



Guide Normalårskorrigerering – Kyl-Index



1 Intro

SMHI har under flera år levererat Energi-Index och Graddagar för uppvärmning. Vi har nu vidareutvecklat våra modeller för att också kunna hantera kylbehov. Syftet med att lansera Kyl-Index är att ge möjlighet att normlårskorrigera användning av komfortkyla i byggnader och kunna jämföra olika tidsperioder och byggnader.

2 Rekommendationer vid val av typhus

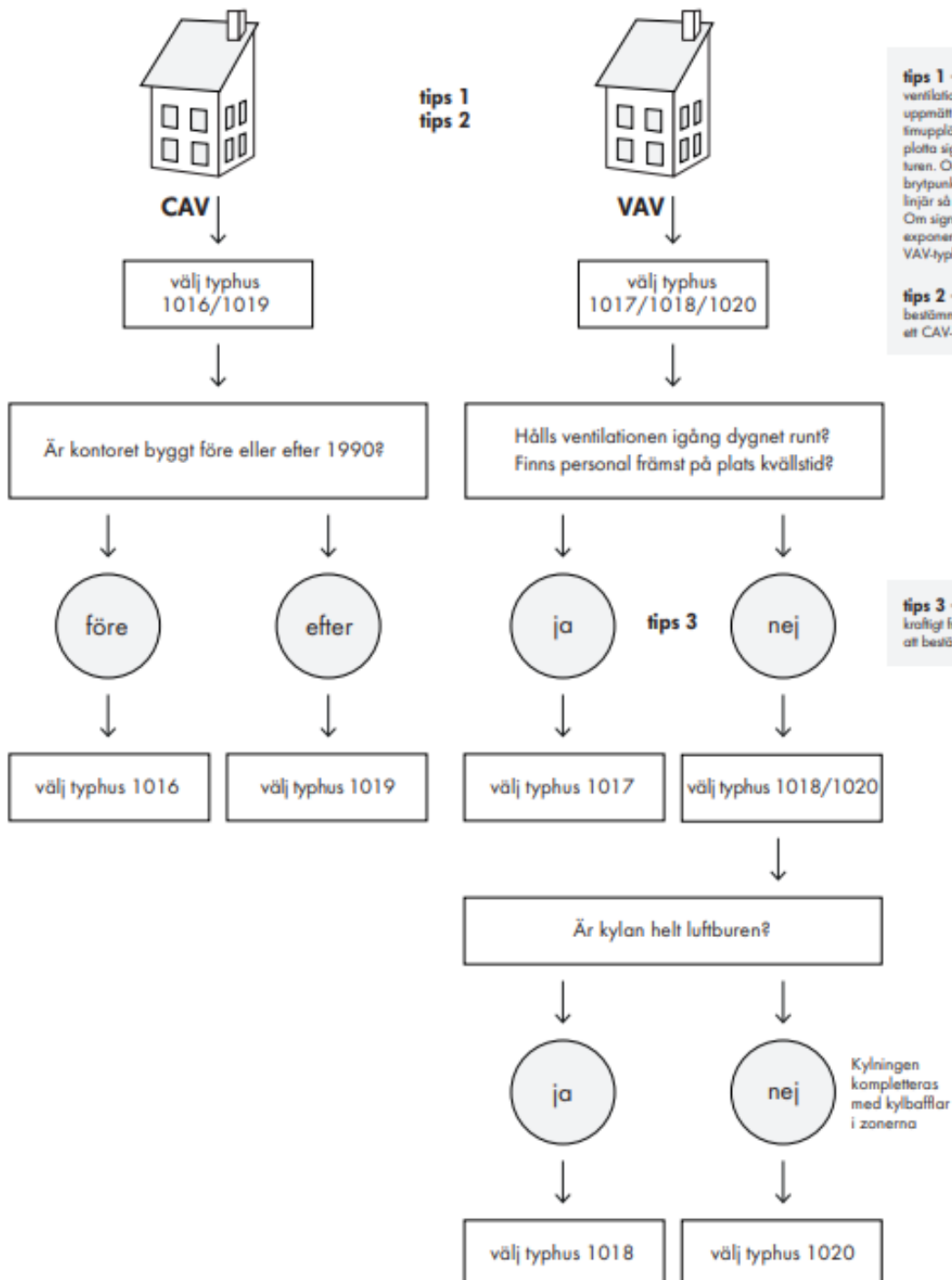
Vid val av typhus finns det ett flertal kriterier att ta hänsyn till. Tabell 1 ger en kortfattad beskrivning av våra standardtyphus, mer detaljerad information finns tillgänglig vid förfrågan.

Tabell 1: Kort beskrivning av våra typhus.

Typhus	Namn	Beskrivning
1016	Äldre kontor med CAV, (Byggt före 1990)	CAV med FTX, 1.73 oms/h och en temperaturverkningsgrad på 60 %. Fönsterarean motsvarar 30 % av ytterväggarna. Kylning sker huvudsakligen genom kylbafflar i zonerna.
1017	Hotell med VAV	VAV med FTX, 0.5-4.6 oms/h och en temperaturverkningsgrad på 80 %. Fönsterarean motsvarar 40 % av ytterväggarna. Kylningen är helt luftburen.
1018	Nytt kontor med VAV, (Byggt efter 1990)	VAV med FTX, 0.5-4.6 oms/h och en temperaturverkningsgrad på 85 %. Fönsterarean motsvarar 50 % av ytterväggarna. Kylningen är helt luftburen.
1019	Nytt kontor med CAV, (Byggt efter 1990)	CAV med FTX, 1.73 oms/h och en temperaturverkningsgrad på 85 %. Fönsterarean motsvarar 50 % av ytterväggarna. Kylning sker huvudsakligen genom kylbafflar i zonerna.
1020	Nytt Kontor med VAV+KB, (Byggt efter 1990)	VAV med FTX, 0.5 - 2.5 oms/h och en temperaturutvecklingsgrad på 85 %. Fönsterarean motsvarar 50 % av ytterväggarna. Kylningen är dels luftburen och via kylbafflar i zonerna.

VAL AV TYPHUS, STEG FÖR STEG

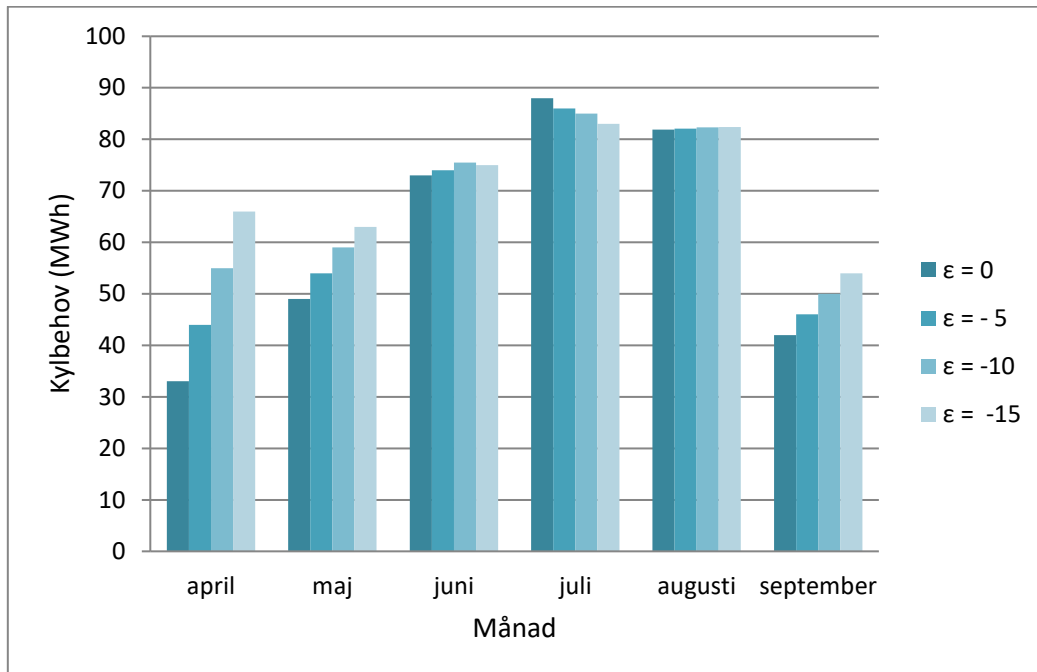
Ventileras huset med CAV- eller VAV-system?



