

Luftburen värme

Värmeförlusterna från varmluftskanaler är betydande även vid låga temperaturdifferenser då kanalerna har en stor area och metallen leder värme effektivt. En isolering av kanalerna är därför of-tast lönsam samtidigt som bullret minskar.

Luftburen värme är ett bra sätt att värma luften i växthus, men det kräver att systemet är rätt dimensionerat så att värme sprids jämnt i avdelningen. Men även rätt dimensionerade system kan orsaka ojämn värmespridning om matningskanalerna är oisolerade. De stora, ofta runda, kanalerna har en stor värmeavgivande yta och fungerar som stora element ifall de inte är isolerade. Detta resulterar i att väldigt mycket värme avges där kanalerna är placerade, istället

för att fördelas ut jämnt. Besparingen kan bli 60 %, redan vid 20 mm isoleringstjocklek och låga luftflöden (se exempel). Vid 60 mm isolering ökar besparingen till 80 % och med ökad lufthastighet ökar besparingen ytterligare.

Oisolerade kanaler ger dessutom upphov till onödigt buller. Vinsterna med isolerade kanaler är därför flera:

- minskad energianvändning,
- jämnare klimat,
- jämnare kvalitet,
- minskat buller med bättre arbetsmiljö.

Att tänka på vid isolering

Vid isolering av kanaler är det viktigt att välja ett isoleringssystem som tål växthusmiljön, d.v.s. som tål de kemikalier som används, t.ex. svavel, men även fukt och ultraviolett strålning. Vid isole-

ring i miljöer där det finns risk för vattenstänk eller -dropp, t.ex. under bord eller under dysor, är det viktigt att välja ett material som inte håller vatten. I en avdelning kanske man därför tvingas att använda sig av olika typer av isolersystem för olika sträckor. Några olika isolersystem är:

- mineralull med aluminiumfolie - eller plast,
- cellplast,
- armacell.

Foto 1 och 2 visar några exempel på hur varmluftskanaler kan se ut när de är isolerade. ☺

Exempel kanaler med 20 mm isolertjocklek

En 10 m lång varmluftskanal har en diameter på 50 cm. I kanalen strömmar det luft med 45 °C och luften i växthuset är 20 °C. Värmesystemet används ungefär 12 timmar per dygn under 6 månader. Värmeförlusten från kanalen när den är oisolerad är 0,1165 kW per meter (tabell 3) och förlusten för en isolerad kanal är 0,0464 kW per meter (tabell 4). Resultatet åskådliggörs i diagram 1.

Värmebesparing med isolerade kanaler		
	Värde	Enhet
Kanaldiameter	500	mm
Längd	10	m
Kanaltemperatur	45	°C
Lufttemperatur	20	°C
Värmeförlust oisolerat	1,165	kW
Värmeförlust isolerat	0,464	kW
Timmar med värmebehov	2 400	h
Total värmeförlust oisolerat	2 796	kWh
Total värmeförlust isolerat	1 114	kWh
Besparing	1 682	kWh

