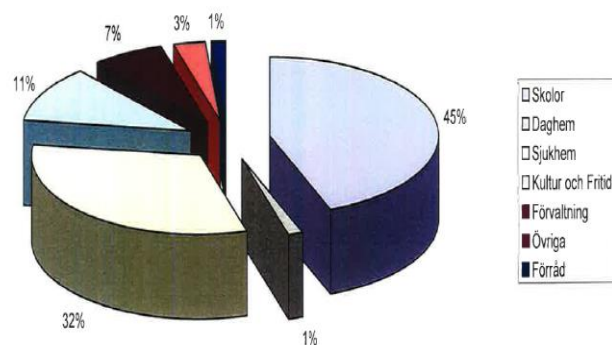
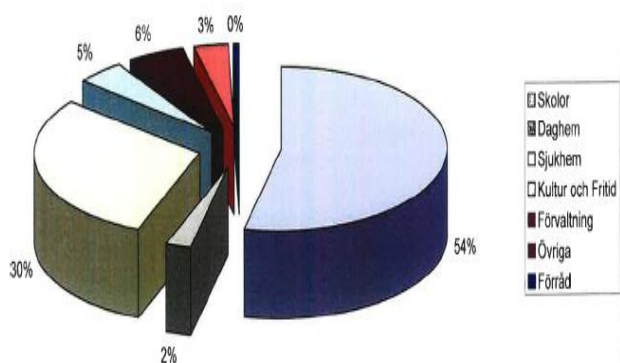


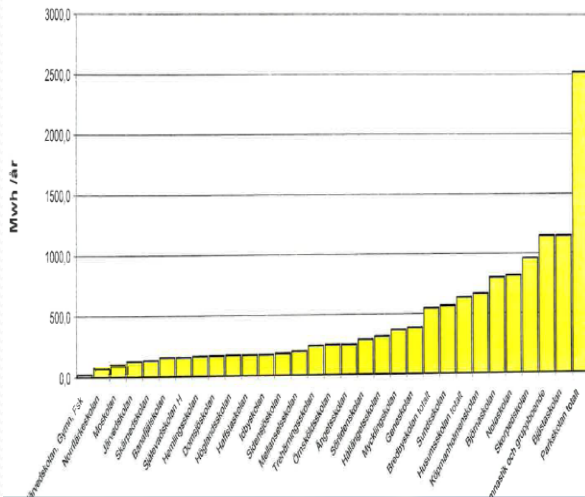
Värmeenergi

Elenergi

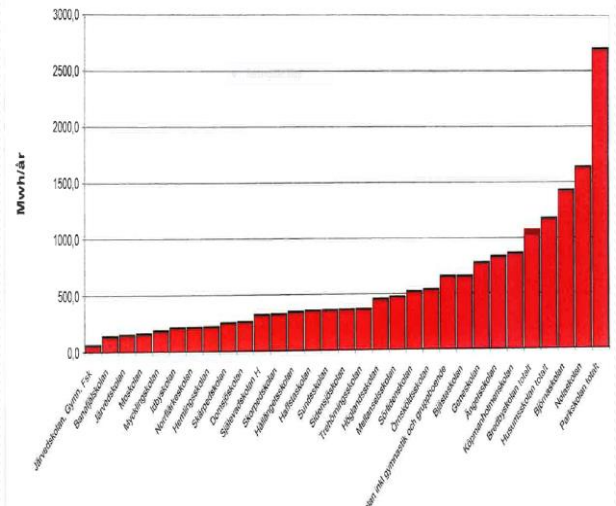


Energistatistik

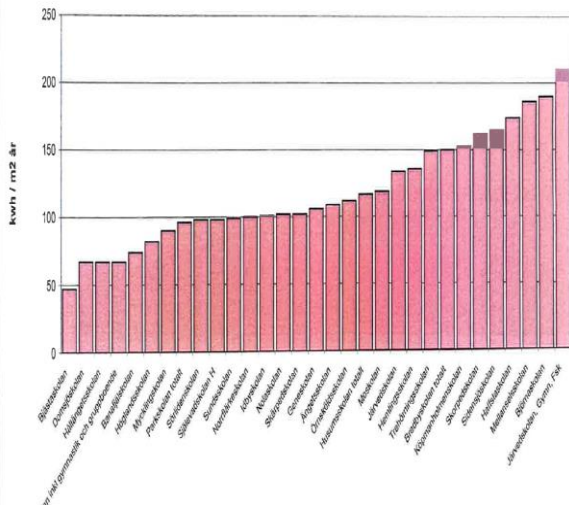
**TOTAL ELFÖRBRUKNING Mwh/år
SKOLOR**



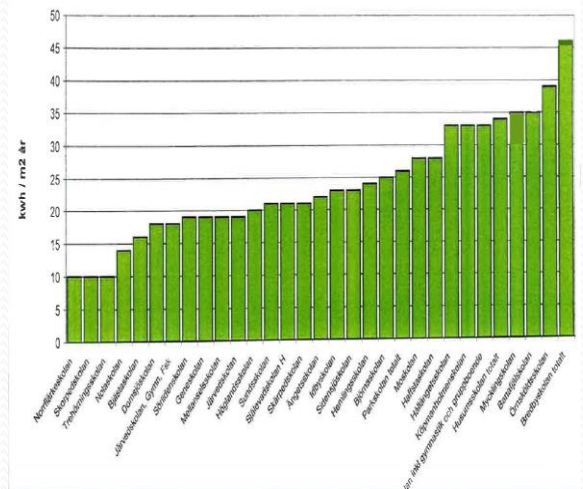
**Total värmeförbrukning Mwh/år
SKOLOR**



