasoleva pumba kiirust võiks vähendada ja jälgida süsteemi reaktsiooni. Liiga väike temperatuuride erinevus näitab liiga suurt vooluhulka süsteemis.



UPS 32-120 F	
96401839	
1: 5,0 m ³ /h	8,5 m
2: 3,9 m ³ /h	8,9 m
3: 2,6 m ³ /h	9,2 m
4: 1,3 m ³ /h	9,5 m
p1: 1573 kWh pumping 19486 m ³	
excess 528 m ³	



MAGNA 32-120 F	
96513625	
1: 5,0 m ³ /h	8,4 m
2: 3,8 m ³ /h	8,4 m
3: 2,5 m ³ /h	8,4 m
4: 1,3 m ³ /h	8,4 m
p1: 1705 kWh pumping 18958 m ³	
saves -14,5 EUR/Year (-132,0 kWh)	



Kõikide pumpade saadud/mõõdetud tööpunktid peaks kontrollima küttesüsteemi projektis toodud tööpunktidega. Suuremate erinevuste ilmnmisel saab võrdlusarvutused ringi teha nõutud tööpunktidele. Kogemused näitavad, et paigaldaja paneb tihtilugu pumba suuremale kiirusele kui seda nõuaks tööpunkt projektis.