3 Identifiera baslast

Vid avsikt att korrigera för kyla behöver byggnadens baslast identifieras. Figur 1 illustrerar resultatet vid fel ($\epsilon=0,-5,-10,-15$) i skattning av baslast. Månader som är kallare eller varmare än normalt, likt april 2010, i kombination med felskattning av baslasten kan leda till orealistiska värden för korrigerat kylbehov.

SMHI rekommenderar två metoder för att identifiera baslasten, Vintermånadsmetoden och Regressionsmetoden.



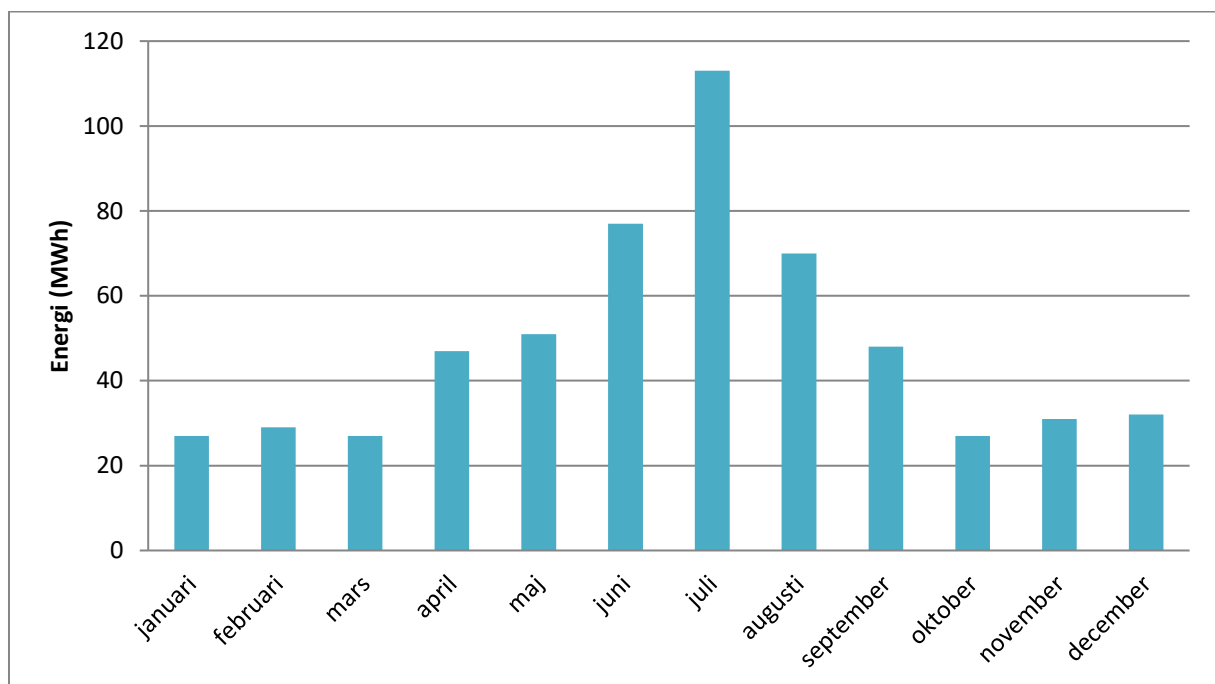
Figur 1: Figuren visar korrigerat kylbehov under april-september 2010 med tre olika stora fel ($\epsilon=0,-5,-10,-15$) i skattning av baslasten.