**Prestanda Värme
SKOLOR**



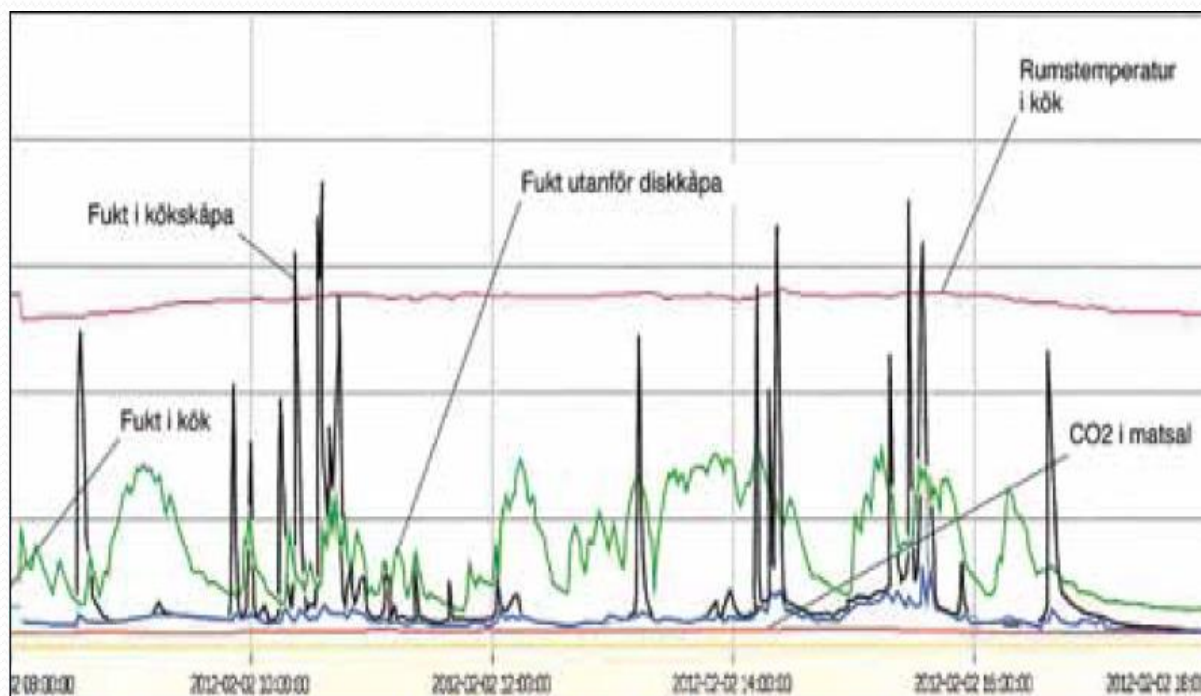
**Prestanda Fastighetsel
SKOLOR**



Behovsstyrning av ventilation för storkök

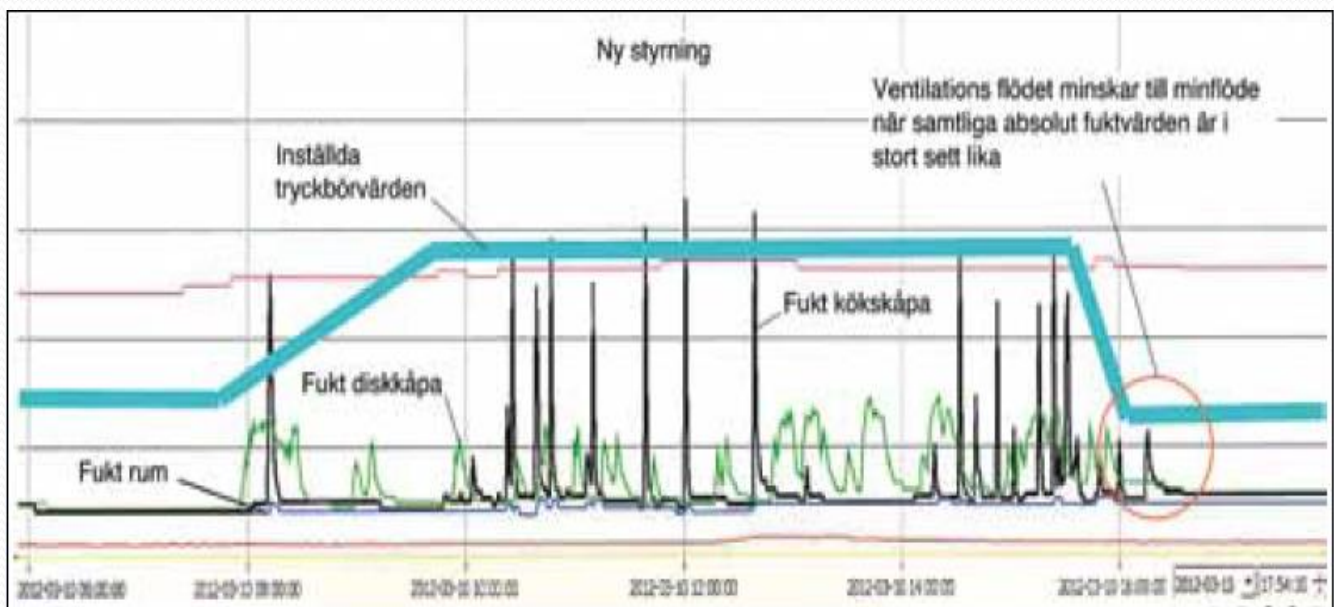
- Ny parameter att styra på, genom att räkna ut absolutfukt från temp/RH givare
- Behovsstyrning styrs på differans mellan absolutfukt i kåpa och absolutfukt i köket/ absolut fukt ute
- Kartläggning av storkökets normalarbetsdag, viktig. Detta görs genom uppsatta temp/RH givare
- Behovsstyrning med fasta luftflödesförändringar eller motorspjäll för varje kåpa
- Behovsstyrning har gett ökad verkningsgrad på plattvärmväxlare, minskad energi till eftervärmningsbatteri och till- och frånluftsfläktar
- Minskad toppeffekt på fjärrvärme vid morgonuppstart
- Projektet visade också relativt stora stilleståndsförluster för ”otäta uteluftsspjäll

Kartläggning av storkökets ”normalarbetsdag”



Figur 3: Absoluta fuktvärden för befintlig driftsstrategi, mellan klockan 08.00 och 18.00. Genom fukttopparna i kökskåpan ser man de två matlagningsperioderna. Mellan dessa perioder utnyttjas diskmaskinen. Diskning tidigt på morgonen är oftast efterdisk från dagen innan.