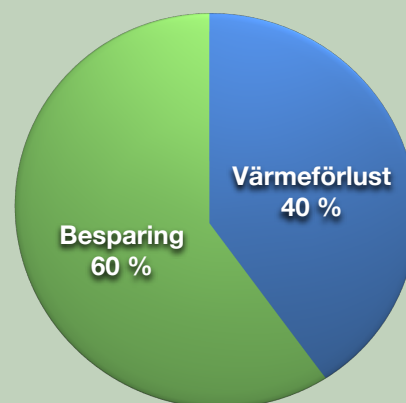
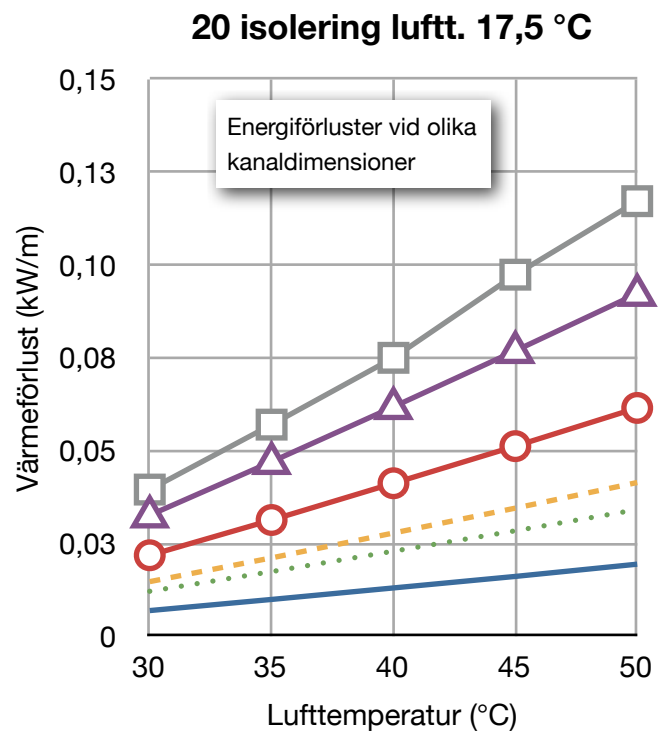
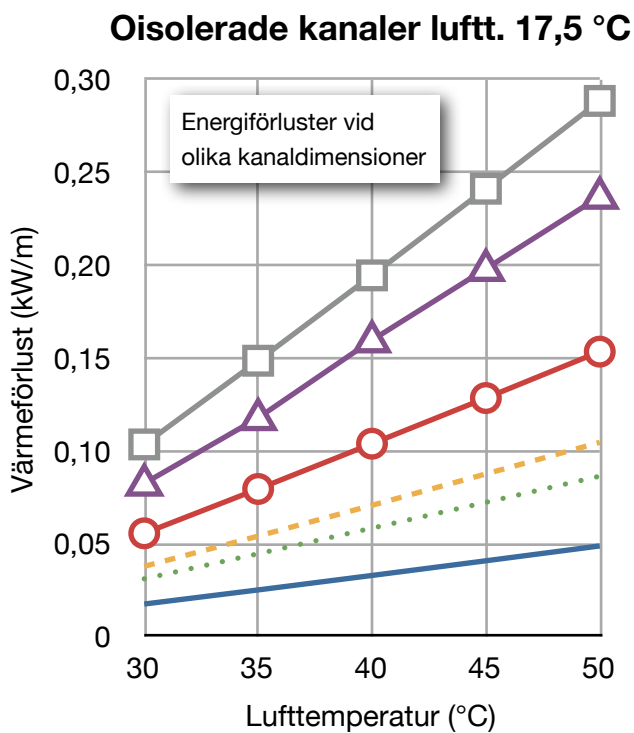


Diagram 1. Besparingen med 20 mm isolering på kanalen kan lätt bli 60 %.

Lufttemperatur 17,5 °C					
∅	Lufttemperatur i kanalen (°C)				
	30	35	40	45	50
125	0,0175	0,0251	0,0329	0,0408	0,0488
250	0,0311	0,0446	0,0584	0,0723	0,0864
315	0,0378	0,0541	0,0707	0,0876	0,1046
500	0,0556	0,0795	0,1039	0,1285	0,1535
800	0,0825	0,1178	0,1597	0,1982	0,2371
1000	0,1035	0,1486	0,1946	0,2413	0,2886

Lufttemperatur 17,5 °C					
∅	Lufttemperatur i kanalen (°C)				
	30	35	40	45	50
125	0,0069	0,0099	0,013	0,0161	0,0194
250	0,0121	0,0174	0,0229	0,0284	0,0341
315	0,0147	0,0211	0,0278	0,0345	0,0414
500	0,0218	0,0313	0,0412	0,0512	0,0615
800	0,0326	0,0470	0,0618	0,0769	0,0923
1000	0,0395	0,0570	0,0750	0,0974	0,1172

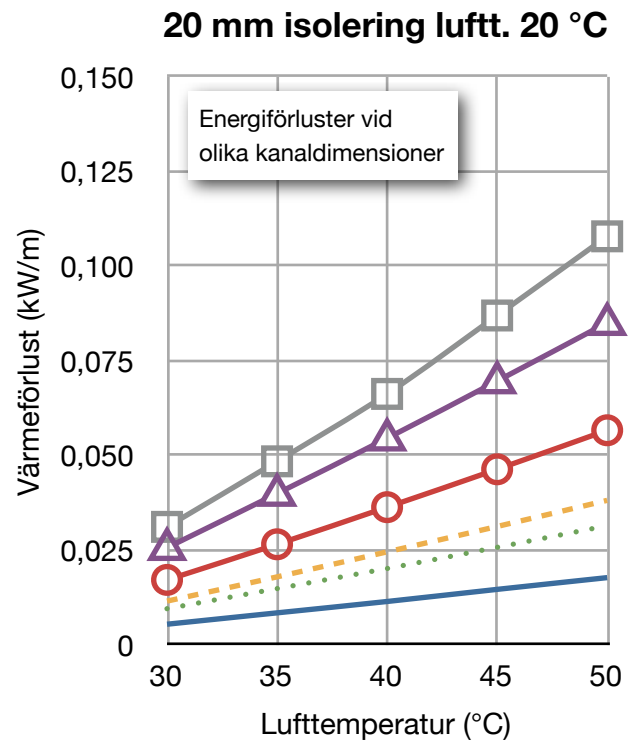
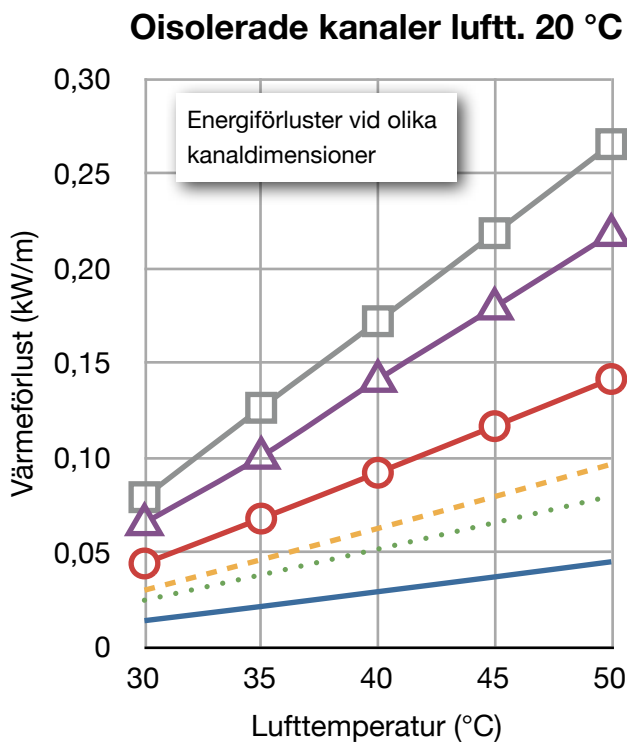