3.1 Vintermånadsmetoden

Kylbehovet är relativt konstant under vintermånaderna och kan därför användas för att beräkna baslasten. Första steget är att bedöma vilka månader som ska tas med i skattningen. Den enklaste metoden är att leta efter trender. Identifiera ökande respektive sjunkande kylbehov och använd sedan månaderna där emellan (Figur 2).

För att använda vintermånadsmetoden behövs minst ett års månadsvärden med statistisk konsistent baslast och komfortkyla. Det får inte förekomma några större systematiska skillnader i baslast mellan vintermånaderna och kylsäsongen.

Beräkna sedan medelvärdet på kylbehovet under de utvalda månaderna genom att summera alla månader och dela på antalet månader.

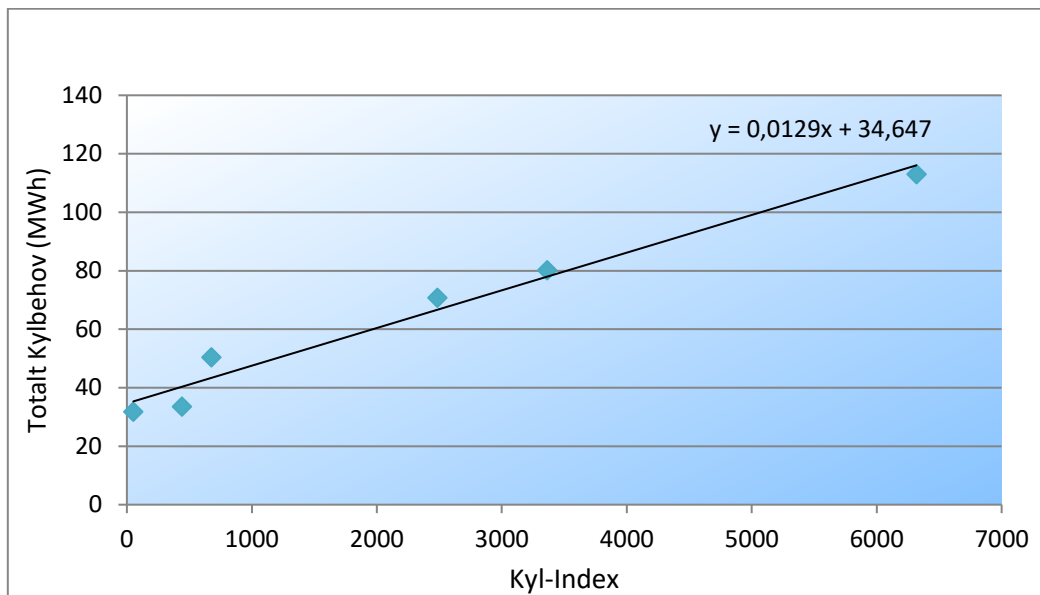


Figur 2: Figuren visar uppmätt energiförbrukning under 2014 månad för månad.

3.2 Regressionsmetoden

För att använda regressionsmetoden behövs minst en kylsäsong med statistisk konsistent baslast. Välj ut de månader som du vill beräkna baslasten på och plotta Kylindex (K_A) på y axeln mot kylbehovet (Q_T) på x axeln enligt ekvationen nedan. Fastighetens baslast (Q_B) utläses av skärningspunkten (Figur 3).

$$Q_T \sim J \cdot K_A + Q_B$$



Figur 3: Linjär regression för att identifiera baslasten baserat på april till oktober 2010.

4 Rekommenderad korrigeringsfaktor

Under våren och sommaren kan temperaturen variera kraftigt mellan olika år. Det medför väldigt hög alternativt låg korrigeringsfaktor. För att motverka problemet tillkommer en rekommenderad korrigeringsfaktor.

