

Investeringskalkyl: uppvärmning av lager



Vid val av uppvärmningslösning i en lokal är det viktigt att inte bara jämföra de initiala kostnaderna för inköp och installation mellan olika uppvärmningsalternativ utan att istället se till totalkostnaderna. Utöver underhållskostnader är det av stor vikt att jämföra den energiåtgång som krävs och de energikostnader som uppstår för respektive system. Kostnaderna för att värma en lokal är betydande och genom att välja en lösning som är mer energieffektiv kan stora besparingar uppnås. Därmed kan en högre initial investering snabbt betala sig tack vare lägre uppvärmningskostnader.

För att göra en jämförelse mellan att välja takvärme som värmelösning i en lagerlokal jämfört med fläktluftvärme utifrån ett investeringsperspektiv har vi utfört klimat- och energisimuleringar i programmet IDA ICE 4.8 (ett väl beprövat program som används av många vid projekteringar). Båda produkterna är vanliga produktval vid denna typ av lokal där fläktluftvärme har en initial låg investeringskostnad per watt medan energiåtgången för takvärme är lägre.

Energisimuleringen gällde en hallbyggnad på 5.000 m² och en takhöjd på 6.0 meter. Planlösningen är öppen och lokalen har välisolerade golv, väggar och tak enligt BBR-krav. För att koncentrera analysen till transmissionsförluster sattes en låg luftomsättning samt ett PPD-index* $\leq 10\%$, vid Dimensionerande Vintertemperatur (DVUT), vilket är ett krav

vid Miljöbyggnad Silver och Guld. Simuleringen är sedan utförd med klimatdata för Bromma i Stockholm helåret 2017.

Utifrån de energisimuleringar som har gjorts har lagerlokalen projekterats med antingen takvärme eller med fläktluftvärmare för att klara värmebehovet. För takvärme krävs det en installation med 6 stråk innehållande 72 meter per stråk av takpanelen Arena medan det för Fläktluftvärmare krävs 12 stycken enheter.

Resultat och Analys

I tabellen på nästa sida visas den energiförbrukning som krävs för uppvärmning av lagerlokalen med takvärme respektive fläktluftvärme. För fläktluftvärme krävs det förutom energi till uppvärmning dessutom energi för att driva fläktarna i produkterna. Analysen är gjord med 2023 års uppskattade energipriser. Tabellen visar även vilken Pay-off tid som Takvärmeinstallationen har, innebärande den tid det tar innan investeringen i takvärme har betalat sig jämfört med om fläktluftvärme hade valts. Resultatet visar att takvärmelösningen genererar en årlig energibesparing på >100.000 SEK per år och pay-offtiden är 5 år. Det innebär alltså att på 5 år så har den extra investeringskostnaden för takvärme betalat sig och då livslängden för takvärmeinstallationen i princip är lika lång som byggnadens livslängd genereras ytterligare stora besparingar för många år framöver.

*Predicted Percentage of Dissatisfied

| | Fläktluft- värmare | Takvärme (typ Arena) |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Energipris fjärrvärme | 0,90 sek/kWh | |
| Energipris el | 2,50 sek/kWh | |
| Energiåtgång per år – fjärrvärme | 217 MWh | 173 MWh |
| Energiåtgång per år – el | 19 MWh | – |
| Pay-off tid | 5 år | |

Den avgörande skillnaden mellan de två alternativen när det gäller energiförbrukning är att en luftuppvärmd byggnad (en byggnad uppvärmd med konvektion från fläktluftvärmare) har en betydligt större temperaturgradient, det vill säga skillnaden i temperatur i vertikal led, se bild 1. Eftersom det är vistelsezonen som ska hålla en viss temperatur är det endast denna temperatur som är intressant och tillförd lufttemperatur ovanför vistelsezonen kommer inte till användning. Temperaturgradienten för takvärme är i detta fallet ca 0,2°C/m medan den för fläktluftvärme är >3°C/m. En hög temperaturgradient ökar energibehovet för att uppnå samma inomhusklimat. En annan bidragande orsak är att då takvärme avger sin värme genom strålning kan samma operativa temperatur (den upplevda temperaturen) uppnås som för fläktluftvärme fast med en lägre lufttemperatur. I detta fallet nås en operativ temperatur på 21,0 grader i vistelsezonen för båda uppvärmningssätten men för att klara detta krävs en lufttemperatur på 21,6 grader för fläktluftvärme och endast 20,5 grader för takvärme. För luftuppvärmning med fläktluftvärmare går det dessutom åt elenergi för drift av fläktarna.

Fallet ovan är beräknat för en byggnad med en relativt låg takhöjd för att vara en lagerlokal samt att luftomsättningen är lägre satt än vad den normalt är. En högre luftomsättning via ventilation eller luftläckage, eller en högre takhöjd, skulle innebära lägre pay-off tider till takvärmens förmån. Detsamma gäller också för högre energipriser. I tabellen till höger har analysen gjorts baserat på energipriser om 3,00 SEK per kWh el och 1,20 SEK per kWh fjärrvärme. Detta ger en pay-off tid på endast 4 år.

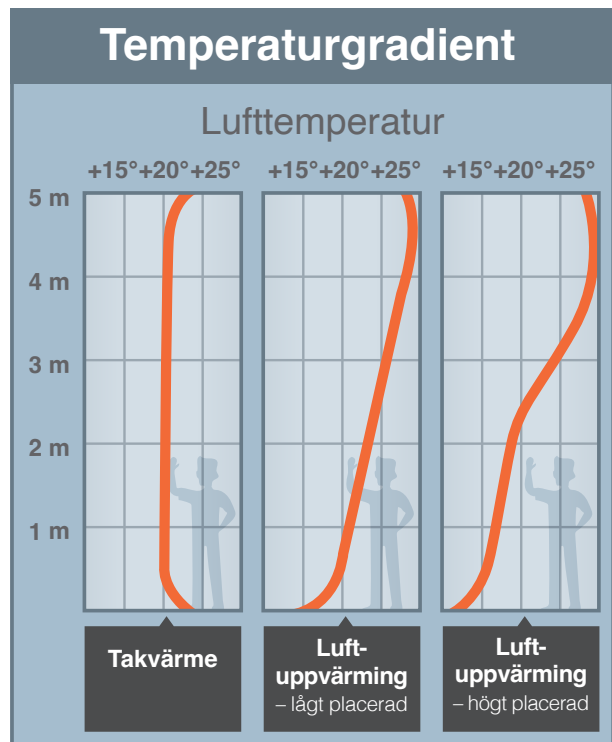


Bild 1. Temperaturgradient för takvärme, luftuppvärmning lågt och högt placerat. Notera att takvärmern ger varma golv.

| | Fläktluft- värmare | Takvärme |
|-------------------------------------|-----------------------|----------|
| Energipris fjärrvärme | 1:20 sek/kWh | |
| Energipris el | 3,00 sek/kWh | |
| Energiåtgång per år – fjärrvärme | 217 MWh | 173 MWh |
| Energiåtgång per år – el | 19 MWh | – |
| Årlig prisuppgång energi | 2 % | |
| Pay-off tid | 4 år | |
| Förväntad livslängd | >40 år | 15 år |