— 125 — 250 — 315 ○ 500 △ 800 □ 1000

Tabeller 1-4 och diagram 2-5. Värmeförlusterna kan enkelt beräknas med hjälp av tabellerna eller diagrammen. Välj diagram eller tabell efter aktuell lufttemperatur, 17,5 eller 20 °C. Ta reda på aktuell kanaldimension, gå in i tabellen/diagrammet för oisolerad kanal och läs av värmeförlusten för den temperaturen som är på luften i kanalen. Gör samma sak för isolerad kanal.

Lufttemperatur 20 °C					
∅	Lufttemperatur i kanalen (°C)				
	30	35	40	45	50
125	0,0138	0,0213	0,0291	0,0369	0,0449
250	0,0246	0,0380	0,0516	0,0655	0,0796
315	0,0299	0,0460	0,0625	0,0793	0,0964
500	0,0440	0,0677	0,0919	0,1165	0,1414
800	0,0654	0,1005	0,1411	0,1793	0,2181
1000	0,0790	0,1262	0,1719	0,2184	0,2654

Lufttemperatur 20 °C					
∅	Lufttemperatur i kanalen (°C)				
	30	35	40	45	50
125	0,0055	0,0085	0,0115	0,0147	0,0178
250	0,0096	0,0149	0,0202	0,0258	0,0315
315	0,0116	0,0180	0,0246	0,0313	0,0382
500	0,0172	0,0266	0,0364	0,0464	0,0567
800	0,0257	0,0400	0,0546	0,0697	0,0851
1000	0,0312	0,0485	0,0663	0,0870	0,1079



— 125 — 250 — 315 ○ 500 ▲ 800 □ 1000

Skillnaden mellan oisolerad och isolerad är den energi som kan sparas per meter kanal och timme. Multiplicera värdet med den totala längden på kanalen och antalet timmar som värmesystemet är igång under ett år. Värdet blir då kWh värmenergi som sparas under ett år. Det multipliceras med värmepriset och divideras med pannverkningsgraden.



Foto 1. Kanalsystem vid varmluftspanna, isolerat med värmetålig mineralull och aluminiumfolie.



Foto 2. Kanalsystem för distribution av varmluft till plastfolieslangar, isolerat med mineralullsmatta och täckt med vit, UV-tålig plastfolie.

Faktaruta

- Författare: Jonas Möller Nielsen, Cascada AB, jonas.moller.nielsen@cascadaab.se
- Projektansvarig: Sven-Erik Svensson, processledare vid Tillväxt Trädgård
- Informationsbladet är utarbetat inom LTJ-fakultetens Område Agrosystem, SLU Alnarp, Web: <http://www.slu.se/agrosystem>
- Projektet är finansierat av det nationella Landsbygdsprogrammet via Jordbruksverket och projektresultatet kommer att användas som ett underlag vid rådgivning inom delprojekt 3, Tillväxt Trädgård, SLU Alnarp, <http://tillvaxtprogram.slu.se>
- På webbadresserna <http://tillvaxtprogram.slu.se> och <http://epsilon.slu.se> kan detta informationsblad hämtas elektroniskt.

Tillväxt Trädgård

Är ett projekt som syftar till att ge förutsättningar för ökad konkurrenskraft och tillväxt inom trädgårdsnäringsen genom nytänkande och samarbete. Projektet finansieras av Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden. SLU, LTJ-fakulteten Alnarp, LRF/GRO, Hushållningssällskapen i Malmöhus, Halland och Kristianstad, Lovang Lantbrukskonsult AB, Mäster Grön samt Prysek.



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden