

Projektets målsättning

- Utveckla, demonstrera och utvärdera **fjärrvärmedrivna vitvaror** för hushållsbruk, daghem och tvättstugor (Fältprovning).
- Undersöka ekonomiska och tekniska förutsättningar.
- Minska elanvändningen och öka värmeunderlaget i lågenergihus så att fjärrvärme kan motiveras trots allt lägre uppvärmningsbehov i framtidens byggande.

HWC Diskmaskin

Prestanda med värmevatten 60°C
EI ≈ 0,5 kWh/cykel, Värme ≈ 0,5 kWh/cykel

Prestanda med värmevatten 80°C
EI = 0,1 kWh/cykel, Värme ≈ 0,9 kWh/cykel



HWC - diskmaskiner, tvättmaskiner och torktun
Produktblad, Asko Appliances: Vara, Sweden.

HWC Tvättmaskin

Prestanda med värmevatten 60°C
EI ≈ 0,4 kWh/cykel, Värme ≈ 0,7 kWh/cykel

Prestanda med värmevatten 80°C
EI = 0,2 kWh/cykel, Värme ≈ 0,9 kWh/cykel



Torktumlare (evakueringstumlare)

Prestanda med värmevatten 60°C
El \approx 0,7 kWh/cykel, Värme \approx 2,8 kWh/cykel

Prestanda med värmevatten 80°C
El = 0,5 kWh/cykel, Värme \approx 3,1 kWh/cykel



Torkskåp

Prestanda med värmevatten 65°C

Ca 7% el och 93% värme

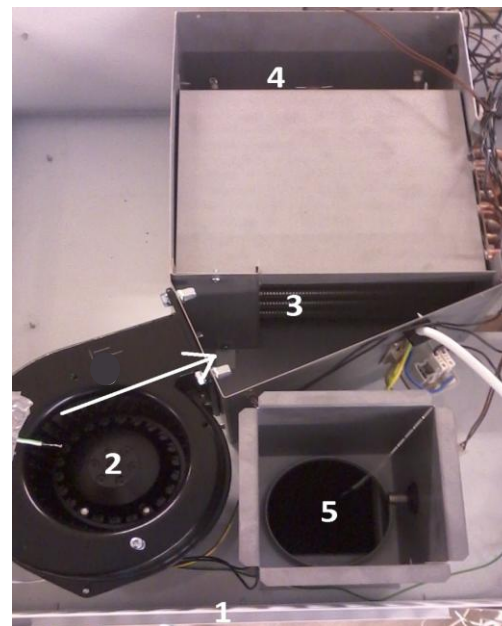


Foto: Robin Johansson



Förutsättningar för installation av värmedrivna vitvaror

| | |
|---|------------------------------|
| • Antal lägenheter: | 36 st |
| • Lägenhetsyta: | 65 m ² |
| • Antal våningar: | 4 st |
| • Innetemperatur: | 21°C |
| • Dim. utetemperatur: | -20°C |
| • Luftflöde/lgh: | 25 l/s |
| • Temp.verkningsgrad VVX: | 80 % |
| • Framledningstemp separat vitvarukrets | 60 °C |
| • Returledningstemp separat vitvarukrets | 40 °C |
| • Framledningstemp värmekrets Västeråsmodellen | 60 °C |
| • Returledningstemp värmekrets Västeråsmodellen | Beräknas från fall till fall |
| • Fjärrvärmepris | 0,5 kr/kWh |
| • Elpris: | 1,25 kr/kWh |
| • Specifik värmebehov normaliserat hus | 120 kWh/m ² , år |
| • Specifik värmebehov passivhus | 45 kWh/m ² , år |

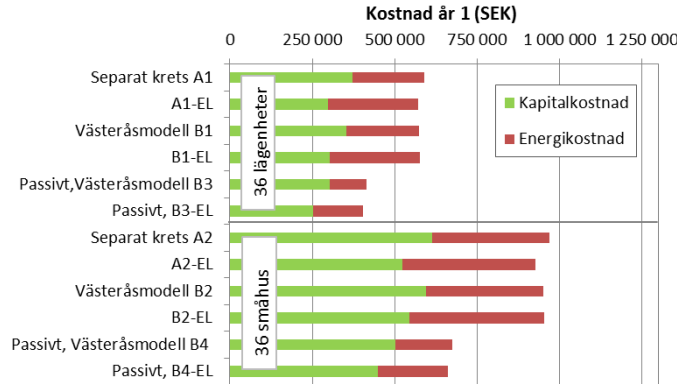
Resultat av VCON:s utredning. I kostnaderna ingår ej merkostnad för värmedrivna vitvaror

| | | | Installationskostnad (kr) | Energikostnad (kr/år) | Extrakostnad jmf el (kr) | Besparing (kr/år) | Pay off tid (år) |
|---|----------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| 36 lägenheter i flerbostadshus | Normalisolerat | Separat krets A1 | 2 948 700 | 199 601 | 468 600 | 51 610 | 9 |
| | | A1-EL | 2 480 100 | 251 211 | | | |
| | | Västeråsmodell B1 | 2 713 000 | 201 740 | 192 800 | 52 629 | 4 |
| | | B1-EL | 2 520 200 | 254 369 | | | |
| | Passivt | Västeråsmodell B3 | 2 096 000 | 93 650 | 197 800 | 36 408 | 5 |
| | | B3-EL | 1 898 200 | 130 058 | | | |
| 36 småhus | Normalisolerat | Separat krets A2 | 5 900 700 | 340 172 | 641 300 | 40 548 | 16 |
| | | A2-EL | 5 259 400 | 380 720 | | | |
| | | Västeråsmodell B2 | 5 700 950 | 336 510 | 193 800 | 52 236 | 4 |
| | | B2-EL | 5 507 150 | 388 746 | | | |
| | Passivt | Västeråsmodell B4 | 4 543 950 | 155 636 | 201 800 | 33 813 | 6 |
| | | B4-EL | 4 342 150 | 189 449 | | | |

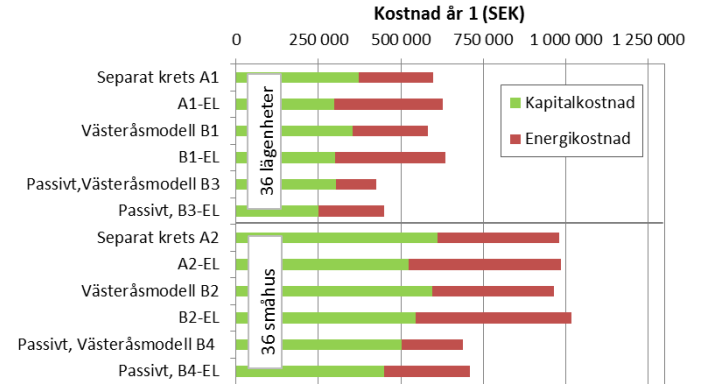
Beräkningsförutsättningar

- Kostnader för det första driftsåret beräknas med annuitetsmetoden baserat på en konsultkalkyl av materialkostnader och energianvändning.
- 30 års livslängd på system och 15 år på vitvaror.
- Värmeförluster har beräknats för alla ledningar utanför lägenheten och schablonmässigt inkluderats inom lägenheterna.
- Material och arbetskostnader inkluderas men inte underhållskostnader.
- Anslutningskostnader 2500 kr per HWC-maskin.
- Totalt 1000 kWh/år till komfortgolvvärme och handdukstork i passivhus och 1600 kWh/år i normalisolerade hus.
- Disk: 280 cykler per år.
- Tvätt: 220 cykler per år.
- Tork: 160 cykler per år

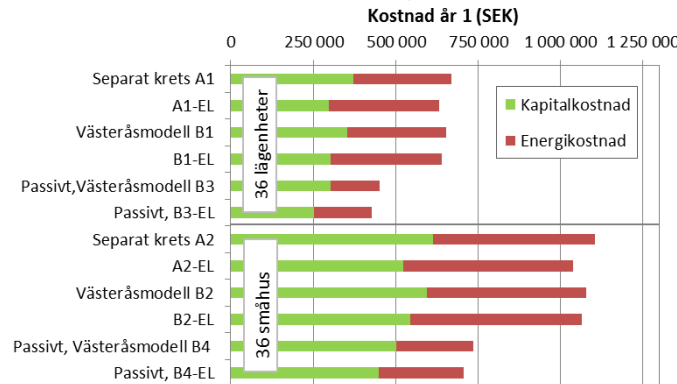
El: 1,2 kr/kWh, Fjärrvärme: 0,5 kr/kWh



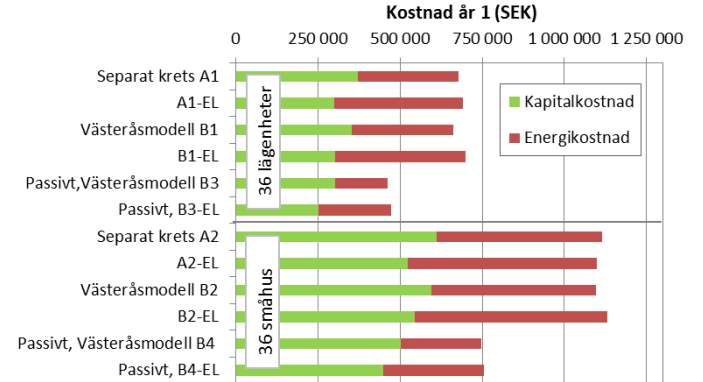
El: 1,8 kr/kWh, Fjärrvärme: 0,5 kr/kWh



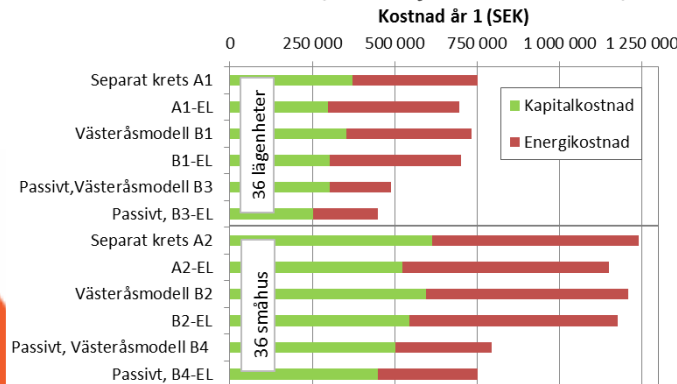
El: 1,2 kr/kWh, Fjärrvärme: 0,7 kr/kWh



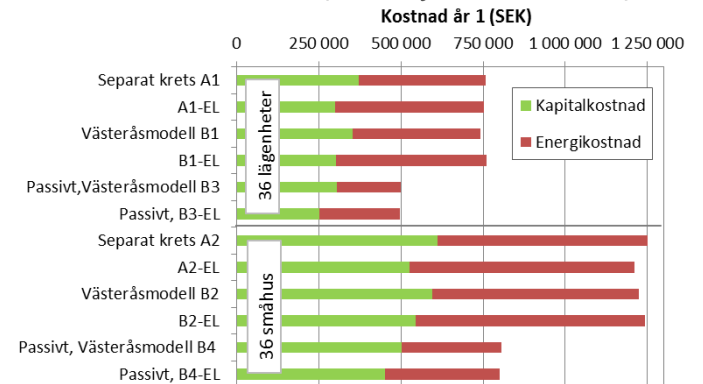
El: 1,8 kr/kWh, Fjärrvärme: 0,7 kr/kWh



El: 1,2 kr/kWh, Fjärrvärme: 0,9 kr/kWh



El: 1,8 kr/kWh, Fjärrvärme: 0,9 kr/kWh



Prisjämförelser vid köp av en maskin mellan värmedrivna och eldrivna vitvaror från Asko

| Product | Värmedriven | nettopris | | Eldriven | nettopris | merkostnad | |
|-----------------|---------------|-----------|-------|----------|-----------|------------|------|
| Dishwasher | D5554SOFHWCFI | kr 8 920 | | D5554FI | kr 6 236 | 2684 | 30 % |
| Dishwasher | D5654SOFHWCW | kr 9 380 | | D5654W | kr 7 000 | 2380 | 25 % |
| Tumbledryer | T784HWCW | kr 6 850 | | T784 | kr 6 100 | 750 | 11 % |
| Tumbledryer | TDC112V HWC | kr 10 860 | proff | TDC112 | kr 9 100 | 1760 | 16 % |
| Washing machine | W6884HWCW | kr 9 025 | | W6884W | kr 7 700 | 1325 | 15 % |
| Washing machine | WMC64PHWC | kr 15 475 | proff | WMC64P | kr 14 400 | 1075 | 7 % |
| | | | | | | | |

Slutsatser

Följande slutsatser kan f.n. dras från projektet med värmedrivna vitvaror

- Västeråsmodellen är ekonomiskt intressant om prisskillnaden mellan el och fjärrvärme är större än 70 öre/kWh. Modellen används för småhusområden och f.n. uppför MIMER ett flerbostadshus (160 lgh) i Västerås med denna systemlösning
- Att bygga som A1 el (utan vitvarukrets) och använda värmesystemet till värmedrivna vitvaror kan vara ekonomiskt intressant. Nackdelen är högre distributionsförluster pga att man måste ha konstant 60 graders framledningstemperatur året runt. Kan passa bra för passivhus där lägenheterna värms med luft.
- Att använda VVC-systemet för de värmedrivna vitvarorna kan vara intressant. Dock måste legionellproblematiken beaktas. Här finns flera tänkbara lösningar.
- Askö klarar f.n. **inte** målsättningen att de värmedrivna vitvarorna inte ska ha en högre merkostnad än 1000 kr/enhet i jämförelse med motsvarande eldrivna. Klaras bara för torktumlare och eventuellt torkskåp. Askö kommer därför att byta leverantör av värmeväxlare till disk och tvätt och ser även om en annan konstruktionslösning kan användas med syftet att få ner kostnaden.
- Värmedrivna vitvaror i fastighetstvättstugor är lönsammare.

Rekommendationer till fjärrvärmebranschen för att gynna värmedrivna vitvaror

- Minska anslutningsavgifterna vid nyanslutningar om värmedrivna vitvaror används. Detta kan göras för att försäljningsvolymen ökar året runt. En ökad försäljning på mellan 500 till 700 kWh per lägenhet och år bör ju kunna medföra lägre anslutningsavgift.
- Ta bara ut rörligt fjärrvärmepreis för värmedrivna vitvaror. Vid beräkning/mätning av effekt så reducera effekten med den sammanlagrade effekten för vitvarorna.
- Ta alltid upp frågan om installation av värmedrivna vitvaror i samband med kundträffar m.m.
- Påverka era respektive huvudmän för daghem/skolor m.m. att installera värmedrivna torkskåp när det är aktuellt att byta torkskåp och subventionera detta ekonomiskt. Det kan löna sig för bägge parter.
- Många kunder är miljömedvetna. Tala med dem om vilken nytta värmedrivna vitvaror gör på marginalen. För varje kWh el som kan ersättas med värme så minskas koldioxidutsläppen med 1kg från kolkondenskraftverk. Dessutom kan mer el tillverkas i kraftvärmeverk genom att värmeunderlaget ökar (ca 0,6 kWh el per kWh värme).