



LUND UNIVERSITY

Beskrivning av temperatur och relativ fuktighet ute i svenskt klimat

Jensen, Lars

2010

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Jensen, L. (2010). *Beskrivning av temperatur och relativ fuktighet ute i svenskt klimat*. (TVIT; Vol. TVIT-7052). Avd Installationsteknik, LTH, Lunds universitet.

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Beskrivning av temperatur och relativ fuktighet ute i svenskt klimat

Dennis Johansson

Avdelningen för installationsteknik
Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet, 2010
Rapport TVIT--10/7052



Lunds Universitet

Lunds Universitet, med nio fakulteter samt ett antal forskningscentra och specialhögskolor, är Skandinaviens största enhet för forskning och högre utbildning. Huvuddelen av universitetet ligger i Lund, som har 100 400 invånare. En del forsknings- och utbildningsinstitutioner är dock belägna i Malmö, Helsingborg och Ljungbyhed. Lunds Universitet grundades 1666 och har idag totalt 6 000 anställda och 41 000 studerande som deltar i ett 90-tal utbildningsprogram och ca 1000 fristående kurser erbjudna av 88 institutioner.

Avdelningen för installationsteknik

Avdelningen för Installationsteknik tillhör institutionen för Bygg- och miljöteknologi på Lunds Tekniska Högskola, som utgör den tekniska fakulteten vid Lunds Universitet. Installationsteknik omfattar installationernas funktion vid påverkan av människor, verksamhet, byggnad och klimat. Forskningen har en systemanalytisk och metodutvecklande inriktning med syfte att utforma energieffektiva och funktionssäkra installationssystem och byggnader som ger bra inneklimat. Nuvarande forskning innefattar bl a utveckling av metoder för utveckling av beräkningsmetoder för godtyckliga flödessystem, konvertering av direktelvärmda hus till alternativa värmesystem, vädring och ventilation i skolor, system för brandsäkerhet, alternativa sätt att förhindra rökspredning vid brand, installationernas belastning på yttre miljön, att betrakta byggnad och installationer som ett byggnadstekniskt system, analysera och beräkna inneklimatet i olika typer av byggnader, effekter av brukarnas beteende för energianvändning, reglering av golvvärmesystem, bestämning av luftflöden i byggnader med hjälp av spårgasmetod. Vi utvecklar även användbara projekteringsverktyg för energi och inomhusklimat, system för individuell energimätning i flerbostadshus samt olika analysverktyg för optimering av ventilationsanläggningar hos industrin.

Beskrivning av temperatur och relativ fuktighet ute i svenskt klimat

Dennis Johansson

© Dennis Johansson, 2010

ISRN LUTVDG/TVIT--10/7052--SE(19)

Avdelningen för installationsteknik
Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 LUND

Innehållsförteckning

Introduktion	4
Utetemperatur	4
RF ute	9
Approximationer för mätnadsånghalten	16
Diskussion	19
Referenser	19

Introduktion

Ibland behövs generell information om temperaturen och den relativa fuktigheten utomhus vid byggnadsfysikaliska beräkningar. Den relativa fuktigheten (RF) är jämfört med temperaturen ganska slumpmässig. Vid beräkningar behövs också korrelationen mellan RF och utetemperaturen och här råder inget starkt samband. Denna rapport syftar till att beskriva utetemperaturen som funktion av tiden och RF ute som funktion av utetemperaturen i Sverige över året. Med kännedom om utetemperaturen kan sedan RF beräknas timme för timme över året. Slutligen behövs ekvationssamband mellan mätnadsånghalt och temperatur vid beräkningar. Anpassningar av sådana har gjorts baserat på tabelldata.

Utetemperatur

Genom studier av klimatdata för olika städer i Sverige från 1961 till 1990, kan några slutsatser dras (Harderup 1995):

- I södra Sverige är variationen mellan dygnsmedeltemperaturen från sommar till vinter cirka 19°C. I norra Sverige är denna variation cirka 26°C.
- I södra Sverige varierar temperaturen över dygnet ungefär 4°C vintertid och 8°C sommartid. I norra Sverige varierar temperaturen över dygnet ungefär 8°C året runt.
- I södra Sverige är årsmedeltemperaturen 7.1 °C och i norra Sverige -1.5°C
- Den högsta dygnsmedeltemperaturen inträffar ungefär 205 dagar in på året i hela Sverige, alltså i slutet av juli. Den lägsta temperaturen inträffar ungefär ett halvt år tidigare, alltså i slutet av januari.
- Den högsta temperaturen på dygnet inträffar ungefär 14.00.

Med utgångspunkt från dessa antaganden kan temperaturen uttryckas som en summa av två sinusfunktioner med en periodtid på ett år respektive ett dygn. Detta förutsätter att den lägsta temperaturen på dygnet inträffar 02.00, vilket inte stämmer särskilt bra. Den ser ut att inträffa snarare 05.00, men skillnaden är liten. Ekvationerna 1, 2 och 3 beskriver utetemperaturen som funktion av tiden i timmar med årsmedeltemperaturen på orten som enda inparameter. Tabell 1 anger årsmedeltemperaturen för olika svenska mätstationer mellan 1961 och 2001.

$$T = k_1 + \frac{k_2}{2} \cdot \cos\left(\frac{t \cdot 2 \cdot \pi - k_3 \cdot 2 \cdot \pi}{8760}\right) + \frac{k_4}{2} \cdot \cos\left(\frac{t \cdot 2 \cdot \pi - k_5 \cdot 2 \cdot \pi}{24}\right) \quad (1)$$

$$k_4 = 8 - \left(\frac{k_1 + 2}{k_6}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \cos\left(\frac{t \cdot 2 \cdot \pi - k_3 \cdot 2 \cdot \pi}{8760}\right)\right) \quad (2)$$

$$k_2 = 28 - (k_1 + 1.5) \quad (3)$$

Där:

T = utetemperatur / °C

t = tid från 1:a januari 00.00 / h

k_1 = årsmedeltemperatur / °C

k_3 = 4920

$k_5 = 14$

$k_6 = 2.2$

Hur korrekt ekvation 1 är för att beskriva temperaturen kan anses bero på både antalet gradtimmar och temperaturens frekvensfunktion, det vill säga hur många timmar under ett år en visst temperaturintervall inträffar. Antal gradtimmar för olika svenska städer har räknats ut och jämförts med tabellvärde i VVS-handboken. Tabell 2 visar resultatet.

Tabell 1. Årsmedeltemperatur och mediantemperatur för olika svenska platser och olika tidsperioder.

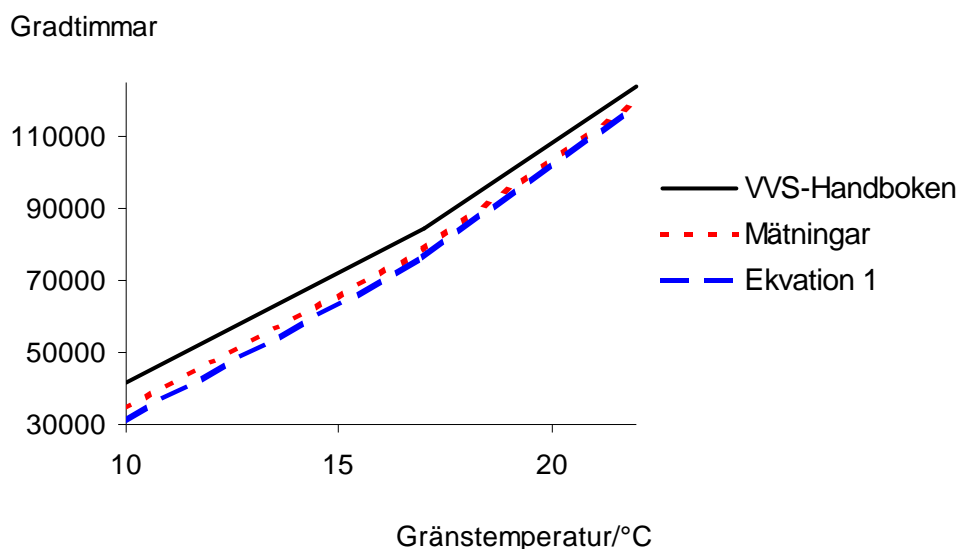
Mätplats	Latitud	Longitud	Höjd över havet	Mätperiod	Medel-	Median-	Medel-	Median-
					temperatur	temperatur	temperatur	temperatur
Lund	55° 42' N	13° 11' E	40 m	1991-2001			8.4	7.8
Sturup	55° 33' N	13° 22' E	72 m	1973-1990	7.1	7.5		
Säve	57° 47' N	11° 22' E	20 m	1961-1990	6.9	7.1		
Ronneby	56° 21' N	15° 57' E	15 m	1961-1990	6.6	6.8		
Jönköping	57° 46' N	14° 11' E	98 m	1962-1990	5.2	5.2		
Karlstad	59° 22' N	13° 28' E	47 m	1961-1990	5.8	6.0		
Bromma	59° 16' N	17° 57' E	15 m	1961-2001	6.1	6.2	7.1	6.4
Söderhamn	61° 16' N	17° 47' E	25 m	1961-1990	4.2	4.0		
Frösön	63° 11' N	14° 30' E	360 m	1961-2001	2.4	2.4	2.9	2.7
Luleå	65° 53' N	22° 08' E	10 m	1961-1990	1.5	1.4		
Kiruna	67° 51' N	20° 14' E	505 m	1961-2001	-1.5	-1.6	-0.7	-0.4

Tabell 2. Gradtimmar för olika svenska platser ur tabell, ekvation och mätningar.