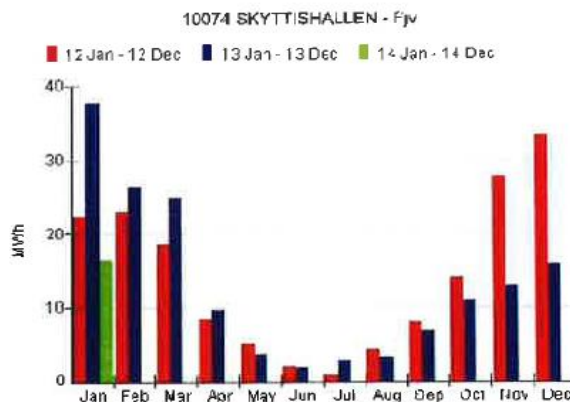
Enkel behovsstyrning



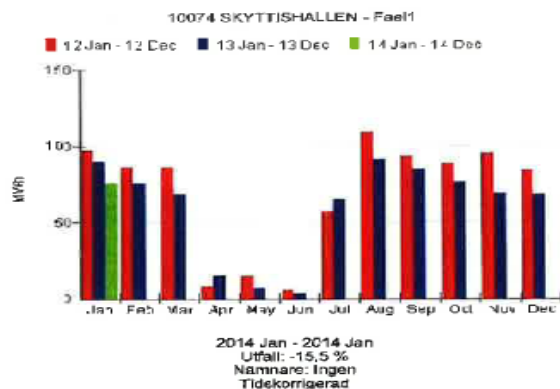
Figur 7: Det blå strecket symboliserar fasta inställda tryckbörvärden, som styr till- och frånluftsfläktarna. På slutet av dagen varvar ventilationsaggregatet ner då skillnaden mellan de absoluta fuktgivarna, i stort sett är lika.

Energiprojekt ishall

Byte av värmeåtervinningsbatteri har möjliggjort 100% tillvaratagande av kondensorvärme från kylmaskin samt att fjärrvärme eftervärmning av hall inte behövs.



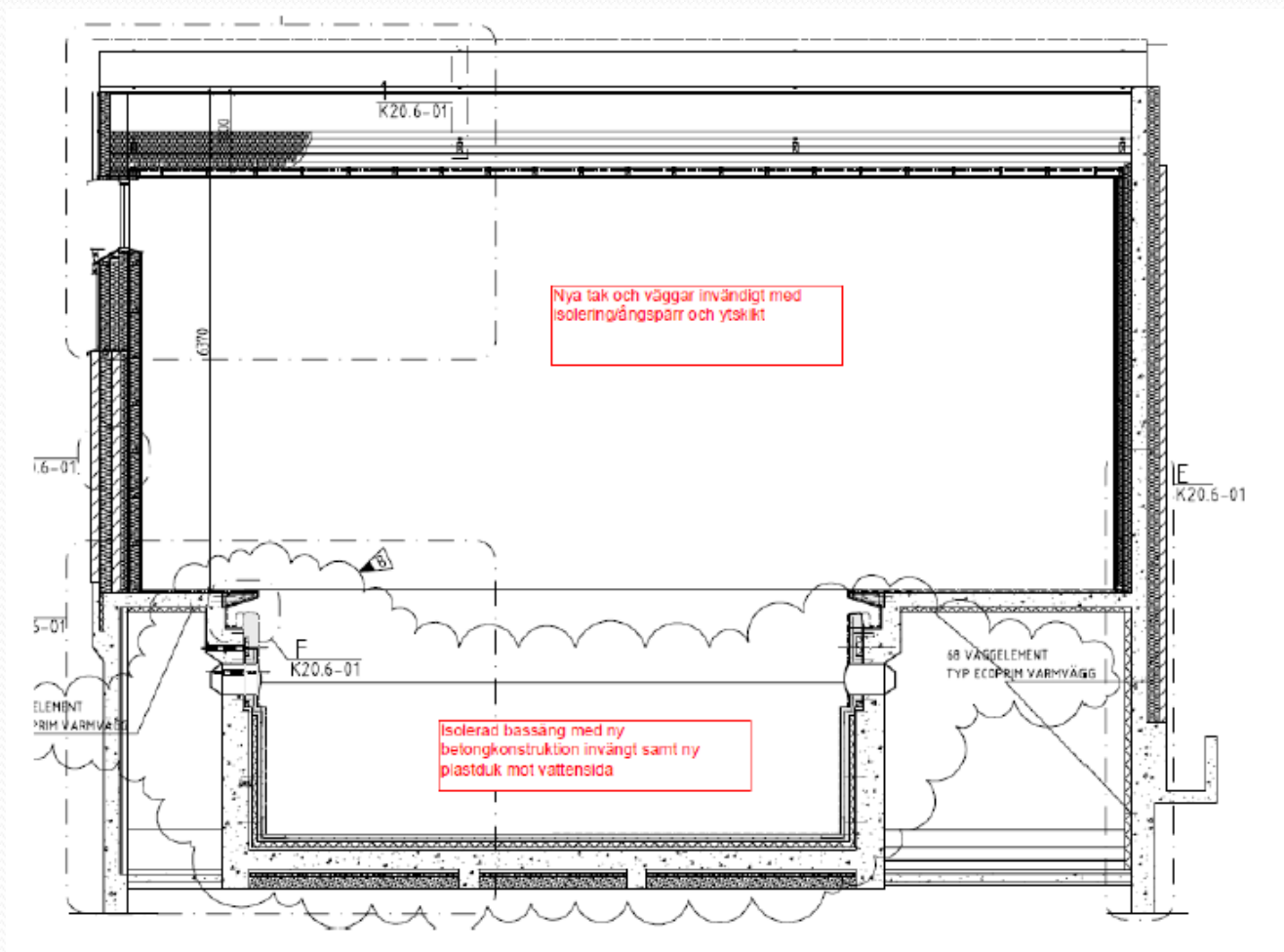
Kylsystemet är försett med "flytande" kondensering, frekvensstyrning av köldbärarpump samt att samtliga fläktar och motorer är bytta till mindre energiförbrukande.



Samlad pay-off tid för energiprojektet antas bli 3-4 år.

Renovering av simhallar

Värmepump 12kw klarar uppvärmning, ventilation och bassänguppvärmning till -5

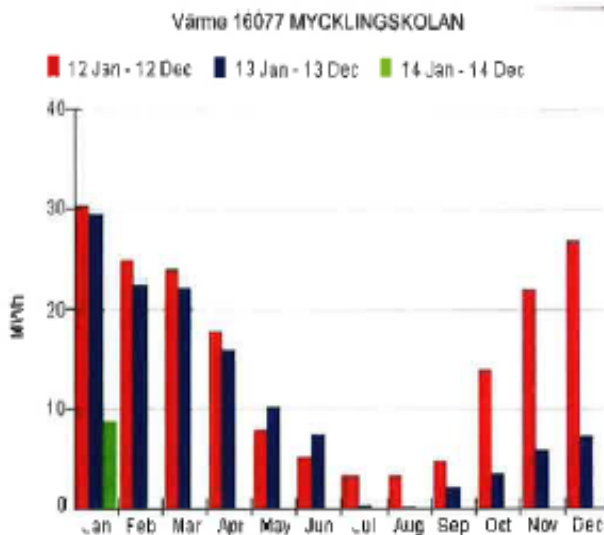


Ny styrning av bergvärmepump

Mycklingskolan

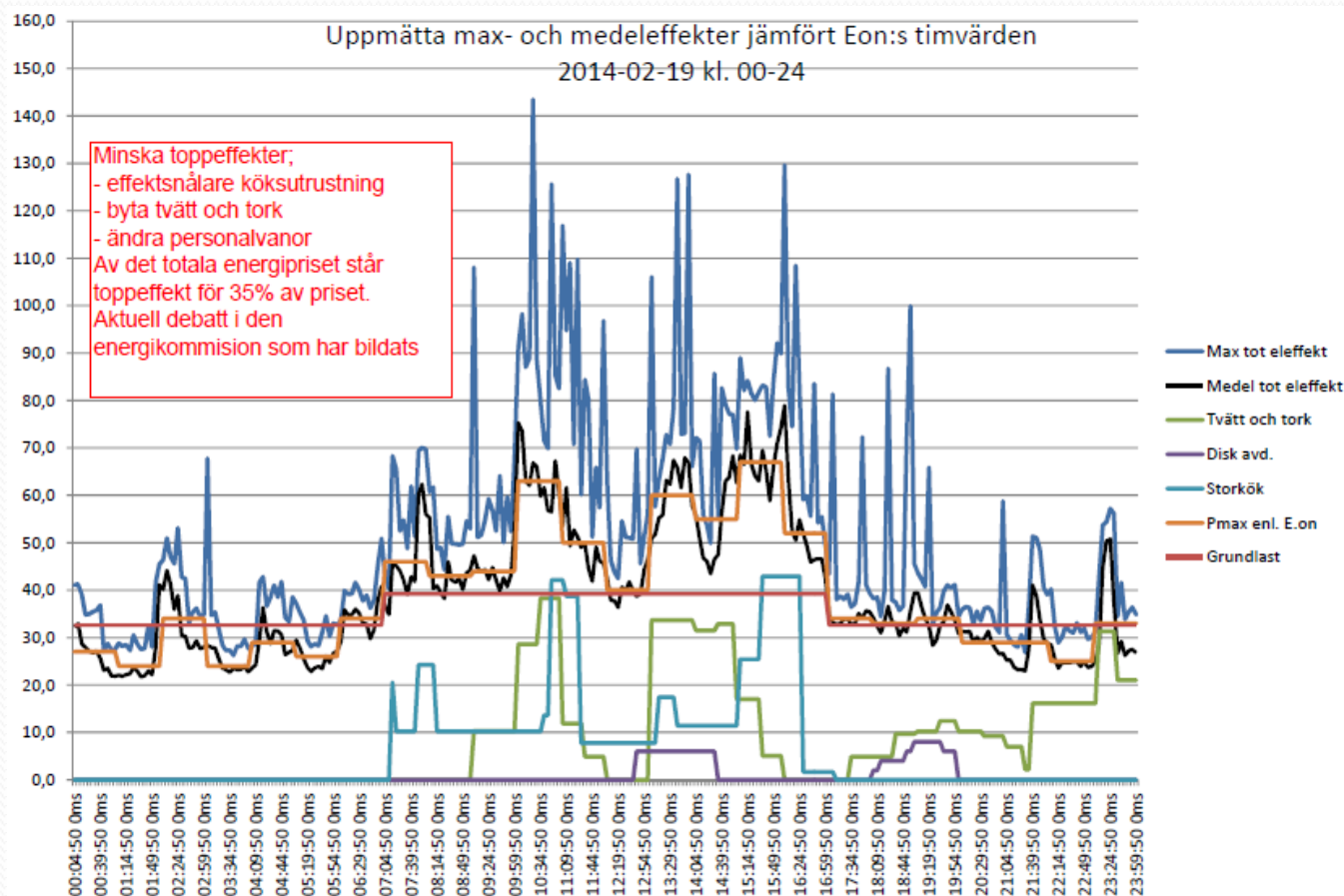
Hela skolan värmdes av vattenburet system med elpannor. De befintliga elpannorna behövdes bytas ut underhållssynpunkt och valet föll då på en bergvärmepump (fjärrvärme finns fram till Öviks Hem's flerbostadshus i Själevad, men var aldrig aktuell att dra fram till Mycklingskolan). Från driftsstart September 2013 tills Januari 2014, så pekar energistatistiken på en årsvärmefaktor på ~ 3,7. För inkoppling av spetsvärme med elpanna, har ny styrstragi, utformats.

Primärenergien till värmepumpen (transporter, omvandling och distribution av ett energislag), kan med el från Norden vara likvärdigt bra som fjärrvärme, ur miljösynpunkt.



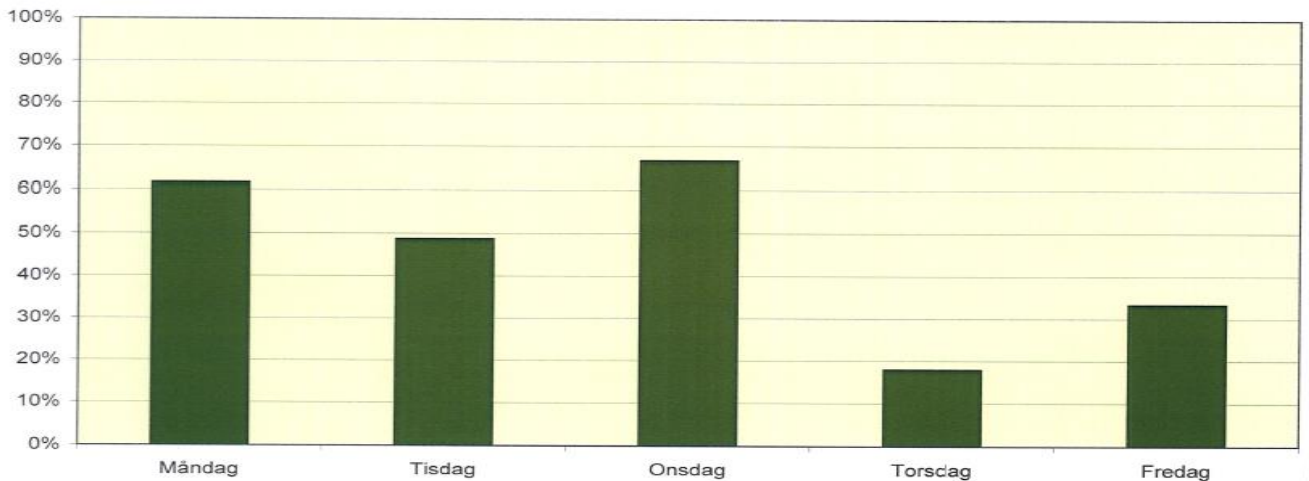
Ovanstående statistik visar igångkörning i September (blåstaplar) samt en månad i Januari (grön stapel).

Projekt för att minska topp eleffekter

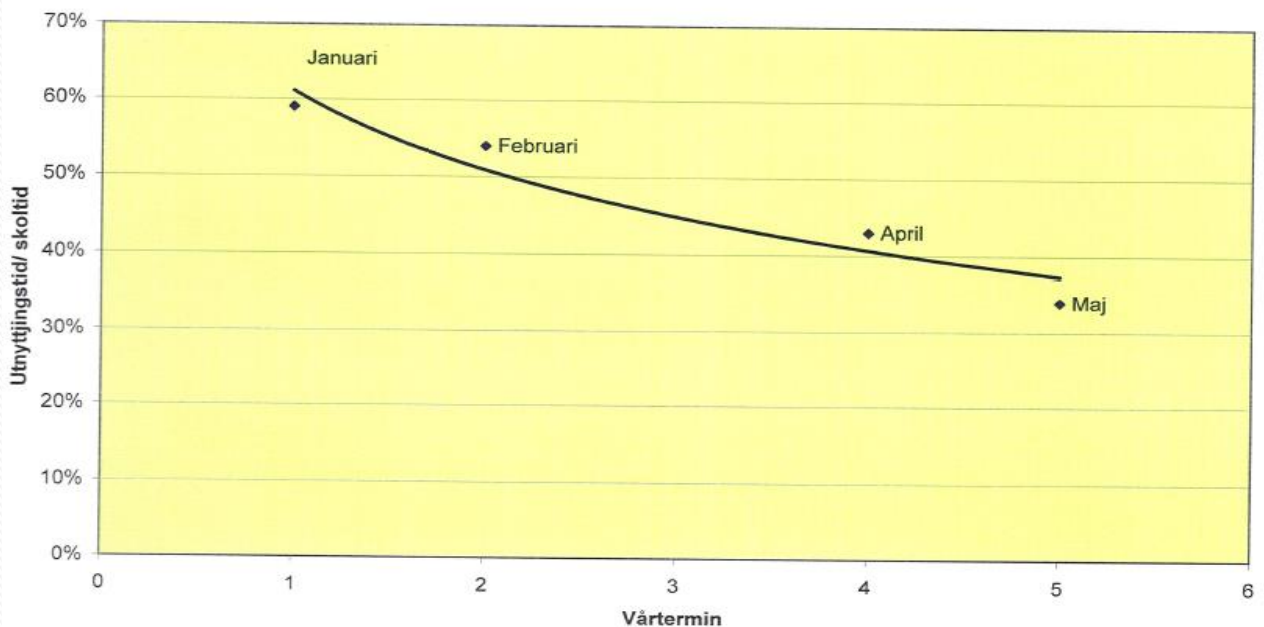


Projekt närvaroregistrering

Närofrekvens Klassrum D1059
46% Närvarobeläggning



Sport- och Idrottshall i ytterområde (Själövad)



