

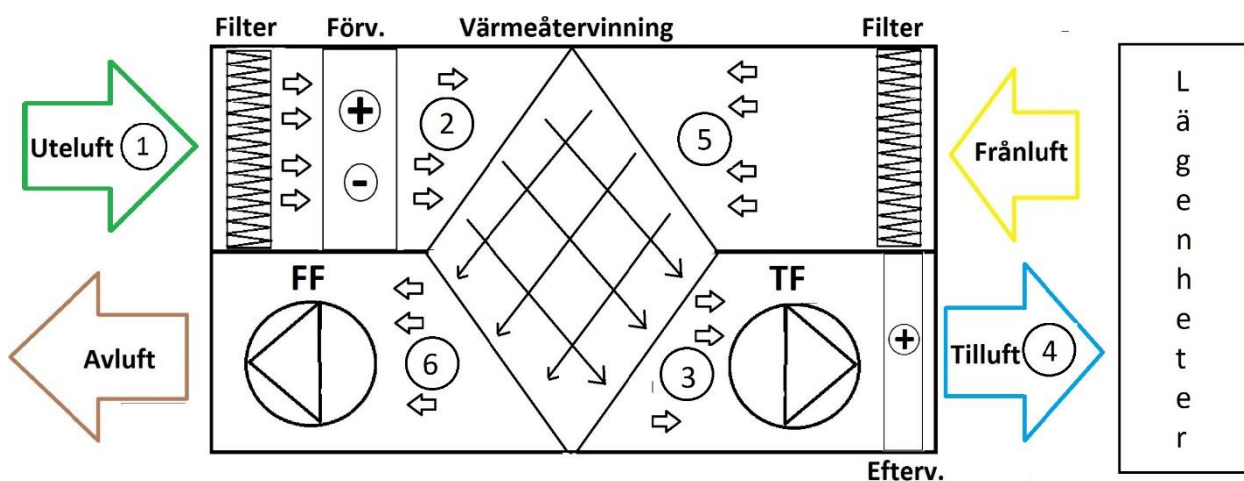
Erfarenhetsdatabas för vanliga fel och brister som påverkar byggnaders funktion och energianvändning

4 Avfrostningens betydelse för energi/effekt-användning och funktion hos plattvärmväxlare

Bostäder har en relativt sett stor fuktalstring som kommer från personer, hygien, matlagning, klädvård, växter, mm. Denna fuktalstring gör att fukt i frånluften kondenserar i värmväxlaren, när utetemperaturen går ner mot 0°C och fryser vid några minusgrader. När detta har pågått ett tag behövs avfrostning för att frosten/isen ska smälta. När avfrostningen är aktiv är värmeåtervinningen avsevärt reducerad. Detta ger behov av mycket mer eftervärmeeffekt under avfrostningscyklerna.

I energiberäkningsprogram används en begränsning av avluftstemperaturen till +1°C för att efterlikna den avluftstemperatur som erhålls under avfrostning i BostadsFTX.

Figur 1 är en schematisk illustration av en plattvärmväxlare.



Temperaturerna i FTX-aggregatsfigurer	
1	Inkommande utelufts temperatur Tute
2	Temperatur efter förvärmningsbatteri Tefv
3	Temperatur efter värmeåtervinningen (Tevvx)
4	Tilluftstemperatur (Ttill)
5	Frånluftstemperatur Tfrån
6	Avluftstemperatur (Tavl)

Figur 1 Principskiss för ett FTX-aggregat med de intressantaste temperaturerna utmärkta enligt tabellen

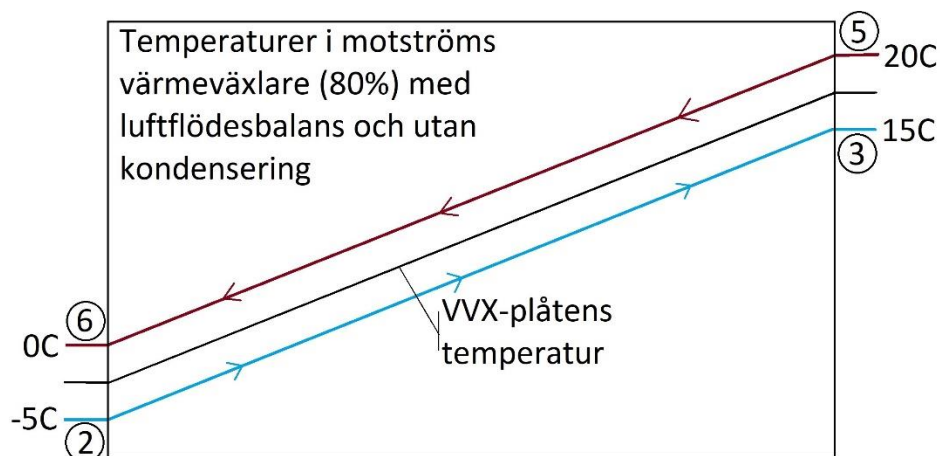
Tabell 1 Dagtemperaturen för 21°C luft med några olika relativa fuktigheter, RF.

Temp/ RF	21°C 15% RF	21°C 20% RF	21°C 25% RF	21°C 30% RF	21°C 35% RF	21°C 40% RF
Tdagg	-5,8°C	-2,5°C	0,2°C	2,7°C	5,0°C	6,9°C

Erfarenhetsdatabas för vanliga fel och brister som påverkar byggnaders funktion och energianvändning

Fukten i frånluften kommer att kondensera på plåtarna i värmeväxlaren under vintern när plåtens temperatur i värmeväxlaren är lägre än dagtemperaturen. När fukten i frånluften kondenseras på VVX-plåten samtidigt som det är minusgrader på VVX-plåten kommer fukten att frysa, så att avfrostning erfordras efter ett tag.

VVX-plåten i figur 2 erhåller temperatur ungefär mitt emellan temperaturkurvorna för från-/avluft och ute-/tilluft. VVX-plåtens temperatur varierar längs VVX mellan $-2,5^{\circ}\text{C}$ till $17,5^{\circ}\text{C}$ i detta fall.

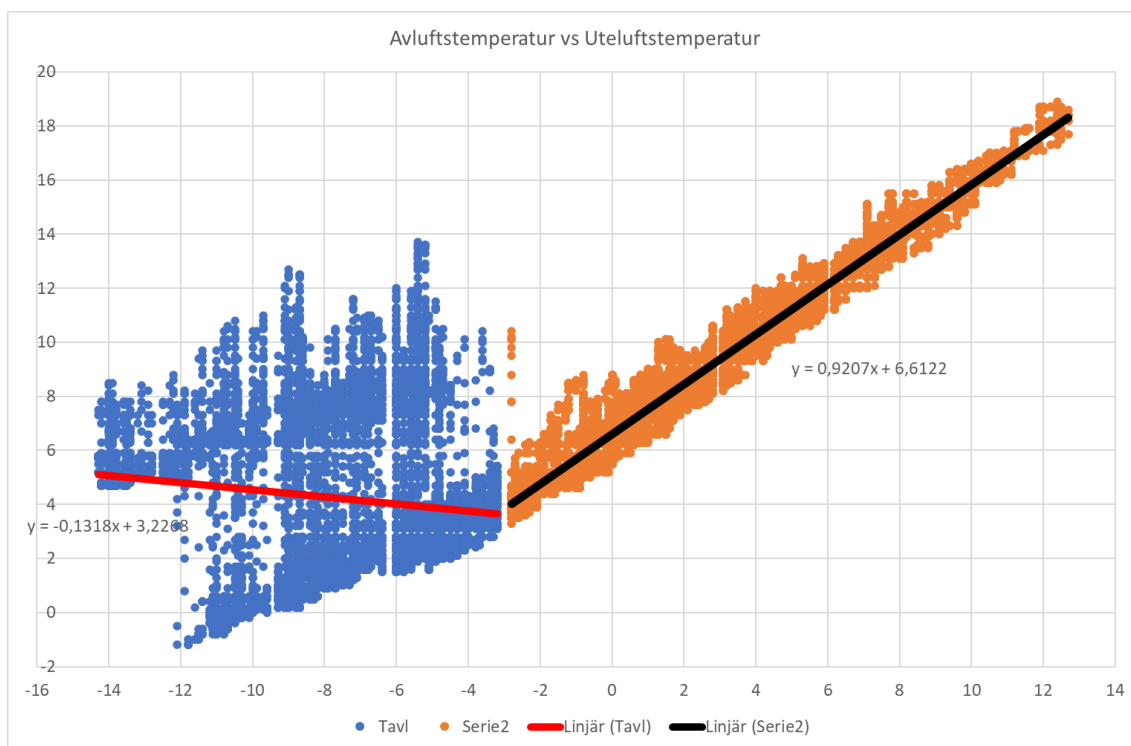


Figur 2 Exempel temperaturer i motströms-VVX i FTX-aggregat

Energiberäkningsprogram tar ofta hänsyn till avfrostningen genom att min-begränsa avluftstemperaturen.

För att höja temperaturen efter värmeväxlaren, T_{evvx} , till önskad tilluftstemperatur, T_{till} , behövs eftervärme när utetemperaturen sjunker och det behövs ännu mer eftervärme när ventilationsaggregatet avfrostar. I verkliga aggregat kommer värmeåtervinningen att periodvis reduceras för avfrostning och avluftens temperatur blir högre. Tar man ett medelvärde av T_{avl} , när T_{ute} är under några minusgrader bör man kunna göra en kurvanpassning liknande figur 3.

Erfarenhetsdatabas för vanliga fel och brister som påverkar byggnaders funktion och energianvändning



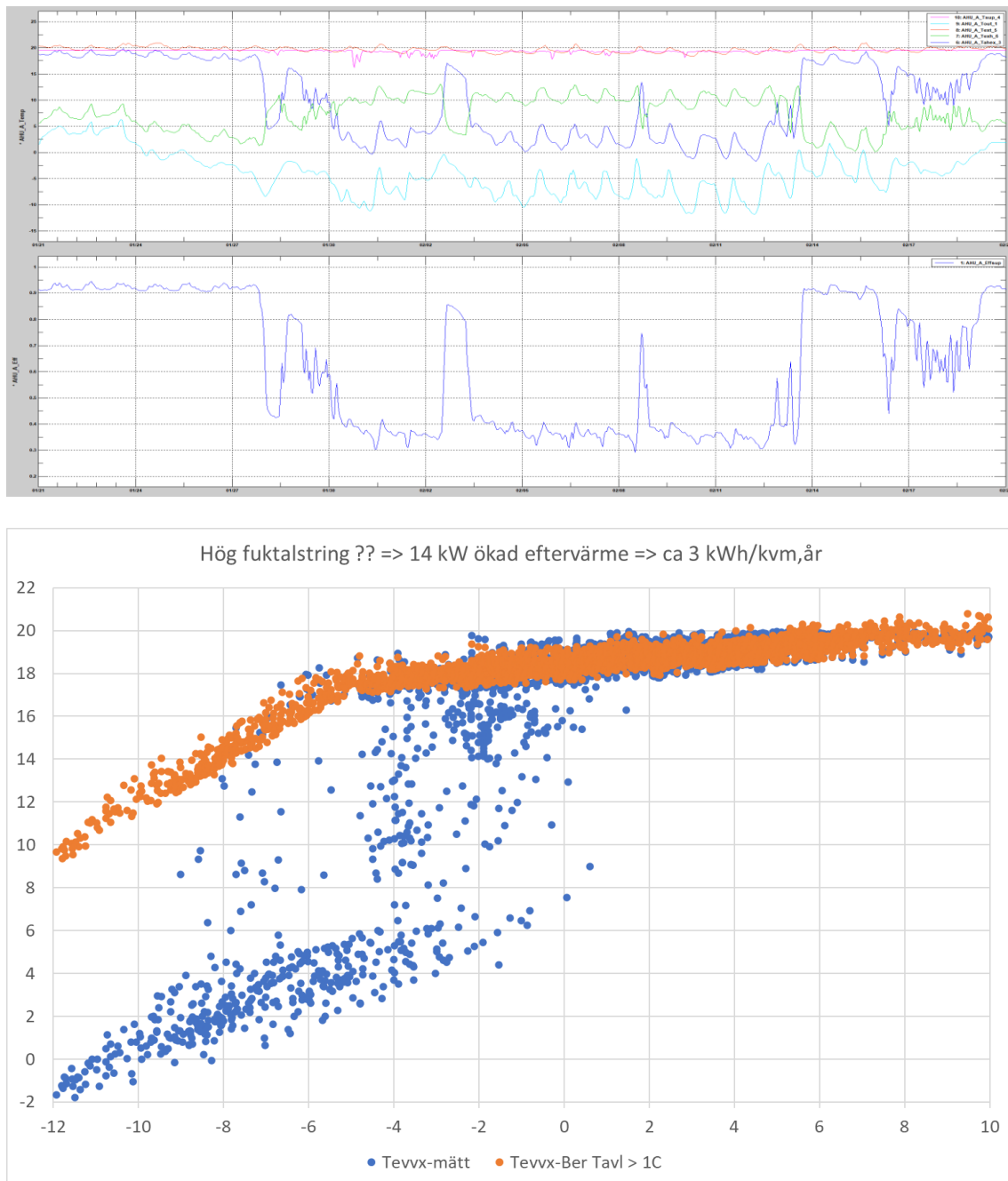
Figur 3 Exempel på analys av mätdata för avluftstemperaturen, Tavl mot Utomhustemperaturen, Tute där fukt i frånluften genom påfrysning har gett avfrostningscykler

Denna kurvanpassning kan användas för att kontrollera om Tavl-min i energiberäkningsprogrammet är rimligt, vilket oftast brukar vara antaget till +1°C. Detta kommer att variera mellan olika ventilationsaggregat samt vilken fuktalstring som erhålls i flerbostadshuset under vintern.

Figur 4 visar temperaturer och temperaturverkningsgrad från ett nyinstallerat ventilationsaggregat i ett renoverat flerbostadshus med mycket avfrostning och eftervärme. Temperaturverkningsgraden redovisades mellan 30 och 40 %, vilket är lågt. Det måste vara en hög fuktalstring i detta flerbostadshus, men mätning av fukthalt i frånluften saknas.

Ventilationsaggregatet är i konstant avfrostning under ca 2,5 veckor och i figur 4 ser man att det är ca 12°C mellan teoretisk och uppmätt temperatur efter värmeväxlare. Detta innebär ca 14 kW högre eftervärmeeffekt när utomhustemperaturen är under några minusgrader. Vilket innebär ca 3 kWh/m²,år i ökat värmebehov. Troligast är denna period dimensionerande för byggnadens värmeeffektbehov (abonnemangskostnad).

Erfarenhetsdatabas för vanliga fel och brister som påverkar byggnaders funktion och energianvändning



Figur 4 Tidserier för Ventilationsaggregat A: temperaturer och verkningsgrad. I undre delen av figuren är blå punkter uppmätt temperatur efter värmeväxlaren och brandgula är teoretiskt beräknade med Tav1 begränsning till +1°C.