De rekommenderade faktorerna är faktorer som begränsas till att ligga mellan förberäknade max- och mingränser. Max- och mingränsen är individuella för alla kombinationer av typhus, månad och region. De har beräknats till att vara den faktor där en felskattning av baslasten med 25 % ger ett maximalt fel på 10 % av energin efter korrigeringsfaktor. Det betyder att de rekommenderade faktorerna tillåts avvika mer från 1 när det väderberoende kylbehovet är mycket större än baslasten eftersom en felskattning i baslasten inte får ett stort genomslag. På samma sätt kommer de rekommenderade faktorerna vara nära 1 när baslasten är en betydande del av det totala kylbehovet eftersom en felskattning av baslasten får ett stort genomslag.

5 Så här gör du, steg för steg.

När du har valt typhus och identifierat baslasten (Q_B) är du redo att beräkna korrigerat kylbehov (Q_F). Gör enligt följande steg.

1. Utläs den rekommenderade korrigeringsfaktorn (Klrekkorr) från din .csv-/xls-fil. I exemplet nedan utläses korrigeringsfaktorn för typhus 1016 i augusti månad 2019 (Klrekkorr=0.75).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ortsnr	Ort	Månad	Typhus	Klakt	Klnorm	Klkor	Klrekkorr	TTakt	TTnorm
102002	Arvidsjaur	201908	1016	417	626	0.67	0.75	12.9	11.7
102002	Arvidsjaur	201908	1017	666	880	0.76	0.76	12.9	11.7
102002	Arvidsjaur	201908	1018	501	525	0.95	0.95	12.9	11.7
102002	Arvidsjaur	201908	1019	1946	1894	1.03	1.03	12.9	11.7
102002	Arvidsjaur	201908	1020	642	839	0.76	0.76	12.9	11.7

SMHI Kyl-Inde		Typhus: Äldre kontor med CAV							
December		2019 Arvidsjaur							
Kyl-Index									
Månad	Typhus	Aktuell	Normal	Korrfakt	Rek Korrfakt	Andel av norm.år%	Medeltemperatur Aktuell	Normal	
Januari	1016	0	0	1	1	0	-13,7	-11,4	
Februari	1016	0	0	1	1	0	-8,1	-10,6	
Mars	1016	0	0	1	1	0	-5,8	-6,5	
April	1016	39	0	1	1	1,2	2,3	-0,4	
Maj	1016	107	205	0,52	0,75	3,2	5,1	5,9	
Juni	1016	1278	1198	1,07	1,07	37,7	12,3	11,2	
Juli	1016	1579	1335	1,18	1,18	46,6	14,2	13,9	
Augusti	1016	417	626	0,67	0,75	12,3	12,9	11,7	
September	1016	5	26	0,18	0,75	0,1	6	6,6	
Oktober	1016	0	0	1	1	0	-2,2	0,6	
November	1016	0	0	1	1	0	-8	-6,3	
December	1016	0	0	1	1	0	-5,2	-10,1	

2. Beräkna det väderberoende kylbehovet (Q_V) genom att dra bort baslasten (Q_B) från det totala kylbehovet (Q_T):

$$Q_V = Q_T - Q_B$$

Antag att det totala kylbehovet (Q_T) för juni var 73.3 MWh och att baslasten (Q_B) har uppskattats till 23.3 MWh. Det väderberoende kylbehovet (Q_V) blir då 50 MWh.

3. Beräkna sedan fastighetens korrigerade kylbehov (Q_F) enligt formeln nedan:

$$Q_F = \frac{Q_V}{Klrekkorr} + Q_B$$

Nu delas det väderberoende kylbehovet (Q_V) med rekommenderade korrigerings faktor (Klrekkorr). Slutligen måste baslasten (Q_B) åter läggas till. Fastighetens korrigerade kylbehov (Q_F) blir slutligen 90 MWh.