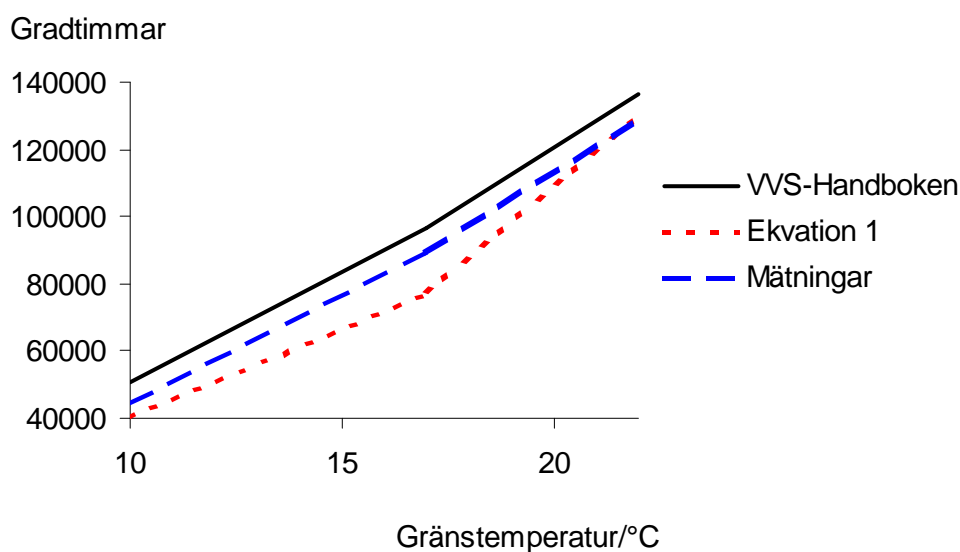
Mätplats	10°C	10°C	10°C	17°C	17°C	17°C	22°C	22°C	22°C
	Gradtimmar till 10°C enligt VVS-Handboken	Gradtimmar till 10°C enligt ekvation 1	Gradtimmar till 10°C enligt mätningar	Gradtimmar till 17°C enligt VVS-Handboken	Gradtimmar till 17°C enligt ekvation 1	Gradtimmar till 17°C enligt mätningar	Gradtimmar till 22°C enligt VVS-Handboken	Gradtimmar till 22°C enligt ekvation 1	Gradtimmar till 22°C enligt mätningar
Lund 1991-2001	41660	31308	34217	84440	76936	78996	123780	119159	119937
Sturup	43700	40070		87050	87831		126600	130549	
Säve	46420	41451		90530	89518		130360	132301	
Ronneby	48400	43539		93020	92055		133040	134930	
Jönköping	59200	53505		106460	103954		147360	147196	
Karlstad	53600	49191		99500	98843		140000	141939	
Bromma 1961-1990	52300	47057		97880	96294		138260	139311	
Bromma 1991-2001	51000	40070	43872	96260	76936	89373	136520	130549	129361
Söderhamn	67700	60824		116800	112518		158200	155958	
Frösön 1961-1990	79400	74372		130620	128048		172400	171729	
Frösön 1991-2001	77150	70563	70502	128010	123719	124958	169700	167348	167882
Luleå	87020	81320		139500	135863		181520	179615	
Kiruna 1961-1990	111100	105148		166380	162095		208930	205900	
Kiruna 1991-2001	101200	98709	97020	155820	155085	151651	197860	198890	193569

Tabell 1 visar att årsmedeltemperaturen har varit betydligt högre 1991-2001 än 1961-1990. Sturup bör ha ungefär samma årsmedeltemperatur som Lund men en jämförelse är svår att göra. Generellt har medeltemperaturerna (aritmetisk medeltemperatur) ökat mer än mediantemperaturerna. Detta tyder på att temperaturerna har stigit antingen på sommaren eller på vintern. Eftersom antalet gradtimmar enligt tabell också har sjunkit, kan det misstänkas att vintertemperaturerna har stigit mer än sommartemperaturerna.

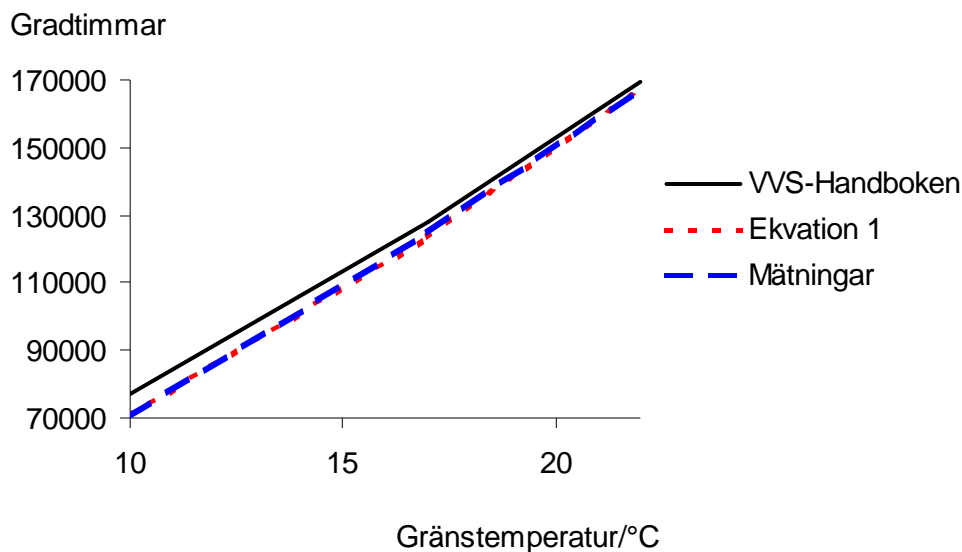
Tabell 2 indikerar att ekvation 1 stämmer bättre med mätta värden än VVS-handboken, men detta kan bero på att VVS-handboken refererar till en period då medeltemperaturen var lägre och därigenom gradtimmarna fler. Figuren 1, 2, 3 och 4 visar antalet gradtimmar beroende på framtagningsmetod för de orter där mätningar har varit tillgängliga. Notera att y-axlarna inte börjar på 0.



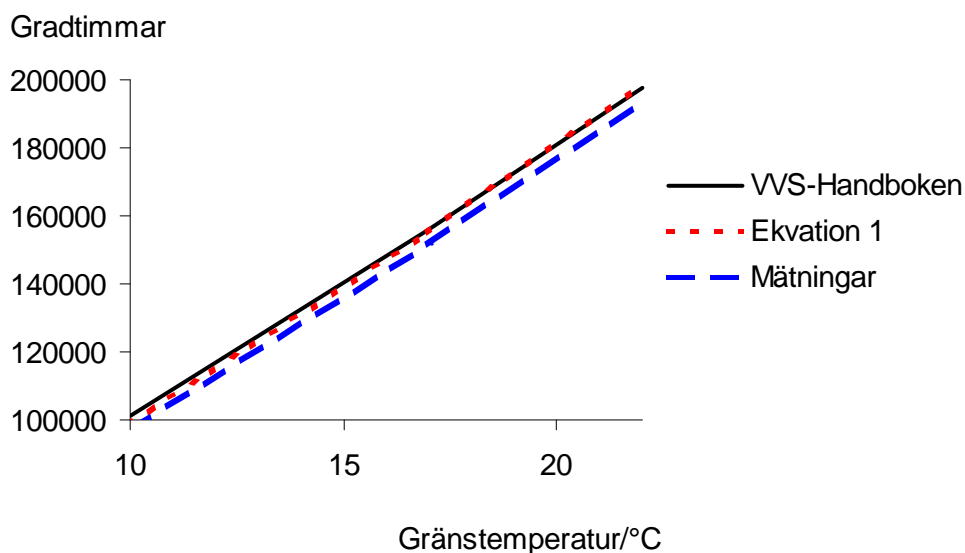
Figur 1. Antal gradtimmar i Lund beroende på gränstemperatur. Mellan gränstemperaturerna har interpoleringen gjorts linjärt.



Figur 2. Antal gradtimmar i Bromma.



