Linnéuniversitetet Kalmar Växjö
Institutionen för teknik

Hussvamp

Skadeverkan och tänkbar ökning i Kronobergs län

Serpula lacrymans

Injurious effect and probable increase in county of Kronoberg

(Hussvamp Anticimex, 2009)

Växjö 2010
Anna Bengtsson
Katrin Harmander
Examensarbete nr: TEK 013/2010
Avdelningen för byggteknik

Organisation/ Organisation

LINNÉUNIVERSITET
Institutionen för teknik
Linnéuniversitetet
School of Technology

Författare/Author(s)

Anna Bengtsson; Katrin Harmander

Dokumenttyp/Type of document	Handledare/tutor	Examinator/examiner
Examensarbete/ Degree project	Jan Oscarsson	Anders Olsson

Titel och undertitel/Title and subtitle

Hussvamp Skadeverkan och tänkbar ökning Kronobergs län

Serpula lacrymans Injurious effect and probable increase in county of Kronoberg

Nyckelord
Hussvamp, brunröta, grundkonstruktion, fukt

Abstract (in English)

Serpula lacrymans infestation has become an increasingly common problem, and is usually perceived as a tip of an iceberg.

During the 21st century there has been a perceived increase of damage caused by serpula lacrymans, at AB Mats Fransson Saneringstjänst – Anticimex in the county of Kronoberg. A similar increase has also been noted by employees at the offices in Kalmar, Karlstad, Piteå, Stockholm, Malmö, Söderhamn, Halmstad and Visby.

The methods used to collect data for the project has been interviews with a number, for the project, relevant key persons, such as analysis engineers at Trygghansa and Anticimex, as well as personnel at the botanical institution at Gothenburg University and the Botaniska Analysgruppen in Gothenburg, further statistics from SMHI and analyses of reported instances of infestations have been used.

The majority of the people interviewed believe that the increase is caused by renovations of old houses, higher precipitation during the summer months, as well as a moister climate and warmer winters. The latter can also be gleaned from statistics from SMHI concerning temperature, precipitation, and relative humidity.

Analysed damage reports show that the most common cause for the infestation is ground moisture, even when combined wooden materials.

Older houses that where built around 1900 are the ones most frequently infested with serpula lacrymans. The part of the building most frequently infested is the foundation, where cellars and suspended foundation are the most common types to be infested. An infestation is usually detected during the months of August and September.

Key words:
Serpula lacrymans, brown rot, foundation, moister

Utgivningsår/Year of issue	Språk/Language	Antal sidor/Number of pages
2010	Svenska	53

Internet/WWW
http://lnu.se/t

Förord

Vi vill tacka de anställda vid AB Mats Franssons Saneringstjänst, Anticimex i Kronobergs län. Vi vill också tacka alla er som har ställt upp på intervjuer:

Nils Hallenberg, professor i systematisk botanik, Göteborgs universitet
Dr. Elisabeth Gilert, Botaniska Analysgruppen i Göteborg
Christer Davidsson och Stefan Andersson, Skadeingenjörer på Trygghansa i Växjö
Leif Eriksson, besiktningsman, Trygghansa i Stockholm
Mats Samuelsson, VD på försäkringsbolaget Anticimex i Stockholm
Tony Ohlsson, skadereglerare åt försäkringsbolaget och skadebesiktningsman åt Anticimex försäkringar AB Kalmar
Torbjörn Hägg, byggnadsmiljöavdelningen på Anticimex i Karlstad
Roger Wiklund, gruppchef för byggnadsteknikerna, Anticimex i Piteå
Lars Lilja, Skadeansvarig/Skadereglerare Anticimex region ÖST i Stockholm
Affe Andersson, Distriktschef, Visby
Charles Thörncrantz, Platsansvarig för Byggmiljö, Anticimex i Malmö
Jonas Sjögren, besiktningsman och ansvarig för energifrågor i Jönköping
Patric Nilsson, BM tekniker och Olle Modin, Anticimex i Söderhamn
Kristoffer Rosenbring, Byggnadsmiljö, Anticimex i Halmstad
Tomas Lasson, besiktningsman, Anticimex i Växjö

Till sist vill vi tacka vår handledare Jan Oscarsson, Industri doktorand, SP, vid Linnéuniversitet, som har varit drivande inspirationskälla i arbetet och avsatt tid för samtal och genomläsning av rapporten. Vi vill även tacka honom för den slagfärdiga kritiken han har gett oss i vårt rapportskrivande.

Sammanfattning

Hussvampangrepp hos fastighetsägare har blivit ett allt mer vanligt problem och syns oftast bara som toppen av ett isberg.

På AB Mats Franssons Saneringstjänst Anticimex i Kronobergs län, har det under 2000-talet märkts av en ökning av hussvampsskador. Vilket även de anställda vid kontoren i Kalmar, Karlstad, Piteå, Stockholm, Malmö, Söderhamn, Halmstad och Visby har gjort.

Metoder för faktainsamling under arbetets gång har varit intervjuer med ett antal, för projektet relevanta nyckelpersoner så som skadeingenjörer vid Trygghansa och Anticimex, samt personal vid botaniska institutionen vid Göteborgs universitet och Botaniska Analysgruppen i Göteborg. Vidare har statistik från SMHI använts och undersökning av skaderegister har genomförts.

Majoriteten av intervjupersonerna tror att ökningen beror på renovering av äldre hus, högre nederbörd under sommarmånaderna, fuktigare klimat och mildare vintrar. Det sistnämnda kan även bekräftas utifrån statistik från SMHI gällande temperatur, nederbörd och relativ fuktighet.

Undersökta skaderapporter visar att den vanligaste uppkomsten till skadan är markfukt, även kombinerad med trämaterial.

Äldre hus som är byggda runt 1900 angrips oftast av hussvamp. Den konstruktion som angrips mest är grundkonstruktionen där källare och torpargrund dominerar. En skada påträffas i regel under augusti och september månad.

Innehållsförteckning

1 INLEDNING 6

1.1 BAKGRUND 6
1.2 HISTORIA 6
1.3 PROBLEMFORMULERING 7
1.4 SYFTE 7
1.5 MÅLSÄTTNING 7
1.6 AVGRÄNSNINGAR 7
1.7 FÖRETAGSBESKRIVNING 8
1.8 AB MATS FRANSSONS SANERINGSTJÄNST- ANTICIMEX I KRONOBERGS LÄN 8

2 TEORI 9

2.1 TRÄ 9
2.1.1 Trädets och vedens uppbyggnad 9
2.2 BRUNRÖTA 11
2.3 HUSSVAMP 13
2.3.1 Tillväxtbetingelser 14
2.3.2 Sporer 14
2.3.3 Mycel och strängar 15
2.3.4 Fruktkroppar 17
2.3.5 Kalcium 19
2.3.6 Vatten 19
2.3.7 Temperatur 20
2.3.8 Identifiering 20
2.3.9 Skadeverkningar 22
2.4 ÅTGÄRDER OCH BEKÄMPNINGSMETODER 22
2.4.1 Primära åtgärder 22
2.4.2 Sekundära åtgärder 22
2.4.3 Kemisk behandling 23
2.4.4 Värmebehandling 23
2.5 RISKER MED MODERNA KONSTRUKTIONER 23

3 METODIK 25

3.1 KVALITATIV METOD 25
3.2 KVANTITATIV METOD 25
3.3 DATAINSAMLINGSMETODER 25
3.3.1 Skaderapportsstatistik Anticimex 25
3.3.2 Intervjuer 25
3.3.3 Väderlekstatistik SMHI 25

4 DATAINSAMLING 27

4.1 SKADERAPPORTER 27
4.1.1 Utredningar i Kronobergs län 27
4.2 INTERVJUER 28
4.3 STATISTIK FRÅN SMHI 26
4.3.1 Nederbörd 26
4.3.2 Temperatur 26
4.3.3 Relativ fuktighet 26

5 ANALYS OCH RESULTAT 27

5.1 SKADERAPPORTER 27
5.1.1 Hussvampskador över tid i Kronobergs län 27
5.1.2 Skadefall kommunvis i Kronobergs län 28
5.1.3 Skador i förhållande till hushåll 29
5.1.4 Skadefall månadsvis 29

5.1.5 Byggår för skadedrabbade hus *30*
5.1.6 Angreppspunkt och orsak *30*
5.2 INTERVJUER 31
5.2.1 Botaniska institutionen vid Göteborgs universitet *31*
5.2.2 Botaniska Analysgruppen *32*
5.2.3 Trygghansa *33*
5.2.4 Försäkringsbolaget Anticimex AB *33*
5.2.5 Anticimex kontor i olika regioner *34*
5.2.6 Statistik SMHI *42*

6 DISKUSSION 46

6.1 SKADEFALL 46
6.2 KLIMATFÖRÄNDRING 47
6.3 ÄNDRADE FÖRUTSÄTTNINGAR HOS KONSTRUKTIONER 48
6.4 SÄRSKILT DRABBADE KONSTRUKTIONER 48
6.5 SKILLNADER MELLAN LÄN 48
6.6 ORSAK TILL SKILLNADER 49
6.7 FORTSATT ARBETE 49

7 SLUTSATSER 50

8 KÄLLFÖRTECKNING 51

8.1 LITTERATUR 51
8.2 ELEKTRONISKA KÄLLOR 52
8.3 MUNTLIGA KÄLLOR 52

BILAGOR 54

Bilaga 1 Skadefallsrapporter i Kronobergs län *55*
Bilaga 2 Markfukt i kombination av trä *65*
Bilaga 3 Skadedrabbad konstruktion med olika orsaker *66*
Bilaga 4 Skadeorsak med många angreppspunkter *67*
Bilaga 5 Intervjufrågor till Nils Hallenberg, Professor *68*
Bilaga 6 Intervjufrågor till Elisabeth Gilert, Botaniska analysgruppen *69*
Bilaga 7 Intervjufrågor Trygghansa *70*
Bilaga 8 Intervjufrågor till Mats Samuelsson *71*
Bilaga 9 Intervjufrågor Anticimex *72*
Bilaga 10 Nederbörd *73*
Bilaga 11 Temperatur *79*
Bilaga 12 Relativ fuktighet *84*
Bilaga 13 Årsmedelvärden för Växjö *90*
Bilaga 14 Karta över Kronobergs län med alla sjöar *92*

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Var hussvampen härstammar ifrån är oklart. Många forskare har hittat äkta hussvamp i hus i till exempel i Östra Tyskland år 1805, Danmark år 1896, och i vilt tillstånd i Himalaya år 1954. En bidragande orsak till att svampen har kommit in i husen kan vara att man har byggt in redan angripet trä (*Bech-Andersen, 2005*).

Hussvamp har blivit ett allt vanligare problem världen över och dess angrepp är synliga, ofta som toppen på ett isberg. Den första åsynen av hussvamp är oftast ett kanelbrunt lager damm som har spridits ut på husets plana och öppna ytor. När rätt betingelser uppkommer, växer den till sig och producerar sporer, som sedan bildar mycel och fruktkroppar.

Anticimex är ett av de ledande företagen i Sverige som åtgärdar och analyserar hussvampsskador och har sedan ungefär år 2000 ett trygghetsavtal som innebär att fastighetsägare kan teckna en försäkring mot hussvamp och dess skadeverkningar. Försäkringen har dessutom utökats med villa och fritidshus i Länsförsäkringar Kronoberg. Totalt omfattar hussvampsförsäkringen ungefär hälften av alla villafastigheter i Kronobergs län.

AB Mats Franssons Saneringstjänst - Anticimex i Kronobergs län (AB Mats Fransson) har stora utgifter angående hussvampsskador, där intäkterna ej täcker kostnaderna. Dessutom tillkommer besiktningskostnader för nya försäkringstagare.

Mot bakgrund av detta ekonomiska dilemma och att försäkringsbolag och AB Mats Franssons märkt en ökning av skadefall av hussvamp hos fastigheter, fick vi i uppdrag av AB Mats Franssons att undersöka om hussvampen har ökat i Kronobergs län och vad detta i så fall kan bero på. Varför är det mer skador i Kronoberg än i andra delar av landet?

AB Mats Franssons vill ha en vetenskaplig rapport som kan ge allmänhet, försäkringsbolag, företag, myndigheter och kommuner upplysning om hussvamp och dess skador i Kronobergs län. Rapporten ger också AB Mats Franssons ett underlag till sitt försäkringsbolag kring varför skadekostnaderna är större för hussvamp i Kronobergs län än i andra län.

1.2 Historia

I bibelns gamla testamente står det skrivet i tredje Moseboken 14.15 om spetälska i hus i form av grön- och rödfärgade fläckar på väggarna. Bekämpningsmetoden som användes då var att föra bort all sten, puts och trä som blivit angripet, ut från byn. För att rena huset från synd använde man cederträ och rött garn för att stänka blod på väggarna. Många har menat att det kan ha handlat om hussvampsangrepp men sannolikt var det för varmt för att svampen skulle kunna leva i dessa trakter. Även i Rom upptäcktes angrepp då Gaius Secundus Plinius levde (år 23-79). Han besvärade sig över att träet blev nedbrutet och trodde att det var jorden som blev angripen och gav sig på träet (*Bech-Andersen, 2005*).

Den första upptäckten av hussvampen gjordes år 1609 av den engelske kungen James den förste (*Bech-Andersen, 1995*) och den första skriftliga beskrivningen av äkta

hussvamp publicerades år 1781 av den österrikiske munken F.X von Wulfen (*Bech-Andersen, 2005*). Därefter gjordes fler upptäckter av hussvampen. År 1798 var ett skepp så svårt angripet att däcket lätt förstördes av en människas vikt, och det hängde fruktkroppar längs med skeppet. År 1812 hittade botanikern James Sowerby ett antal svampar ombord på krigsskeppet Queen Charlotte (*Bech-Andersen, 1995*).

Sowerby är den första som förstår sammanhanget mellan fuktbehovet och träet som hussvampen behöver för att livnära sig. Han skriver att svampen tar trä i sin besittning och lever i hus där den gärna hänger sig fast under trappor. Under fuktiga förhållanden förökar den sig och bildar fruktkroppar och får ett groteskt utseende. Färgen varierar från gul till brunröd och den har tårliknande trådar på ovansidan. Även i Danmark hittades angrepp av svampen år 1815 och Pastor Knud Aagard skrev ner sina iakttagelser angående angreppet (*Bech-Andersen, 2005*).

1.3 Problemformulering

Examensarbetet ska belysa om förekomsten av hussvampen har ökat i Kronobergs län och vad detta i så fall kan bero på. Följande frågeställningar kommer att undersökas:

- Har hussvampsskadorna ökat?
- Kan en eventuell ökning bero på klimatförändring?
- Beror ökningen på ändrade förutsättningar hos konstruktionerna?
- Finns det typer av konstruktioner som är särskilt skadedrabbade?
- Vad finns det för skillnader mellan olika län?
- Vilka är orsakerna till dessa skillnader?

1.4 Syfte

Syftet är att förse bygg- och försäkringsbranschen med ökad kunskap om hussvampen och dess förekomst och att ge AB Mats Fransson ett vetenskapligt underlag om huruvida skadefallen av hussvamp har ökat och möjliga orsaker till detta.

1.5 Målsättning

Målet är att undersöka om hussvampen verkligen har ökat eller om det ökade antalet upptäckter beror på att fler fastighetsägare har en större medvetenhet om hussvampen idag och att antalet inrapporterade skador därför har ökat. I rapporten kommer det att framgå hur klimatet har ändrats i temperatur, nederbörd samt relativ fuktighet. Att rapporten blir vetenskaplig och lämplig som kommande underlag för AB Mats Fransson och många med dem är ytterligare en målsättning.

1.6 Avgränsningar

Arbetet ska belysa hussvampens utbredning i fasta bostäder samt fritidshus. Intervjuer och skaderegister från AB Mats Franssons samt statistik från SMHI kommer att vara ett underlag för undersökningen av hussvampens ökning.

1.7 Företagsbeskrivning

Anticimex är från början ett familjeföretag som grundades år 1934. Sverige var vid denna tid hårt drabbat av vägglus, därav uppkom namnet Anti Cimex som betyder ”mot vägglus”. I dåtidens Sverige flyttade man ofta och i bohaget fanns vägglöss. Företaget erbjöd fastighetsägarna ett garantiavtal där sanering av vägglus ingick och efter några år erbjöd man sanering även av andra skadeinsekter.

År 1940 började det tecknas avtal med villa- och fritidshusägare. Affärsidén var ett garantiavtal där avtal, inspektion och åtgärder ingick. På mitten av 40-talet ingick även bekämpning av råttor och möss i avtalet.

Under många år hette Anticimex Garantiaktiebolaget Anticimex. Vid varje hushåll med detta avtal sattes Anticimex skylt upp där man informerade om att huset var fritt från ohyra. Detta ledde till ett mervärde för husägaren. Snart inspekterades det regelbundet hos hushåll och fastighetsägarna fick råd om hur de kunde hålla ohyra borta. Snabbt hörde företag, kommuner och myndigheter av sig för att få råd och hjälp.

Anticimex införde år 1953 en husbocksförsäkring då husbocken blev allt vanligare och förstörde gamla träkonstruktioner i byggnader. År 1970 påbörjades ett samarbete med Skandia och senare slöts även avtal med Länsförsäkringar och dåvarande Wasa. 1986 blev Skandia, Länsförsäkringar och Wasa huvudägare av Anticimex.

På 90-talet blev Anticimex inriktat mot hygien, bakterier, fukt, mögel och röta i byggnader. År 2000 blev företaget kvalitets- och miljöcertifierat. Idag finns ett omfattande samarbete med de flesta försäkringsbolag och fastighetsmäklare på marknaden. Anticimex har även flera olika försäkringar som förebygger och skyddar den enskilda individen och företagaren (Anticimex, vår historia, 2009).

1.8 AB Mats Franssons Saneringstjänst- Anticimex i Kronobergs län

Mats Fransson tog över Anticimex verksamhet i Blekinge som eget bolag 1988. Vid start hade företaget 10 anställda för att 22 år senare ha en bemanning på 32 personer.

AB Mats Fransson har arbetat med rötskador och svamp i under en lång tid. Även innan Mats tog över bolaget hörde kunder av sig för att få hjälp med åtgärder och sanering. Det fanns inga försäkringar på den tiden och kunskapen om orsaker eller följdverkan vid ett angrepp var inte lika stor (*Fransson, 2010*).

Bild 1: *Företagets logotyp, Anticimex 2009*

2 Teori

2.1 Trä

I vårt land är trä det byggnadsmaterial som har de äldsta traditionerna. Till största delen används barrträd som byggnadsmaterial.

2.1.1 Trädets och vedens uppbyggnad

Trädets uppbyggnad kan delas in i tre delar. I trädstammens mitt ligger märgen, utanpå den veden och ytterst ligger barken. Barken kan delas upp i ytterbarken som har en skyddande funktion bestående av döda celler och innerbarken, vilken består av levande celler som tar hand om näringstransporten från trädets krona. Trädets tillväxt sker mellan veden och barken och det skikt där tillväxten sker kallas kambium. Det är här delning av nya celler sker varav vissa bildar bark och andra celler bildar ved. Hos lövträden sker näringstransporten från rötterna i speciella celler. I barrträden kallas det för trakeider vilka är längsgående celler. Barrträd har även hartskanaler i längsgående riktning som är fyllda med harts och som ger en skyddande effekt om trädet skadas (*Burström, 2001*). I barrträd finns även en transport i sidled som kallas märgstrålar och går från den levande innerbarken och radiellt inåt.

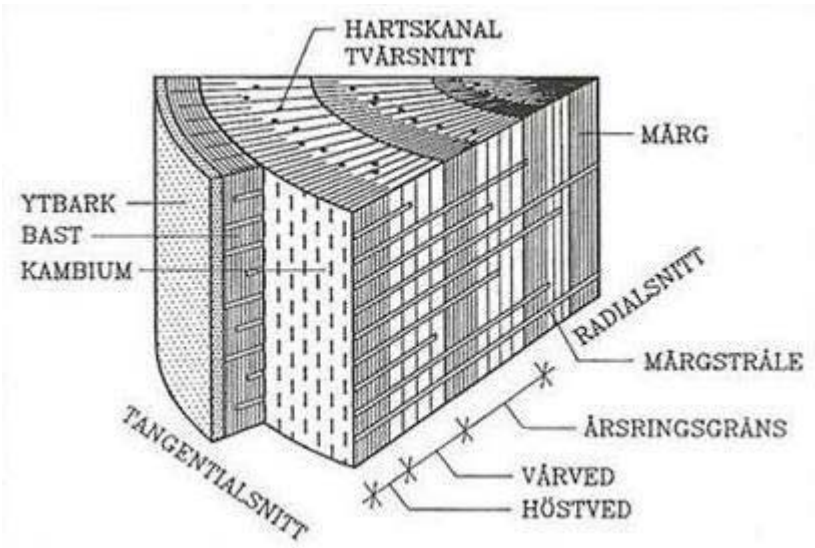


Bild 2: *Schematisk bild av en fyraårig furustam (Larsson, 1993)*

Veden kan delas upp i splintved och kärnved. Splinten är den yttre delen och kärnan den inre. Till en början består trädet av splintved och det är här vätsketransporten sker. Under sommaren sker även en upplagring av reservnäring inför nästa års tillväxtperiod (*Larsson, 1993*). Först vid cirka 30 års ålder börjar kärnveden bildas hos trädet (*Burström, 2001*) vilket sker då vedcellerna i splintveden dör (*Larsson, 1993*). Transportvägarna i veden blockeras och kärnveden medverkar inte längre i transportprocessen. Detta medför att kärnved inte kan impregneras med träskyddsmedel då porerna i kärnvedcellerna har täppts till (*Larsson, 1993*).

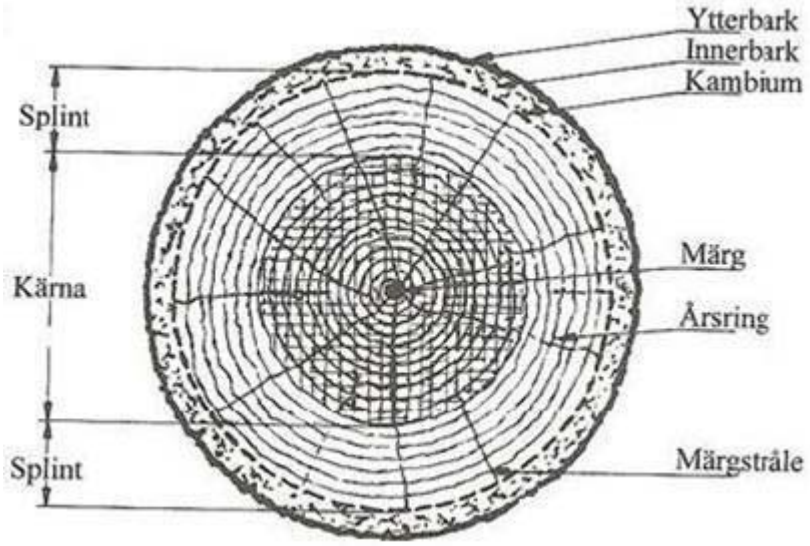


Bild 3: *Tvärsnitt av en trädstam sidan 365 i Byggnadsmaterial boken Per Gunnar Burström*

Det är i kärnan som extraktivämnen som kåda och andra fungicider inlagras vilket ökar träets beständighet i till exempel furu och ek. Dessa ämnen minskar behovet av transport av vatten. Hos en del träslag såsom furu, alm, ek, en och lärk är kärnan mörkare än splinten. I andra trädslag som gran, bok och björk är det svårt att med blotta ögat se gränsen mellan dem.

Vad gäller hållfastheten är det inte någon större skillnad mellan kärnved och splintved, vad gäller gran och fur ökar hållfasthet och styvhet med avståndet från märgen. En skillnad finns däremot i fuktupptagningen då den är långsammare hos kärnveden och därmed har mindre fuktrörelse än hos splintveden (*Burström, 2001*).

Huvudsakligen består ved av cellulosa, lignin och hemicellulosa därutöver mindre mängder harts, fett och garvämnen. Det är cellulosan och ligninet som gemensamt bildar ett komplicerat vävnadsförband. Ligninhalten påverkar tryckhållfastheten och cellulosan tar hand om dragpåkänningarna i veden (*Larsson, 1993*).

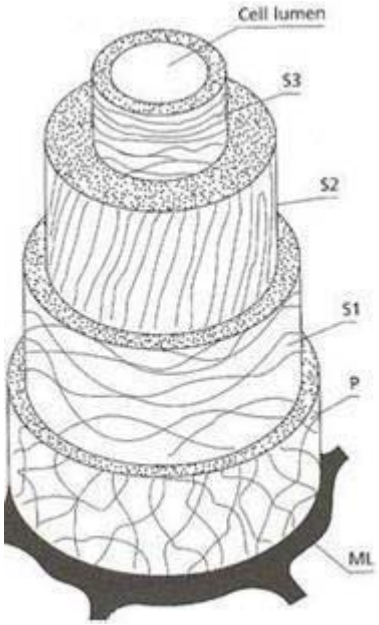


Bild 4: *3d-modell av träets uppbyggnad, ML, middle lamella between adjacent cells; P, thin primary wall with loosely and irregularly arranged microfibrils; S1-S3, secondary wall layers (modern Mycology third edition).*

Veden är uppbyggd av långa celler i stammens längdriktning som består av ett slags fibrer som är ihåliga. Dess struktur liknar en bunt av sugrör. Denna form gör att träet är starkt anisotropt, det har olika egenskaper i olika riktningar. Längden på fibrerna varierar mellan 2-6 mm. Celler bildas då de spaltas av från kambiumskiktet och tänjs i olika riktningar och får sin slutliga form. Cellens yttersta vägg kallas för primärväggen och består av cellulosa. På insidan av primärväggen finns tre stycken sekundärväggar. Det är här lignin, hemicellulosa och cellulosan finns vilka utgör merparten av fibern. Cellulosan finns i de inre regionerna medan ligninhalten är högre i de yttre delarna. Cellerna hålls ihop av mittlameller som i huvudsak består av pektin, som är ett gelébildande ämne. Kemiskt består trä till hälften av kol, 43 % syre och väte 6 % (*Burström, 2001*). Trä är ett hygroskopiskt material, vilket betyder att dess fuktkvot påverkas av omgivningens relativa ånghalt och temperatur. Trä tar upp eller avger vatten så att veden hamnar i ett jämviktsläge med omgivningen. Då omgivningens ånghalt och temperatur förändras med årstiderna varieras även fuktkvoten i veden. Vatten finns i veden dels bundet i cellväggarna dels fritt i vedcellernas håligheter. Det första som torkar ut är det fria vattnet och därefter det bundna. Fibermättnadspunkten inträffar då cellväggarna är mättade med vatten men då det inte finns något fritt vatten i hålrummen. I de flesta träslag inträffar fibermättnadspunkten vid en fuktkvot mellan 25 – 30 %. Virke som ska användas vid byggnation ska inte innehålla något fritt vatten. Fuktkvoten hos trä inomhus varierar i regel mellan 8 – 12 % (*Larsson, 1993*).

2.2 Brunröta

Hussvampen tillhör svampsläktet brunröta. Denna ovanliga svamp verkar ha kommit till Europa genom luftburna sporer och har etablerat sig i byggnader där klimatet liknar det som finns i den naturliga miljön i Indien där den lever fritt. Termen brunröta refererar till den karaktäristiska kulören av förfallet trä, då det mesta av

cellulosan och hemicellulosan är nedbruten och lämnar ligninet mer eller mindre intakt (*Deacon, 2006*).

Svamp är en växt som saknar grönt klorofyll. Därför söker den näring genom att bryta ner organiskt material. De faktorer som behövs för att en rötskada ska uppkomma, är näring, syre, fukt, värme och tid.

Sporerna är mikroskopiskt små och finns överallt i luften. När de kommer i kontakt med trävirke som har rätt fuktkvot och temperatur gror de till rötsvampar. Från sporerna växer det hyfer de celltrådar som bygger upp svampen, som växer in i träets trakeider. Med hjälp av enzymer angriper de vedcellerna och bryter ned cellulosan och hemicellulosan till glukos (vattenlösligt socker) och vatten. När hyferna växer, förgrenar de sig och bildar ett fint nät som kallas för mycel. Mycelet liknar ett vitt ludd och är det vi kan se med det mänskliga ögat. Från mycelet växer strängar som kan transportera vatten och näring. När svampen är utvecklad bildas fruktkroppar som i sin tur bildar sporer. Det har gjorts beräkningar som visar att det finns en spor per cm^2 i ett område på 1x1 km^2. Rötsvampar frambringas inte bara med hjälp av sporer utan sprider sig också till friskt trä genom mycelsträngar från en redan existerande rötskada. Den rötsvamp som mest utnyttjar detta är hussvampen vilket gör den till den mest fruktade av alla rötsvampar (*Larsson, 1993*).

Svampen behöver näring i form av trä och syre. Trä med hög fuktkvot som exempelvis träpålar i vatten angrips inte med anledning av bristen på syre. Vedens fuktkvot är avgörande för huruvida träet angrips då sporer gror först vid en fuktkvot högre än 20 %. Övre gränser för fuktkvoten är mellan 70 – 80 %.

Inomhustemperaturen passar de flesta rötsvampar. Träets ph-värde får gärna ligga under 7, följaktligen trivs svamparna i en sur miljö. Mycelet slutar växa vid kraftigt ljus men dagsljus påverkar inte nämnvärt tillväxten. Däremot kräver vissa svampar dagsljus för att kunna bilda fruktkroppar, däribland hussvampen. Det finns 180 olika svamparter som kan orsaka röta i byggnader.

Många brunrötesvampar bildar avlånga fruktkroppar på stammar av döda träd. Det karaktäristiska med dessa svampar är att de förmultnade träden är bruna och visar byggklossliknande sprickor vilket är ett resultat av ett ojämnt förlopp av förmultning som orsakas av att träet spricker längs med ådringen. Brunrötan gör så att veden skrumpnar och blir spröd. Träets hållfasthet förändras kraftigt och på kort tid om svampen har de bästa förhållandena (*Larsson, 1993*).

Förmultningen sker ojämnt beroende på att en del av träets celler förfaller medan andra delar förmultnar. Detta gör att träet spricker på ett byggklossliknande sätt (*Deacon, 2006*). Man har ännu inte hittat någon förklaring till varför brunrötesvampar är beroende av lignin för att kunna bryta ner cellulosa (*Carlile & Watkinson, 1994*). Andra svampar som tillhör brunrötan är källarsvamp, källarkantarell, vedmussling och mögelticka (*Larsson, 1993*).

Bild 5: *Byggklossliknande ved orsakad av att hussvampen lämnat ligninet intakt Foto: Anna Bengtsson 2009-08-08.*

Brunrötans hyf förekommer väldigt sparsamt i träet och är ofta begränsad till cellens hålighet. Den orsakar generellt ett förfall där hemicellulosans lager är nästan helt förstört. Denna typ av sönderfall kan inte förklaras av spridningen av cellulosans enzymer. Den är för stor för att kunna spridas mycket långt och för stor för att kunna passera genom porerna i cellulosans lager. Brunrötan får en försämrad cellulosa genom att utsättas för syre vilket förstör produktionen av väteperoxid som behövs vid fördelningen av hemicellulosan (*Deacon, 2006*).

2.3 Hussvamp

Äkta Hussvamp eller kortare sagt hussvamp hör till svamparten brunröta och har fått sitt namn av att den etablerar sig i hus och livnär sig på organiskt material, såsom trä och kalcium från murbruk. Ute i naturen har den påträffats i Himalaya och Klippiga bergen uppe på 3000-5000 meters höjd.

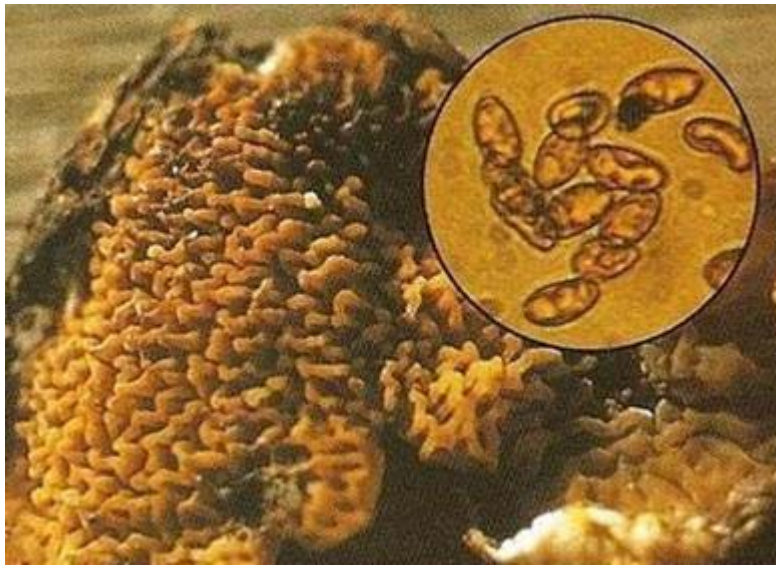


Bild 6: *Fruktkroppar av Äkta hussvamp hittade på en stubbe uppe i Himalaya augusti1992 (Bech-Andersson, 1995).*

Dess släktnamn *Serpula Lacrymans* härstammar från latinets serpu, att krypa och epiteten lacrymans betyder tårar. Botaniker har gjort en precis beskrivning av svampen efter dess förmåga att krypa från våning till våning via fönsterkarmar och dörrposter. Svampen kan också ta sig fram genom murverk och tegelväggar med hjälp av en metod för att producera syra vilket gör svampen kapabel till att fukta och attackera närliggande trämaterial. Om miljön är för fuktig avfuktar hussvampen virket och utsöndrar vatten, vilket kan synas som droppar på mycel och fruktkropp (*Bech-Andersen, 1995*). Hussvampen är väldigt vanlig i dåligt ventilerade byggnader (*Deacon, 2006*). Svampen orsakar stor skada på virkets struktur på byggnader runt om i Europa.

Till skillnad från andra brunrötor har hussvampen en förmåga att transportera vatten och näring långa sträckor via sina mycelsträngar och på så sätt kan den angripa ett torrt virke flera meter från den ursprungliga källan (Larsson, 1993). Hussvampen föredrar även lägre temperatur och fuktighet till skillnad från andra brunrötor (*Eriksson, 1997*). Hussvampen infekterar inte bara träbjälklag och golvbrädor, utan även hushållsmaterial så som bomull och papper (*Carlile & Watkinson, 1994*).

2.3.1 Tillväxtbetingelser

För att hussvampen ska växa till behöver den en infektionskälla av antingen mycel eller sporer. Svampen behöver näring av olika träbaserade material som utgör dess näringskälla. Hussvampen kan inte leva av sten, murverk eller puts, men kan utnyttja vissa ämnen i till exempel puts och stenull till sin tillväxt. Hussvampen måste dock ha trä för att överleva. Syre samt en lämplig temperatur är andra måsten för svampen samt en lämplig temperatur. Det är viktigt för svampen att ha tillgång till vatten. Trä med en fuktighet över 20 % ger varaktiga möjligheter för hussvampen att växa till (*Eriksson, 1997*).

Det finns två olika problem med husens inneklimat där hussvampen lever; vattenskadesyndromet och sjukahussyndromet. Sjukahussyndromet innebär att en dålig ventilation kombinerad med för låg eller för hög temperatur gör att koncentrationen av koldioxid blir påtaglig. Vattenskadesyndromet är ett relativt nytt problem som orsakas av vattenläckage. Problemet hittas i konstruktionen så som i väggar, golv och isolering. Ofta avger det sjuka huset en svag lukt av instängdhet. Sporer och mikroorganismer trivs i detta klimat och växer till samt förökar sig (*Bech-Andersen, 1995*).

2.3.2 Sporer

Det första stadiet i hussvampens livscykel är dess njurformiga sporer som har ett gulbrunt lite tjockare skal och vars innandöme består av oljeliknande droppar, en till fem i antal. I genomsnitt är sporerna 5.4 µm breda och 9.7 µm långa (*Jennings och Bravery, 1991*). Sporerna finns i luften och sprider sig lätt över stora ytor. Till färgen är de brunröda och utvecklar sig till mikroskopiskt trådformade celler med hyfer som är dess kärna (*Bech-Andersen, 2005*). Om sporerna är livskraftiga kan de behålla sin groningsförmåga i upp till 6 år (*Larsson, 1993*) och utgör på så sätt ett latent hot genom att de kan vänta på rätt förutsättningar för att bryta ut. För att sporerna ska kunna gro behöver de ha tillgång till fritt vatten (*Eriksson 1997*) och sur miljö (*Beach-Andersen, 1995*). När sporerna har börjat gro utvecklas det små trådar, så kallade

hyfer, som i sin tur förgrenar sig till mycel (*Larsson, 1993*).

Bild 7: *Förstoring av sporer (Bech-Andersen, 1995)*

2.3.3 Mycel och strängar

Från början är mycelet vitt och bomullsliknande, men efterhand som det åldras övergår mycelet till grå färg. Under ogynnsamma förhållanden kan mycelet få fläckvis gula partier, vilket kan bero på stress av ljus eller hög temperatur. Ett välmående mycel har en behaglig doft som påminner av champinjoner, samma doft får det trä där hyferna har trängt in. Smaken på ett ungt mycel är tilltalande men övergår efterhand till att smaka mer bittert (*Jennings och Bravery, 1991*).

Mycel består av små hyfer som är mycket fina rörformade trådar (*Larsson, 1993*) och som växer i mycelets ändar. Hyferna växer som små kolonier i en homogen miljö och förgrenar sig allt eftersom, beroende på vilken näringskälla som finns tillgänglig (*Jennings och Lysek, 1996*).

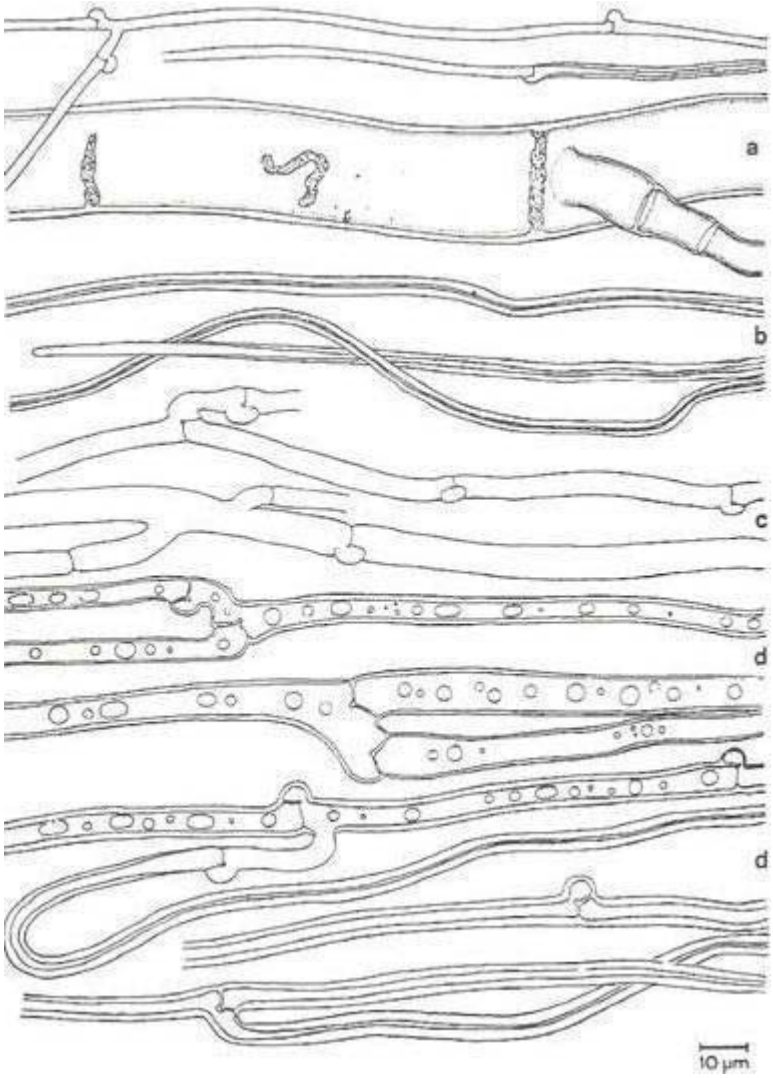


Bild 8: *Mycel och strängar i genomskärning, Jennings och Bravery 1991.*

De flesta hyferna växer i små buntar riktade åt samma håll vilka kan bli 1.5 µm höga. Tillsammans kan en grupp av hyfer växa till höjden av sex centimeter. Varje hyf kan vara upp till 8.5 µm i diameter. Under gynnsamma förhållanden kan mycelet uppnå extrema dimensioner. Mycelet kan exempelvis täcka hela innertak och till och med hänga ner likt snövita koner bestående av en mjuk bomullsstruktur (*Jennings och Bravery, 1991*).

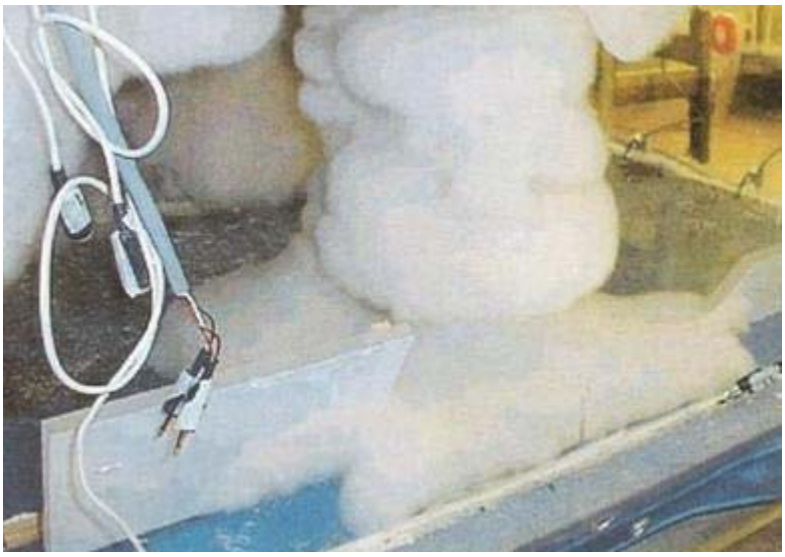


Bild 9: *Hussvampsmycel som har etablerat sig i ett maskinrum, Palfreayman, 2002.*

Det finns mycel som växer på insidan av underlag och dessa skiljer sig från mycelet som frodas på ytan på så sätt att de är mindre och har ett simplare sätt att hålla ihop.

I en dansk undersökning av 60 hussvampsangrepp visade det sig att hussvampens mycelspets aldrig befann sig längre än en meter från någon kalkkälla, oftast närmare än så. Resultatet pekade även på att det aktiva mycelet yttersta spets kunde vara upp emot sex meter från en fuktkälla (*Bech-Andersen, 1995*).

2.3.4 Fruktkroppar

Hussvampen bildar fruktkroppar för att kunna släppa ifrån sig sporer och på så sätt sprida sig vidare. Det första tecknet på en utveckling av en fruktkropp är att mycelet blir kalkvitt, och får en fastare och mer utsvällande form.