Driftoptimeringar

Ventilationens kylande förmåga

utomhustemp +3

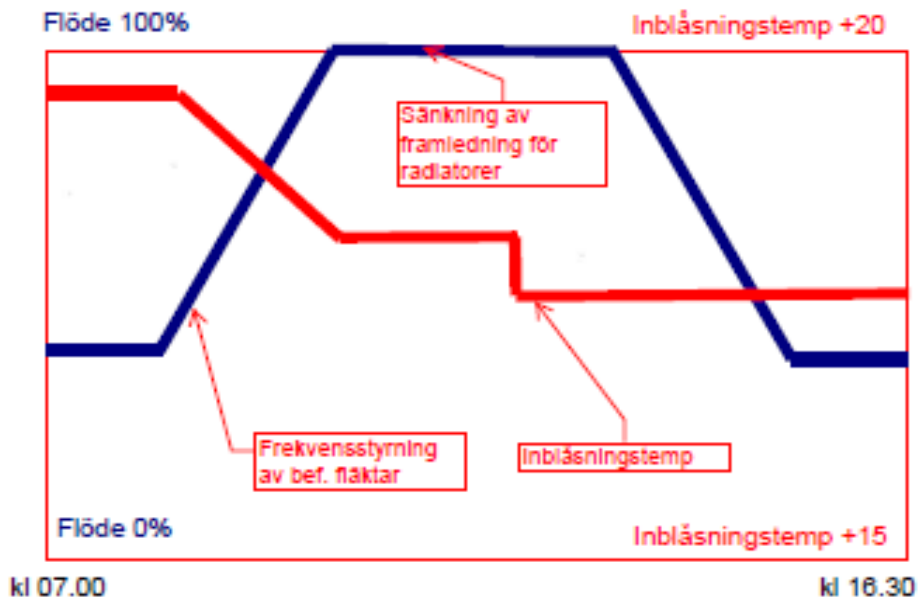
transmission -500 w
(~1500 w vld -25)