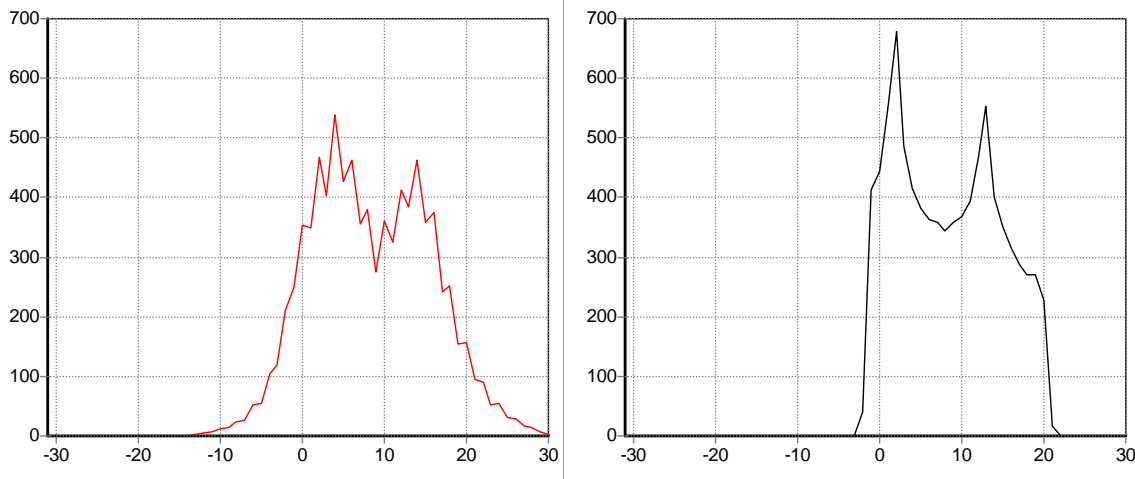
Figur 3. Antal gradtimmar på Frösön.



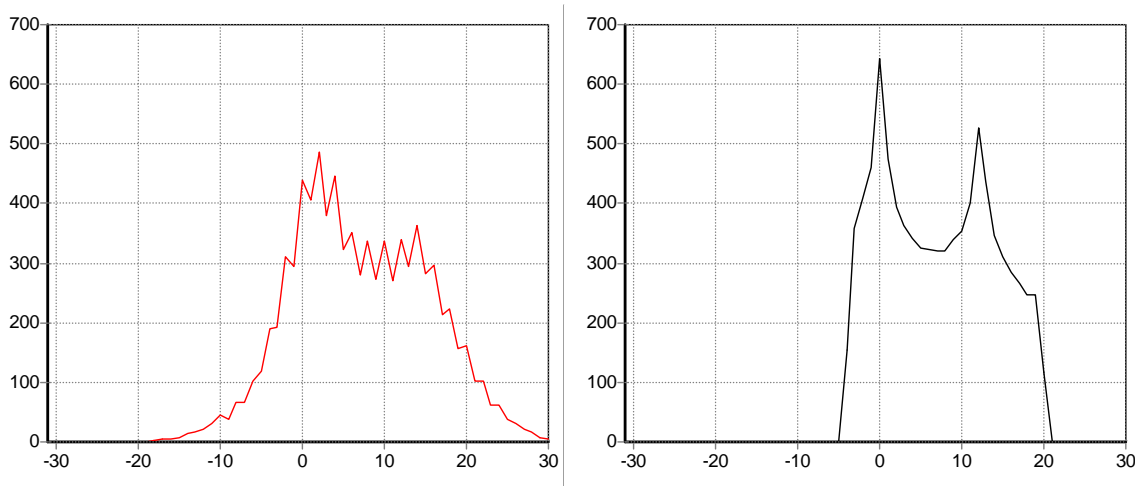
Figur 4. Antal gradtimmar i Kiruna.

Diagrammen över antalet gradtimmar visar att ekvation 1 överensstämmer ganska bra med tabellvärde och mätningar och i Lund och på Frösön nästan exakt med mätningar. Ekvation 1 är grundad på data mellan 1991 och 2001 liksom mätningarna och då bör ekvationen stämma bättre för denna period. För gränstemperaturer under 10°C, vilket förekommer i hus med hög prestanda, bör resultaten bli liknande.

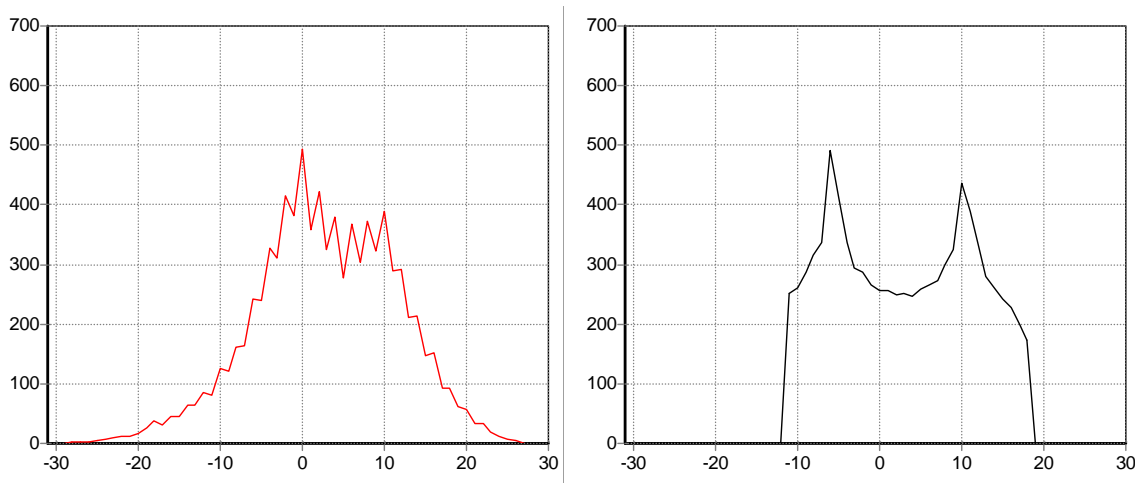
Frekvensfunktionerna för perioden 1991-2001 presenteras i figurerna 5-12. Ekvationen ger en idealiserad bild av fördelningen men de två topparna som speglar dygnsvariationerna finns med även i mätningarna. I verkligheten erhålls extremvärden som inte finns i ekvationen. Ekvationen lämpar sig därför inte till effektdimensionering.



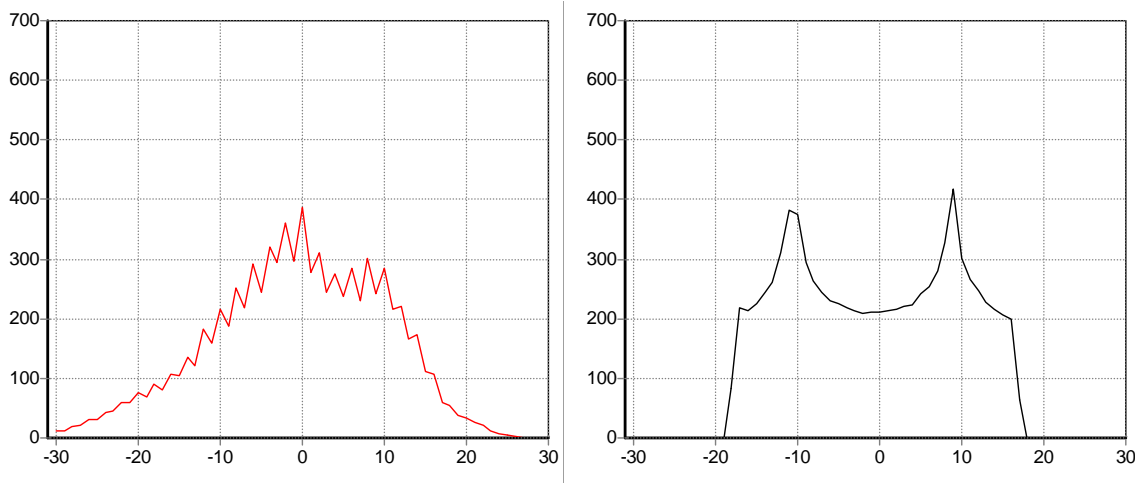
Figur 5 och 6. Till vänster visas den mätta förekomsten av timmar per °C per år för perioden 1991-2001 i Lund. Till höger visas den beräknade med ekvation 1.



Figur 7 och 8. Som ovan för Bromma.



Figur 9 och 10. Som ovan för Frösön.



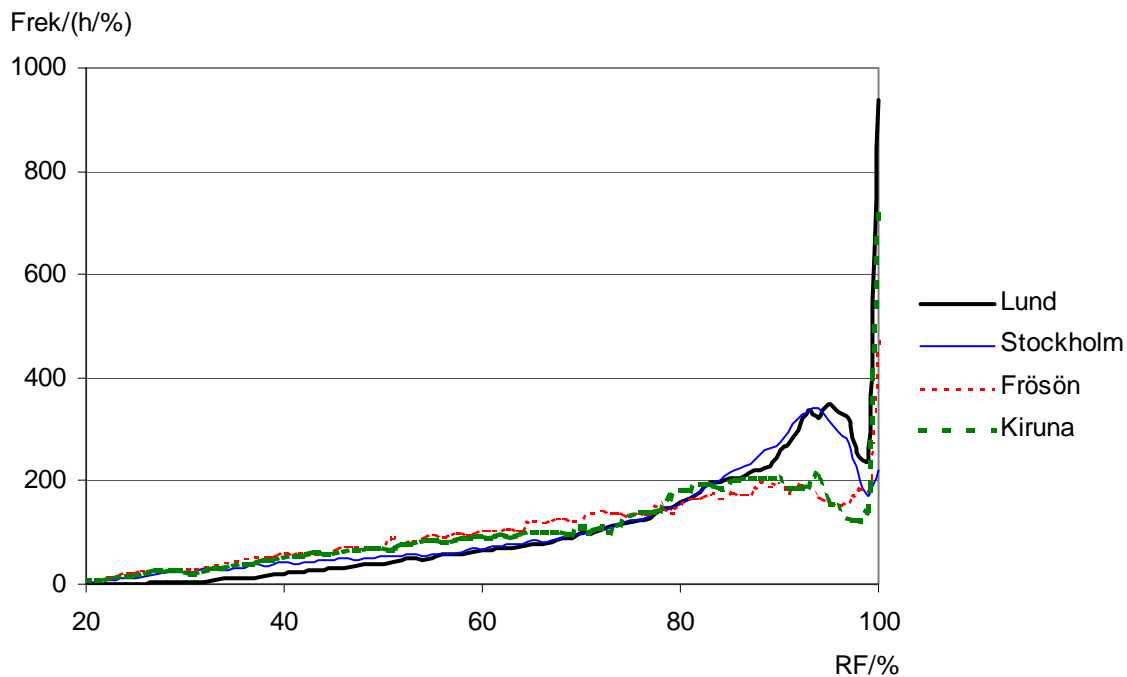
Figur 11 och 12. Temperaturfrekvensen per år i timmar per °C för Kiruna.

RF ute

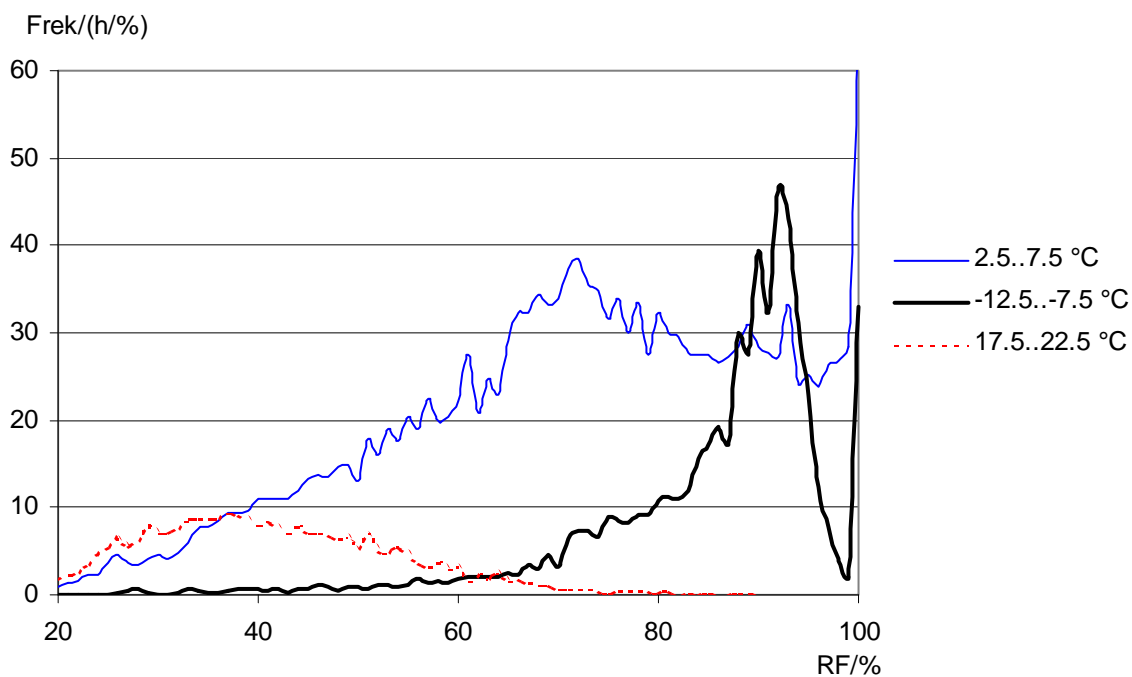
Den relativa fuktigheten ute visar sig vara än mer slumpmässig än temperaturen. RF kan variera över ett stort spann hela året men även här kan några slutsatser dras.

- Högt RF ($RF > 80\%$) förekommer vid regn eller nederbörd.
- Nederbörd förekommer inte vid extremtemperaturer, alltså då det är mycket varmt eller mycket kallt.
- Då det är mycket varmt blir RF ganska låg eftersom det dels inte regnar, dels luften kan innehålla stora mängder vattenånga.
- Då det är mycket kallt blir RF inte så låg som i värmefallet eftersom luften inte kan mätta så mycket vatten.
- Då temperaturen är i det spann då regn förekommer (moln isolerar från extremtemperaturer) kan RF variera i ett stort intervall och $RF = 100\%$ är vanligen det mest förekommande eftersom detta inträffar vid regn.

Med dessa punkter görs ansatsen att beskriva RF som funktion av temperaturen. Därefter kan RF antas ha det mest sannolika värdet för varje temperatur. I så fall erhålls inga spridningar på RF och just spridningarna har betydelse vid beräkning av kondens. Istället har RF-fördelningen för varje temperatur uttryckts med hjälp av en modifierad logaritmisk normalfördelning med utgångspunkt från mätdata för perioden 1991-2001 från Lund, Stockholm, Frösön och Kiruna. RF-fördelningen innehåller sedan tre parametrar som kan uttryckas som funktion av utetemperaturen. Figur 13 visar den årliga förekomsten av olika RF för alla årets timmar. Figur 14 visar den årliga förekomsten av olika RF uppdelad på tre temperaturer för Frösön. Här syns framför allt hur lågt RF blir då temperaturen är hög i inlandsklimat. Att $RF = 100\%$ är mest sannolikt kan bero på att SMHI:s mätinstrument visar 100% i alla fall av regn även om en fördelning över de sista procentenheterna före 100% vore rimlig. Skillnaden i fördelningens tyngdpunkt blir emellertid liten.



Figur 13. Fördelning av RF ute över årets timmar. Mest sannolikt är 100% för hela Sverige.



Figur 14. Förekomsten av olika RF över året är fördelad på olika temperaturintervall för Frösön.

RF:s sannolikhetstäthet vid en viss temperatur kan beskrivas med ekvation 4 med någorlunda överensstämmelse.

$$\frac{dP}{dRF} = a \cdot e^{\frac{-\ln\left(\frac{101-t_{ute}}{b}\right)^2}{c}} \quad (4)$$

Där

101- b är det mest sannolika RF vid denna temperatur

c och b anger spridningens storlek

a anger spridningens höjd

Konstanterna a , b och c har bestämts genom att minimera kvadratfele för varje helt RF för olika temperaturintervall för Lund, Stockholm, Frösön och Kiruna. Därefter har a korrigerats

så att $\int_0^{100} a \cdot e^{-\frac{\ln\left(\frac{101-t_{ute}}{b}\right)^2}{c}} = 1$, det vill säga något RF måste inträffa i det givna intervallet.

Tabell 3 ger konstanterna för olika intervall på de olika platserna. Ekvation 4 kunde ha bestämts för hela temperaturintervallet, men eftersom RF är kopplad till temperaturen, är det nödvändigt att kunna korrelera temperatur och RF.

Tabell 3. Konstanter för ekvation 4 för olika temperaturintervall. 0⁺ innebär att endast ett värde finns vid denna temperatur för mätperioden.

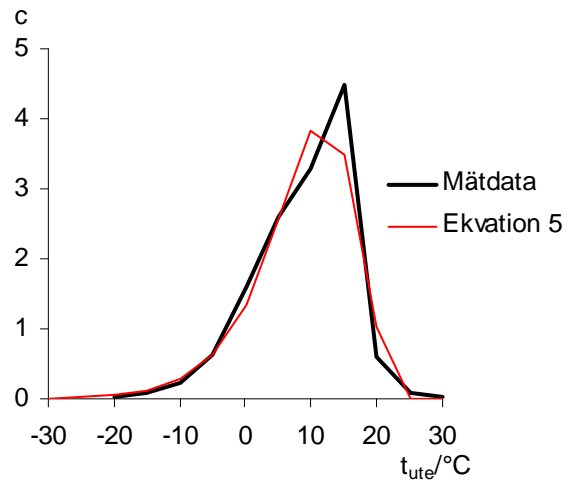
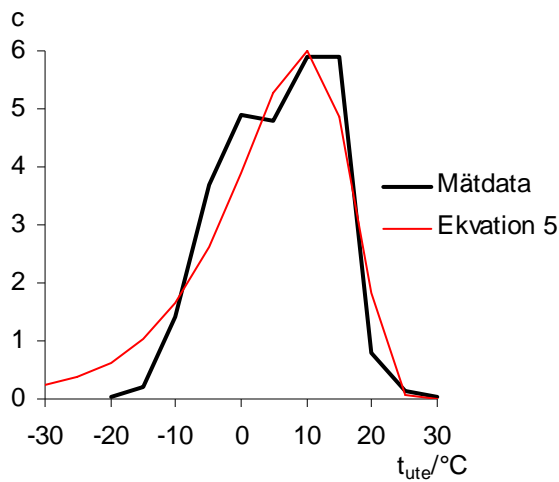
t_{ute}	Lund			Stockholm			Frösön			Kiruna		
	a	b	c	a	b	C	a	b	c	a	b	c
-37.5..-32.5	na	na	na	na	na	na	1	26	0 ⁺	0.396	26	0.003
-32.5..-27.6	na	na	na	na	na	na	0.243	26	0.008	0.357	25	0.004
-27.5..-22.6	na	na	na	na	na	na	0.114	20	0.06	0.364	20	0.006
-22.5..-17.6	0.662	6	0.02	0.209	19	0.02	0.098	17	0.11	0.116	17	0.08
-17.5..-12.6	0.134	9	0.2	0.109	16	0.1	0.095	13	0.19	0.086	13	0.23
-12.5..-7.6	0.057	6	1.4	0.086	13	0.23	0.072	9	0.58	0.063	9	0.7
-7.5..-2.6	0.044	3	3.7	0.061	10	0.63	0.038	3	4.3	0.041	14	0.7
-2.5..2.4	0.084	1	4.9	0.051	6	1.6	0.048	1	7.5	0.838	1	0.28
2.5..7.4	0.086	1	4.8	0.04	5	2.6	0.02	8	4	0.828	1	0.29
7.5..12.4	0.065	1	5.9	0.039	4	3.3	0.03	1	11.6	0.801	1	0.32
12.5..17.4	0.038	2	5.9	0.03	4	4.5	0.023	43	0.3	0.023	43	0.31
17.5..22.4	0.022	26	0.8	0.02	34	0.6	0.032	59	0.09	0.033	61	0.08
22.5..27.4	0.033	47	0.13	0.031	57	0.1	0.042	67	0.04	0.078	73	0.01
27.5..32.4	0.056	58	0.03	0.059	68	0.02	0.831	74	8e-5	Na	na	na

Konstanterna b och c kan beskrivas som funktion av temperaturen. c kan antas bero på temperaturen på samma sätt som sannolikhetstätheten (ekvation 5). Tabell 4 ger värdena på konstanterna d , e och f för de olika platserna i Sverige med utgångspunkt från minsta summan av kvadratfele. Figur 15, 16, 17 och 18 visar c som funktion av utetemperaturen. Att dra slutsatser mellan städerna är svårt. För Frösön och framför allt Kiruna är e högre vilket betyder att toppen i c finns vid lägre utetemperatur. Toppen i c innebär att spridningen i RF är stor vilket förväntas inträffa vid lägre temperatur i Norrland.

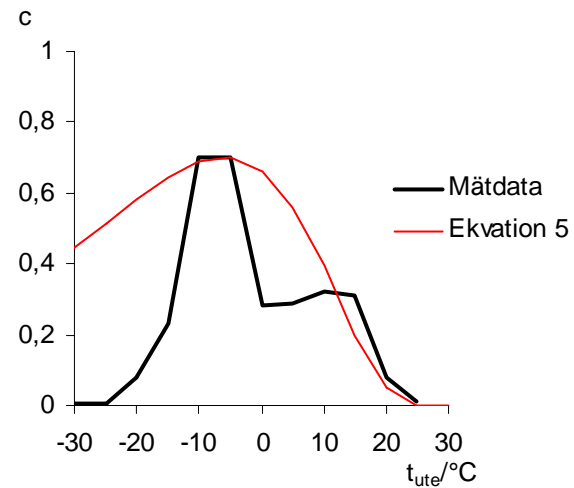
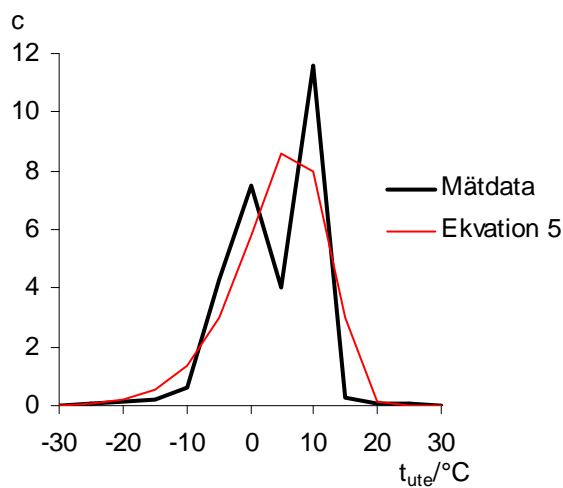
$$c = d \cdot e^{-\frac{\ln\left(\frac{31-t_{ute}}{e}\right)^2}{f}} \quad (5)$$

Tabell 4. Konstanterna i ekvation 5 optimerade med minsta-kvadratmetoden.

	d	e	f
Lund	6	21	0.35
Stockholm	4	19	0.22
Frösön	9	24	0.15
Kiruna	0.7	37	0.06



Figur 15 och 16. Till vänster visas $c(t_{ute})$ för Lund och till höger för Stockholm.



Figur 17 och 18. Till vänster visas $c(t_{ute})$ för Lund och till höger för Stockholm.

b eller närmare bestämt $101-b$ beskriver toppen i RF-fördelningen, alltså vilket RF som är mest sannolikt vid en viss temperatur. b kan beskrivas på olika sätt enligt ekvationerna 6, 7, 8 och 9. Ekvation 8 stämmer ganska bra då t_{ute} överstiger 10 °C. Tabell 5 visar konstanterna för ekvation 6, 7 och 8. Figur 19 visar b som funktion av t_{ute} .

$$b = g_1 + g_2(t_{ute} - k_1) + g_3(t_{ute} - k_1)^2 + g_4(t_{ute} - k_1)^3 \quad (6)$$

$$b = h \cdot e^{i(t_{ute} - k_1)} \quad t_{ute} \geq 10^\circ\text{C} \quad (7)$$

$$b = j \cdot e^{\left(\frac{k}{t_{ute} - k_1}\right)} \quad t_{ute} \geq 10^\circ\text{C} \quad (8)$$

Tabell 5. Konstanter enligt minsta-kvadratmetoden för ekvation 6, 7 och 8.

	Ekvation 6				Ekvation 7		Ekvation 8	
	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄	h	i	j	k
Lund	1.95	0.653	0.0707	0.00142	6.14	0.107	164	-21.8
Stockholm	4.97	0.482	0.0773	0.00144	7.59	0.099	202	-24.0
Frösön	9.78	0.901	0.0562	0.000472	16.8	0.058	146	-17.0
Kiruna	3.99	0.157	0.0723	0.00145	7.95	0.089	270	-32.1

Det bästa sättet att approximera b är emellertid att göra styckvis linjära funktioner, speciellt om kondensberäkning i ventilationssystem är av intresse eftersom brytpunkten då det sannolika RF sjunker är viktig. Ekvation 9 beskriver en sådan ansats. Tabell 6 ger koefficienterna för denna ansats.