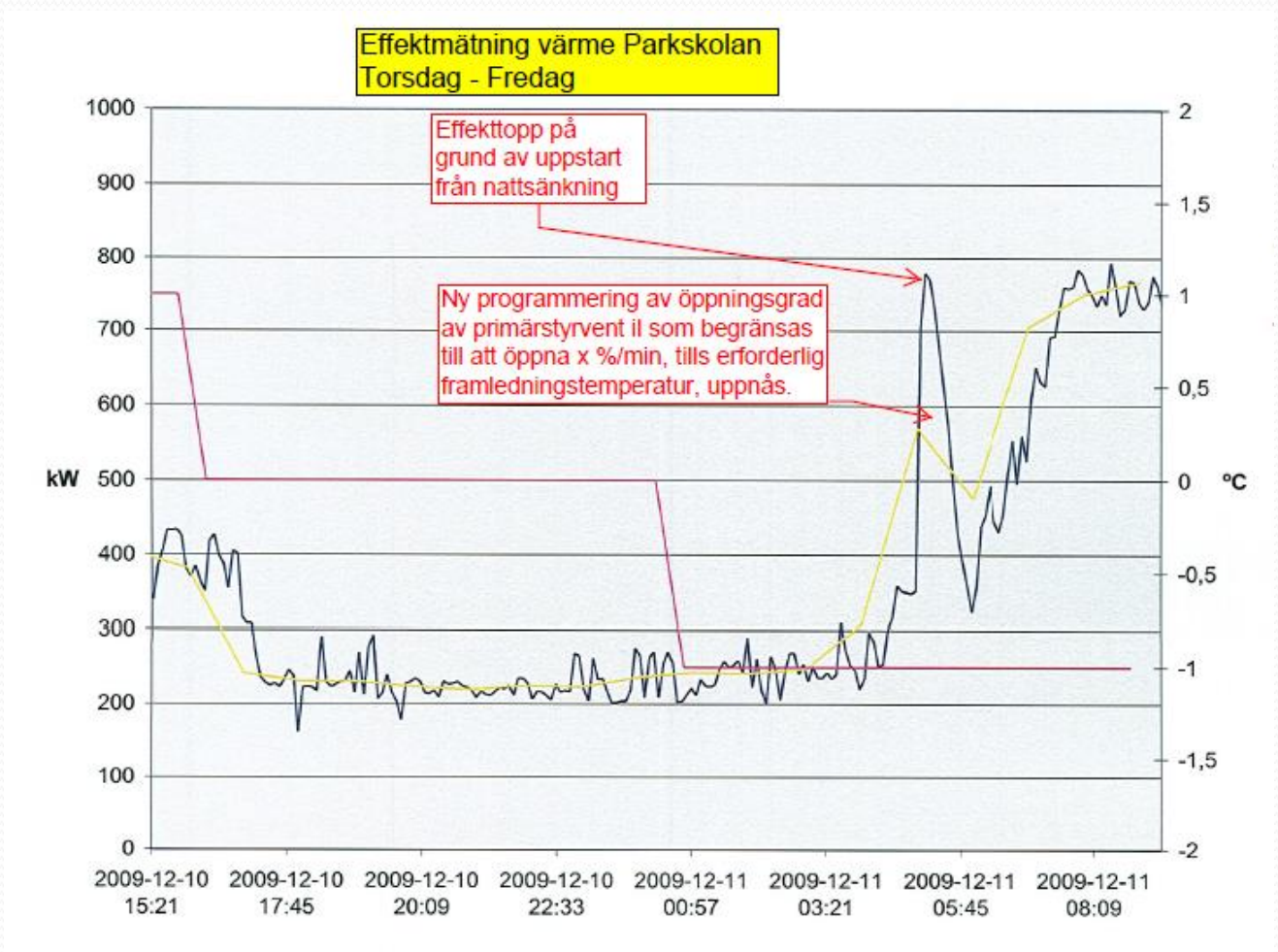
Klassrum

Värmebalans kl 07.00 - 500+(-720) = -1320 w

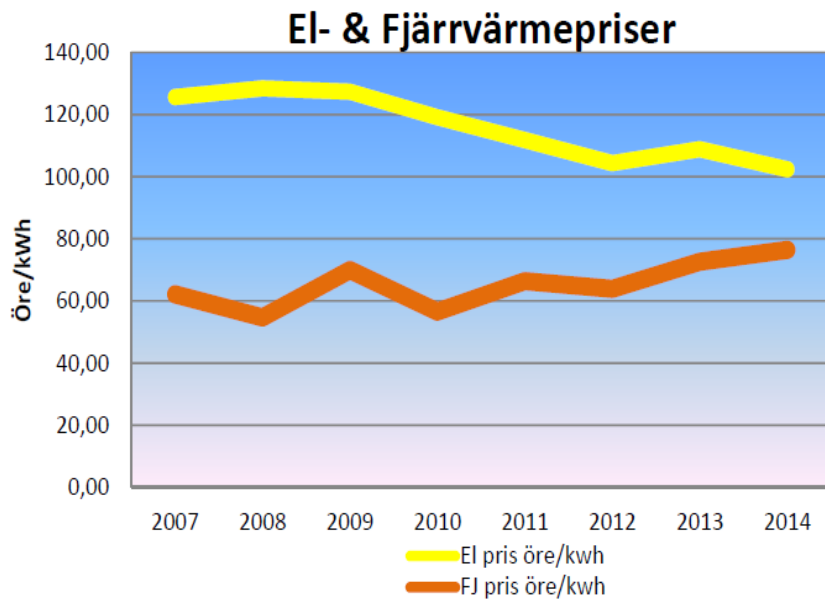
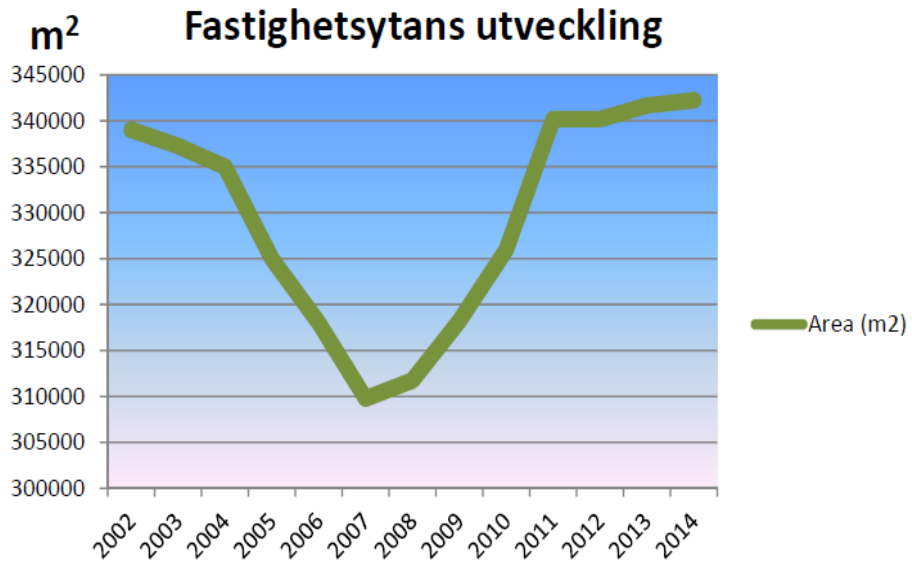
Värmebalans kl 11.00 - 500+(-720)+2400(pers)+650(belysn)= +1700 w