$$b = l_1 + l_2 \cdot (t_{ute} - k_1) \quad m_1 \leq t_{ute} < m_2 \quad (9)$$

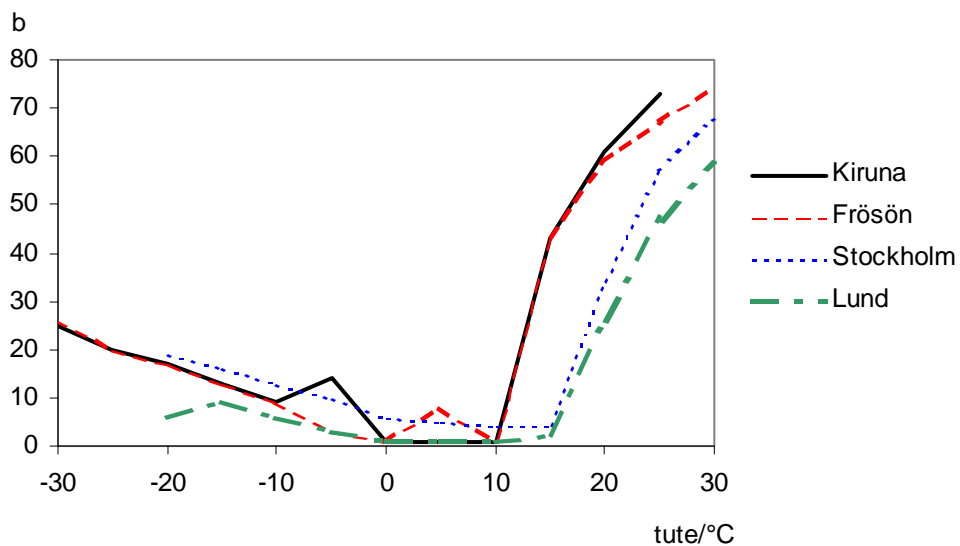
Tabell 6. Koefficienterna till ekvation 9.

	l ₁	l ₂	m ₁	m ₂
Lund	-2.02	-0.369	-20	-0.1
	1.25	0	0	15
	-24.3	4.01	15.1	35
Stockholm	3.75	-0.547	-20	-0.1
	4.3	0	0	15
	-32.2	4.64	15.1	35
Frösön	-3.52	-0.847	-35	-5.1
	3.25	0	-5	10
	-28.7	4.28	10.1	35
Kiruna	2.07	-0.754	-35	-0.1
	1	0	0	10
	-54.8	5.31	10.1	30

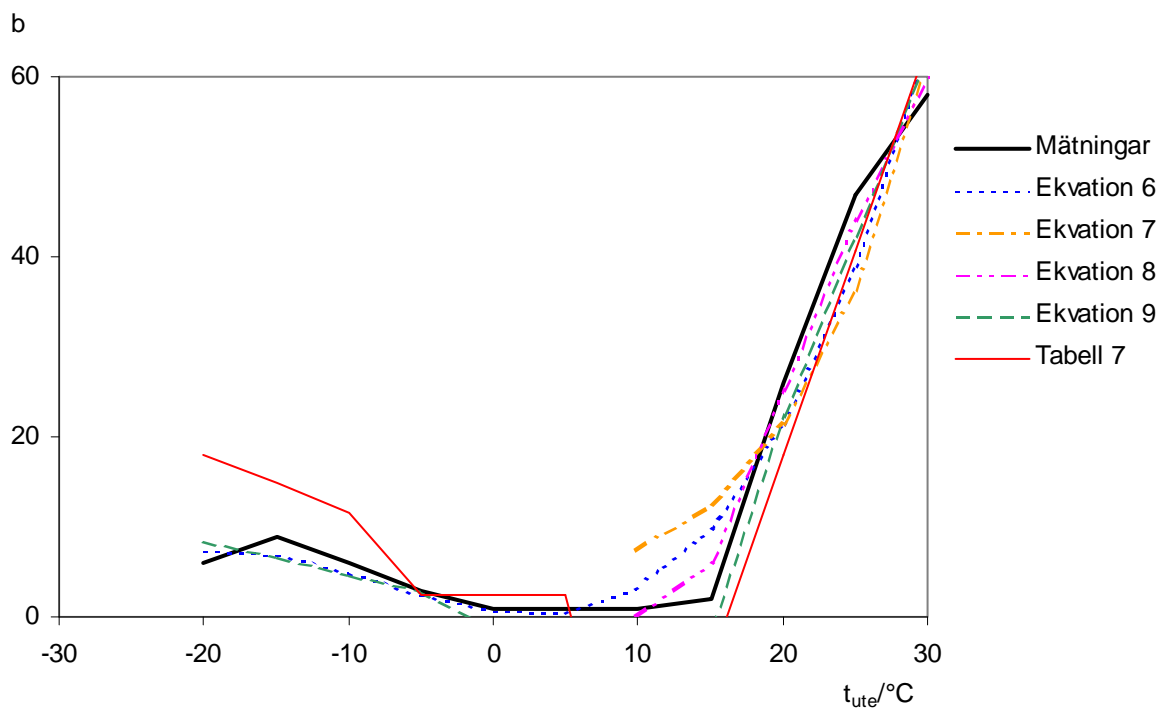
Koefficienterna i ekvation 9 kan förenklas till de som anges i tabell 7. Här har medelvärde bildats för l_1 , l_2 , m_1 och m_2 . Figurerna 20, 21, 22 och 23 visar b som funktion av t_{ute} .

Tabell 7. Medelvärdet har bildats för de olika platserna för b enligt ekvation 9.

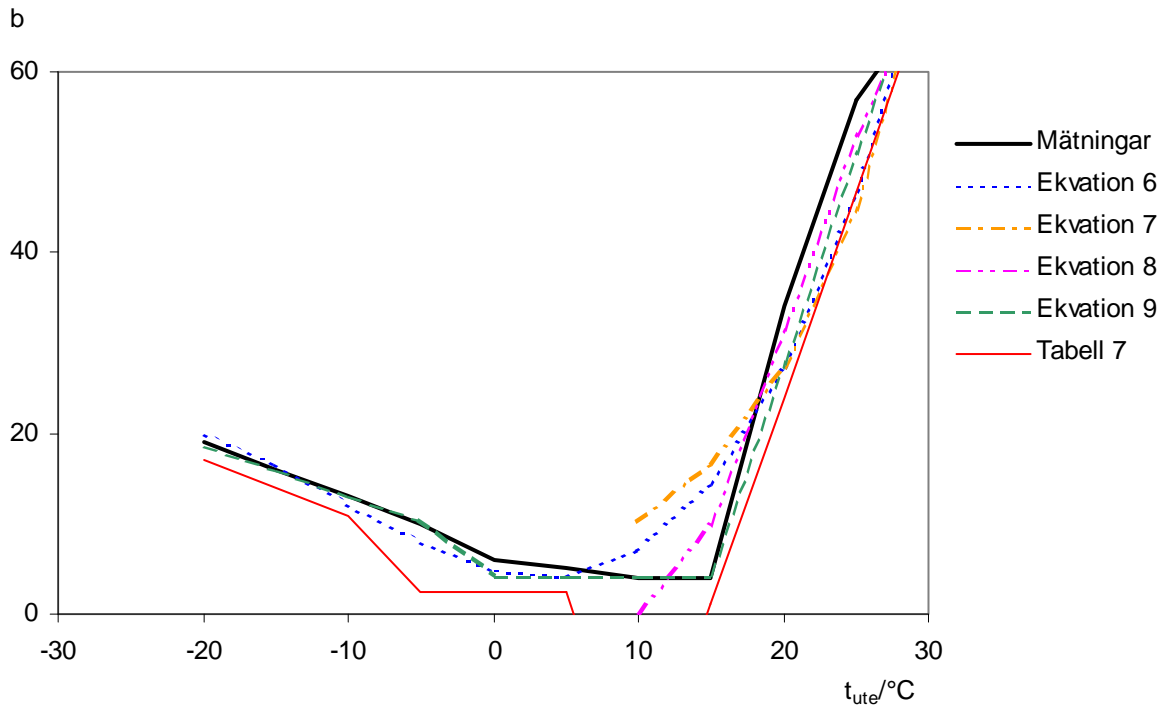
l ₁	l ₂	m ₁ -k ₁	m ₂ -k ₁
0.058	-0.63		<-7.1
2.45	0	-7	9
-35	4.56	>9.1	



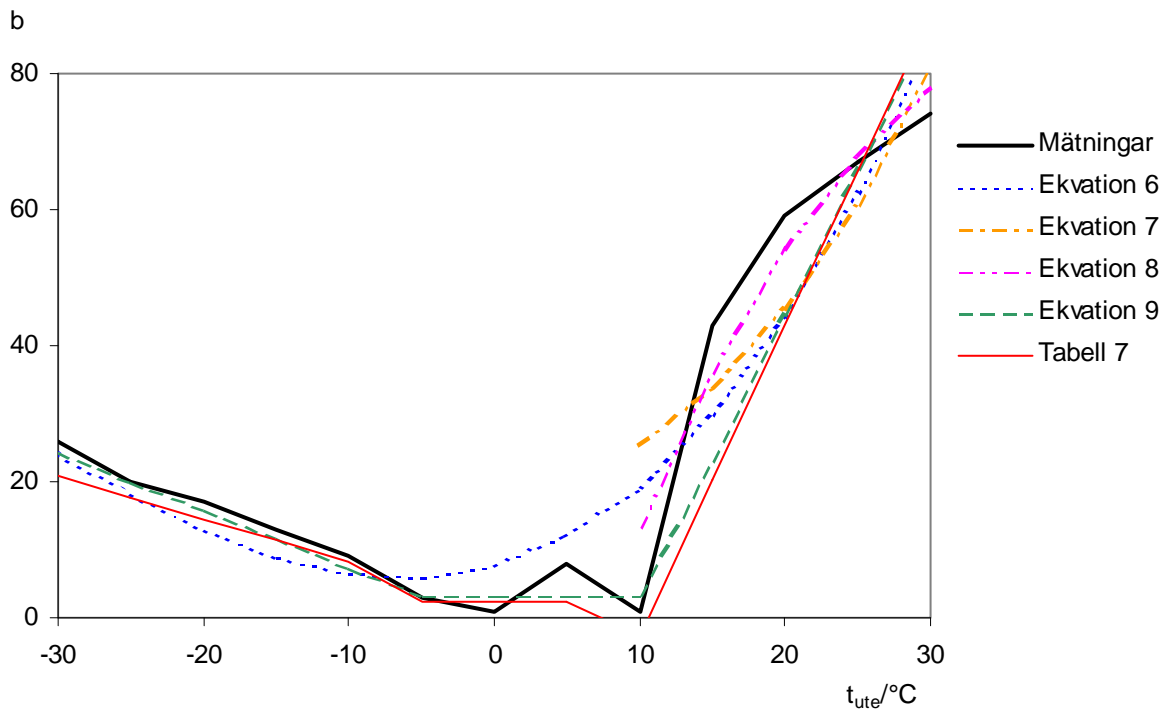
Figur 19. b som funktion av t_{ute} . $b=1$ innebär att RF=100% är mest sannolikt.



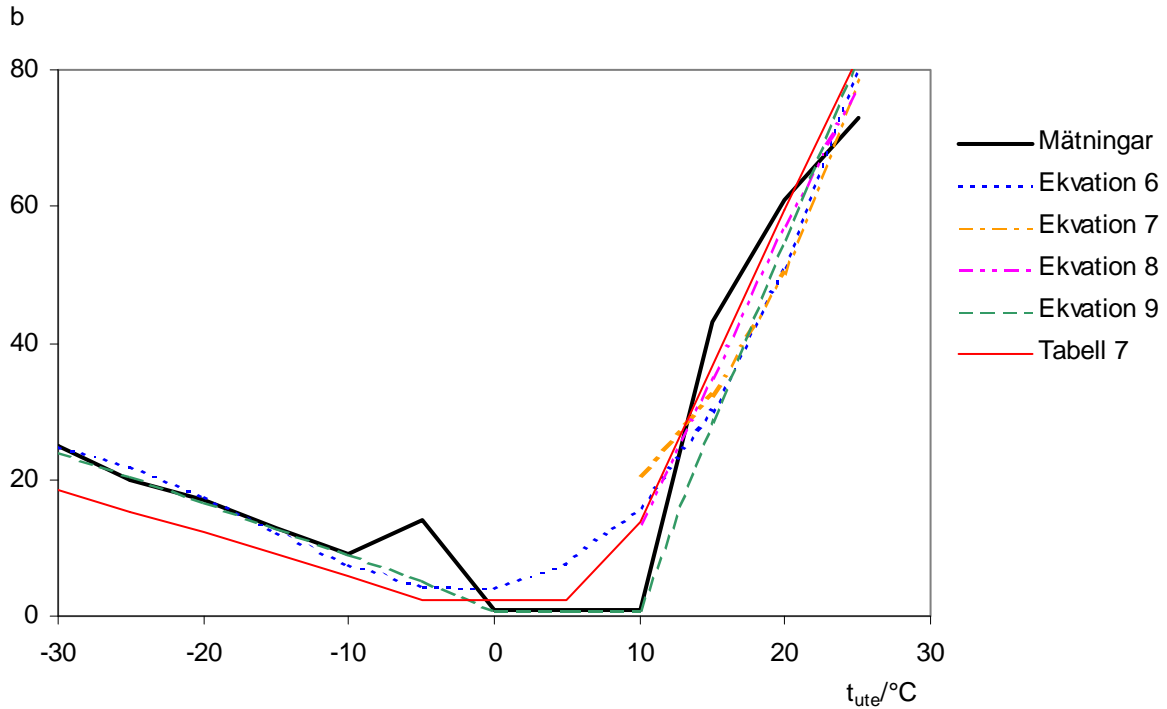
Figur 20. b -parametern för olika ekvationer för Lund.



Figur 21. b -parametern för olika ekvationer för Stockholm.



Figur 22. b -parametern för olika ekvationer för Frösön.



Figur 22. b -parametern för olika ekvationer för Kiruna.

a -parametern i ekvation 4 bestäms lämpligen genom integration av ekvation 4 så att

$$\int_0^{100} a \cdot e^{\frac{-\ln\left(\frac{101-t_{ute}}{b}\right)^2}{c}} = 1 \quad (10)$$

Approximationer för mätnadsånghalten

Approximationerna gäller för intervallet $-30^\circ\text{C} < t < 40^\circ\text{C}$. Tabellvärde har tagits från Nevander och Elmarsson (1994).

v	mättnadsånghalt	/ (g/m ³)
t	mättnadstemperatur	/ °C
S	standardavvikelse	
r	korrelationskoefficient	

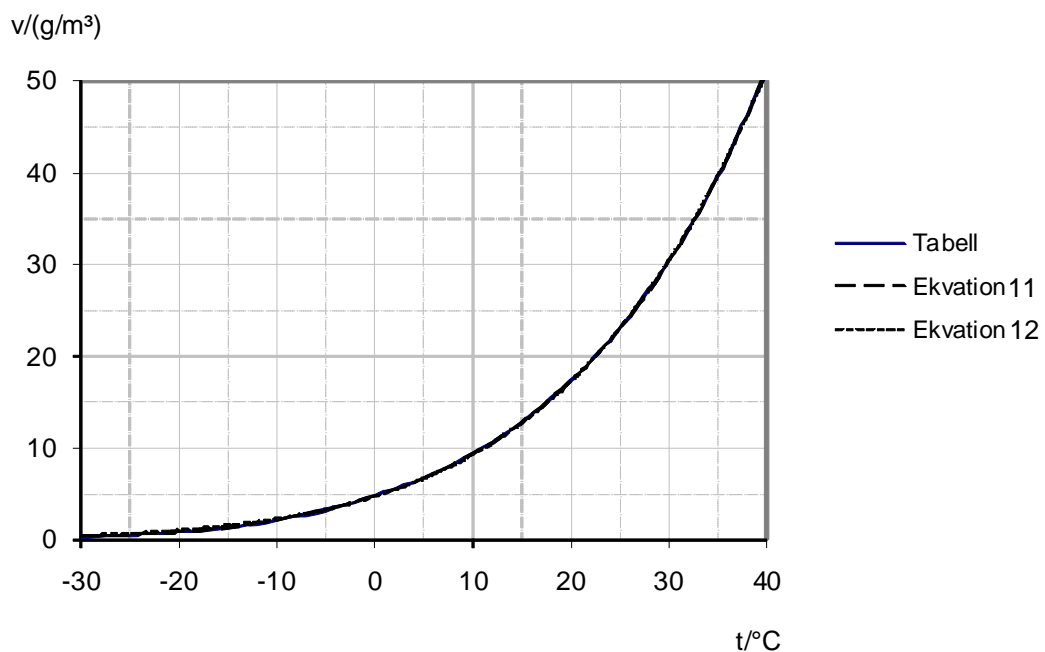
$$v = 4.7815706 + 0.34597292 \cdot t + 0.0099365776 \cdot t^2 + 0.00015612096 \cdot t^3 + 1.9830825 \cdot 10^{-6} \cdot t^4 + 1.5773396 \cdot 10^{-8} \cdot t^5 \quad r = 0.9999935 \quad S = 0.0576 \quad (11)$$

$$v = e^{\frac{-(t-134.94235)^2}{3871.0289}} \quad r = 0.999960 \quad S = 0.135 \quad (12)$$

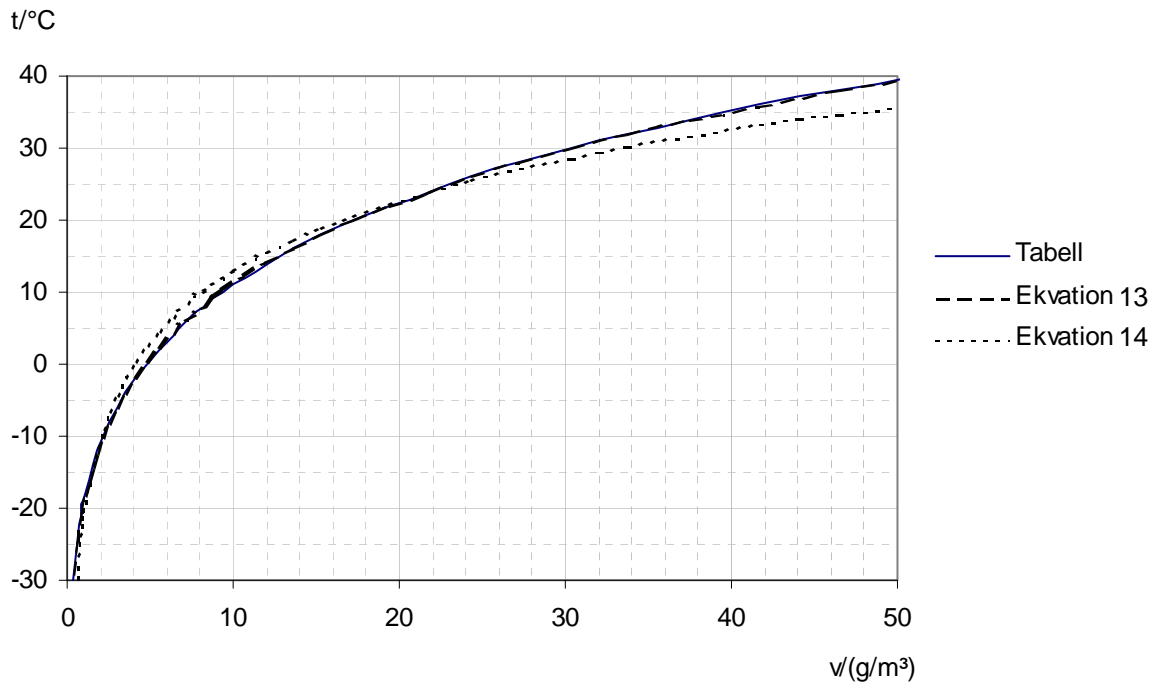
$$t = \frac{-405.52012 + 264.62 \cdot v^{0.27455221}}{6.4457418 + v^{0.27455221}} \quad r = 0.999928 \quad S = 0.250 \quad (13)$$

$$t = -19.949477 + 14.253678 \cdot \ln v \quad r = 0.9940 \quad S = 2.20 \quad (14)$$

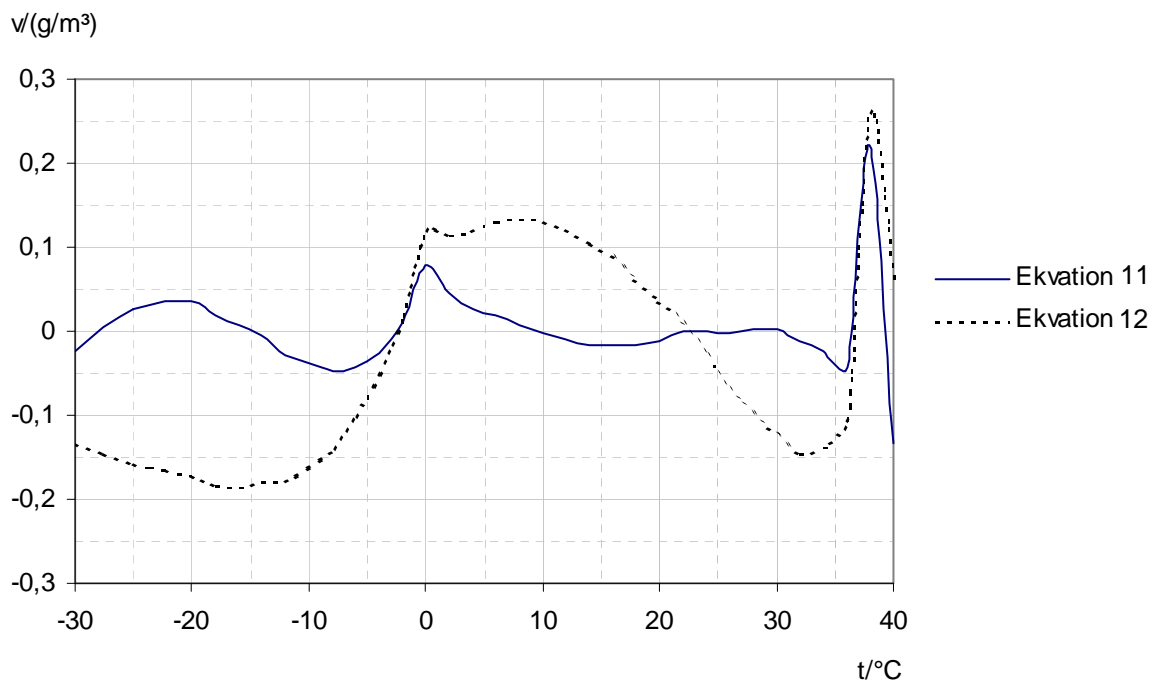
Figur 23 och 24 visar sambandet mellan temperatur och mättnadsånghalt vid normalt atmosfär. Figur 25 och 26 visar felet mellan det verkliga tabellvärdet och ekvationen.



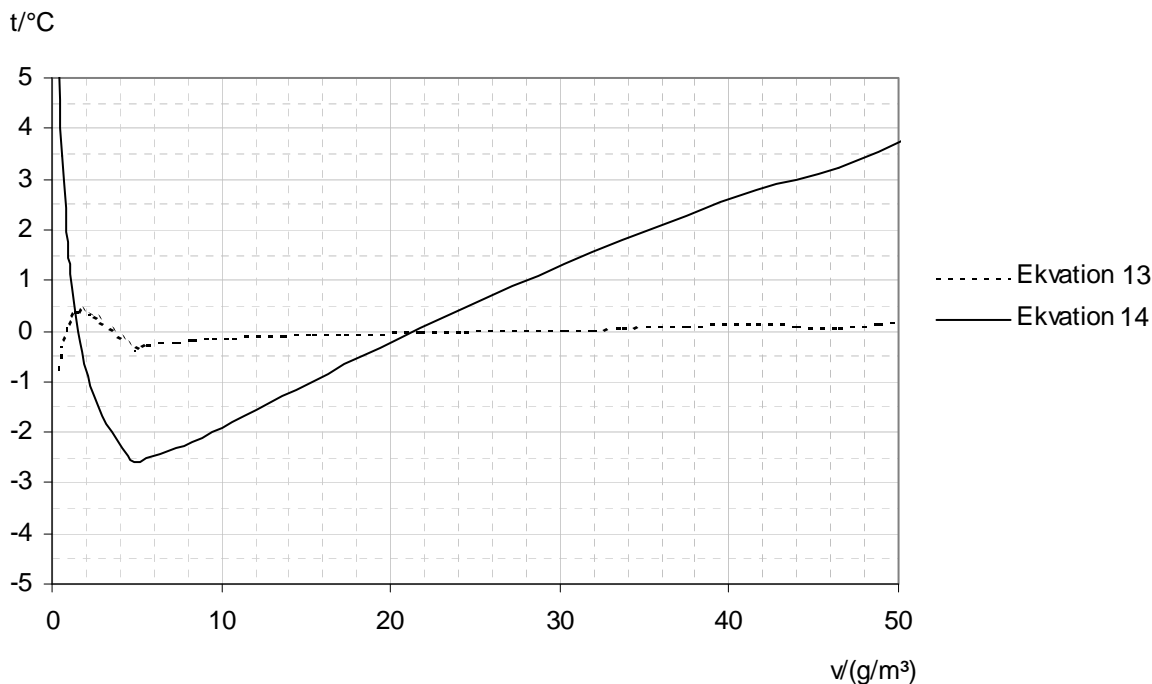
Figur 23. Sambanden mellan temperatur och mättnadsånghalt.



Figur 24. Sambandet mellan mättnadsånghalt och temperatur.



Figur 25. Felet i sambandet mellan temperatur och mättnadsånghalt.



Figur 26. Felet i sambandet mellan mätnadsånghalt och temperatur.

Diskussion

Temperaturekvationen ger inte möjlighet för extremvärden. Inte heller är det möjligt att se skillnader mellan år. Den ibland snabba skillnaden mellan inlandsklimat och kustklimat är svår att modellera men det går inte heller att överföra mätningar från kusten två mil inåt land. Helst bör verkliga data användas även om problemet kvarstår att framtiden är oviss. Datorprogram som Meteonorm (Meteotest, 2003) ger också möjlighet att skapa indata för beräkningar oberoende av vilken ort som avses.

Referenser

Harderup, E. 1995, *Klimatdata för fuktberäkningar*, report 3025, Avdelningen för Byggnadsfysik, Lunds universitet, ISBN 91-88722-03-1

Meteotest, 2003, *Meteonorm handbook, manual and theoretical background*, <http://www.meteonorm.com/>

Nevander, L.E., Elmarsson, B. 1994, *Fukthandbok – Praktik och teori*, Svensk Byggtjänst, Stockholm

SMHI (2002), *Klimatdata från mätstationer*, SMHI, Norrköping