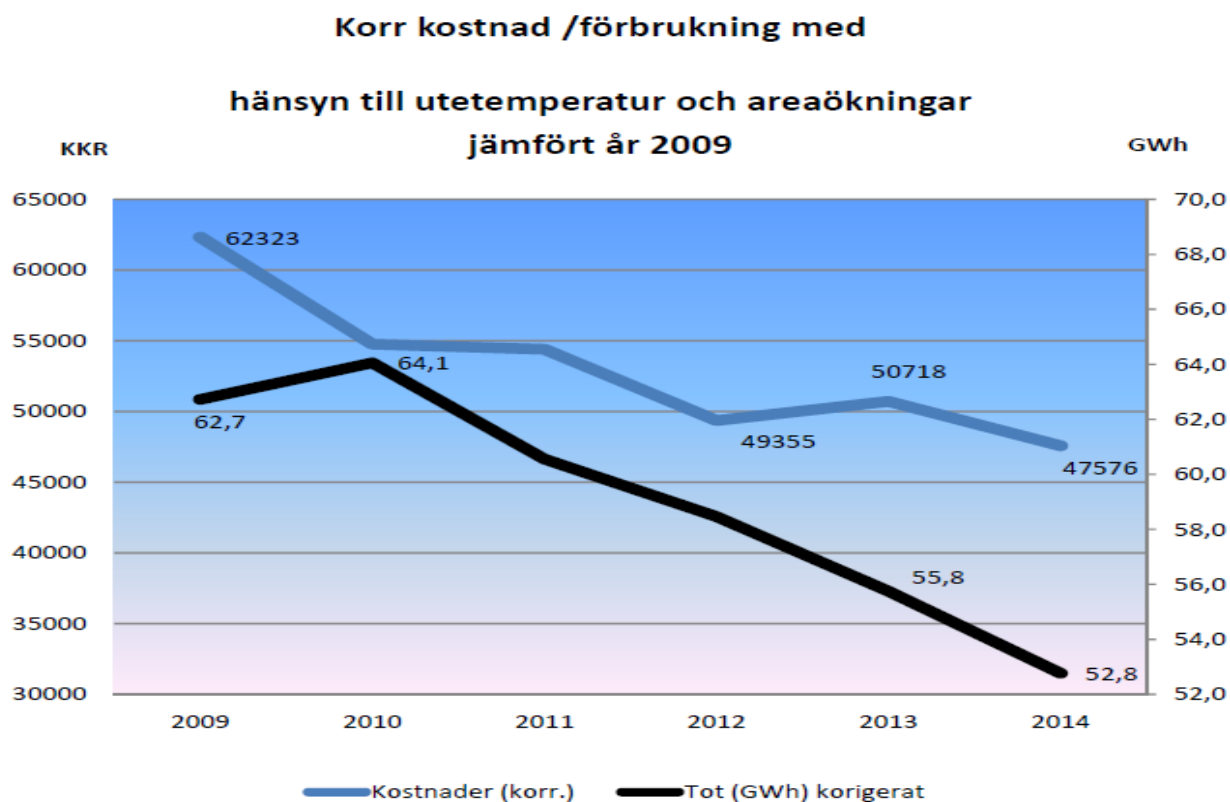
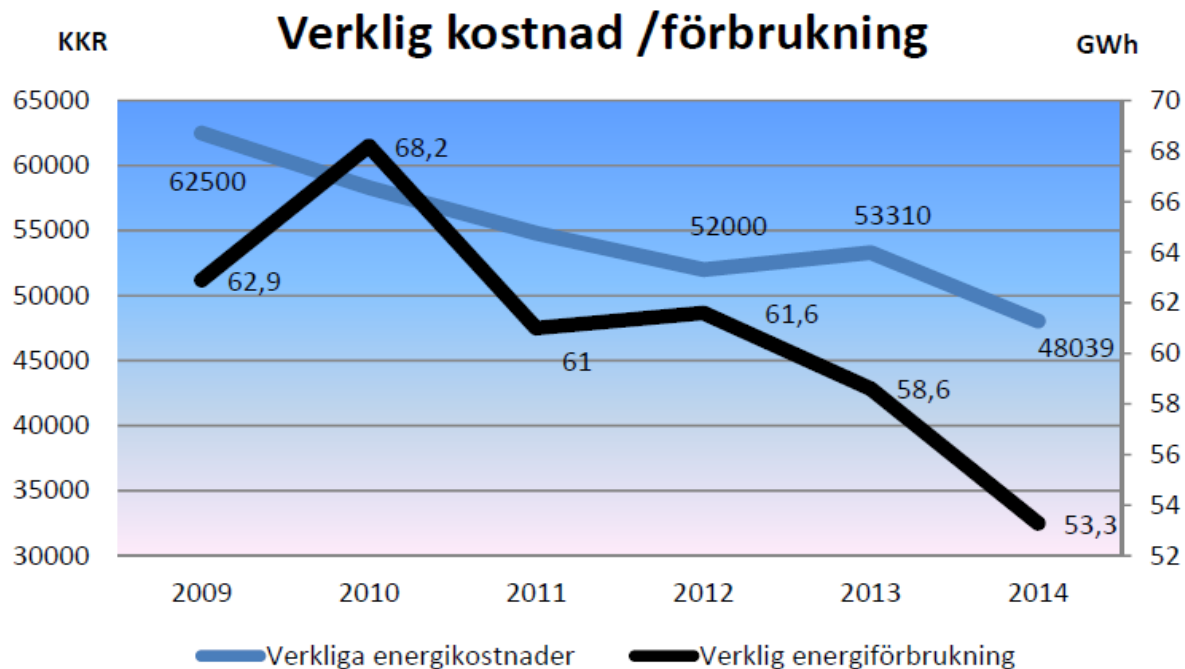
Fjärrvärmetoppeffekter vid uppstart av ventilation och nattsänkning



Statistik 2009-2014

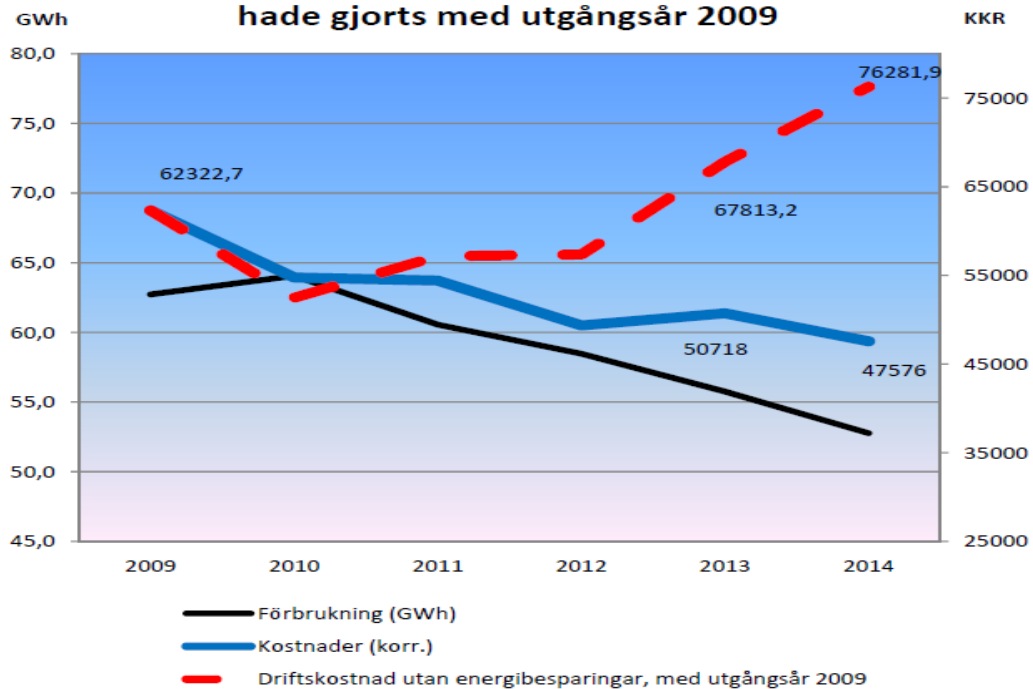


Energi och kostnader 2009-2014



Energimål

Driftskostnad om ingen energibesparing hade gjorts med utgångsår 2009



Miljö & Energistrategi