Hussvampen behöver inte bilda fruktkroppar för att överleva. Den kryper vidare och angriper friskt virke genom mycel och strängar. För att kunna bilda fruktkroppar behöver mycelet ljus, en temperatur som ligger mellan 7-16 grader Celsius och god ventilation. Även genetiska faktorer är en förutsättning för att den ska kunna växa (*Eriksson, 1997*). Till utseendet har fruktkroppen en pannkaksliknande form och är gul till gulbrun i färgen med en vit kant runt om som kallas för hyfbräm. Då luften blir fuktighetsmättad avsöndrar denna hyfbräm vattendroppar. Då sporer börjar bildas blir fruktkroppens översida rödbrun och detta kallas för hymenofor. Den får ett gropigt utseende och har ett nät som är täckt av lister och rynkor. Fruktkroppens aggregat, det vill säga dess omslutande hölje utvecklas genom att det bomullslika mycelet som växer på ytan av underlaget bildar en mer trådliknande struktur. De trådliknande hyferna, som bildar en anhopning som består både av små och stora hyfer, växer parallellt med varandra och binds ihop av ett slags växtslem som kallas mucilago. Det som håller ihop hela svampens struktur är en ledande hyf, det vill säga den mest utvecklade celltråden och utifrån den förgrenar sig andra små hyfer som så småningom utvecklar en ny fruktkropp.

Efter att fruktkroppen har släppt ifrån sig sporer börjar den kollapsa vilket medför att sporproduktionen går tillbaka, och den del av fruktkroppen som nu blir en sekundär

hussvamp är det som associeras till mögel. I samband med att fruktkroppen dör börjar den släppa ifrån sig en obehaglig doft. I torrare miljöer torkar fruktkroppen ut.

Fruktkroppar kan hittas året om. Befruktningssäsongen då den släpper ifrån sig sporer är mellan sensommaren och vintern. De hittas främst i källare i taken men även på golvytor (*Jennings och Bravery, 1991*).

Bild 10: *Ung fruktkropp av hussvamp under fuktiga förhållanden då den utsöndrar vatten (Bech-Andersen, 1995)*

Hussvampens fruktkroppar kan bildas på både horisontella och vertikala ytor. Vid horisontella ytor sitter fruktkroppen tätt intill underlaget medan man på vertikala ytor kan uppleva fruktkroppen som en konsolformad utväxt. Konsistensen av en fruktkropp är fast och är lätt att avlägsna (*Larsson, 1993*). Den sätter sig gärna på grövre konstruktionsvirke men även på humusrik mark, där jorden består av organiskt nedbrutna celler. Fruktkroppen kan vara upp till en meter i diameter, den kan växa 4-5 millimeter per dygn och den varierar i tjocklek. Äldre fruktkroppar är bruna i mitten och vit i kanterna medan yngre fruktkroppar är vita till rosa.

När fruktkroppar har bildats och släpper ut sporer på nytt liknar de ett kanelbrunt damm som sprids ut och lägger sig på synliga ytor. Svampen kan även ha en tillväxt och producera sporer i totalt mörker (*Jennings och Bravery, 1991*).

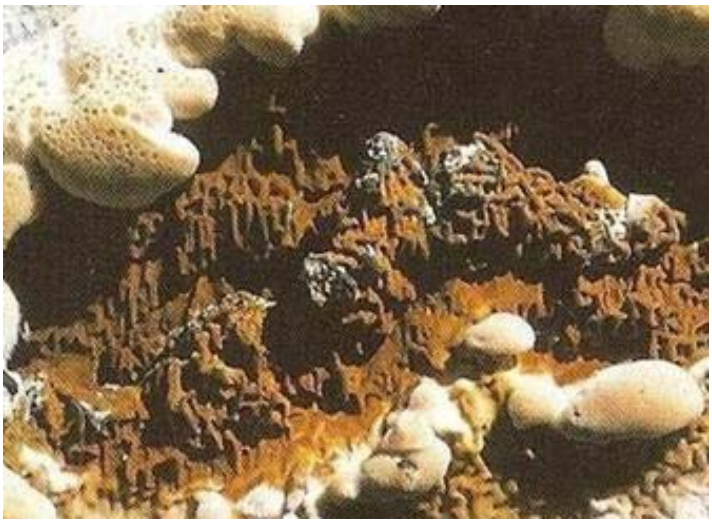


Bild 11*: Fruktkropp som har producerat sporer och som släpper ifrån sig dem, Hussvampslaboratoriet.*

2.3.5 Kalcium

Hyferna som växer i trä pressar sig mot väggarna i vedens celler (*Jennings och Bravery, 1991*). De tränger in i trä och bryter ner dess cellulosa och hemicellulosa. Den oxalsyra som utsöndras vid nedbrytningen av hemicellulosan utgör ett hot för hussvampens existens. För att kunna neutraliseras från syran behöver svampen kalk som den kan erhålla från till exempel mur- och putsbruk, betong, sten, glasull samt gasbetong (*Larsson, 1993*).

Har den inte tillgång till kalcium tar svampen död på sig själv. Hussvampen har ofta kalciumrika material i sin närhet och distansen till källan varierar mellan 0 – 10 centimeter (*Bech-Andersen, 1995*).

2.3.6 Vatten

Hussvampen behöver en fuktkälla som den kan transportera vatten från. Svampen har en förmåga att transportera näring och vatten i strängar vilket gör att den har möjlighet att korsa material utan näring i jakt på nya substrat, det vill säga näringslösningar (*Eriksson, 1997*).

Den optimala fuktkvoten, det vill säga vatteninnehållet i procent av träets torrvikt, för tillväxt av hussvampen ligger mellan 20 % och 30 % och gäller för friskt virke (*Bech-Andersen, 1995*). För att undvika svampangrepp i byggnader bör fuktkvoten ligga på 20 % (*Eriksson, 1997*). När fuktigheten i träet ligger över 80-90 % drunknar svampen. Ingen svamp kan gro under 20 % och över 90 % fuktighet (*Bech-Andersen, 2005*).

Hussvampen kan transportera vatten via sitt mycel och sina strängar flera meter från näringslösningen och kan på så sätt korsa sträckor på upp till 12 meter. Svampen absorberar vatten och utvinner det i form av droppar från sitt mycel. När den bryter ned träet frigör svampen vatten och är därmed självförsörjande. Svampen kan producera upp till 300 liter vatten per kubikmeter nerbrutet virke (*Bech-Andersen, 1995*).

”Utan tvivel är det förmågan att transportera vatten till ursprungligen torrt virke som gör hussvampen till den mest fruktade rötsvampen i hus” (*Eriksson, 1997*).

2.3.7 Temperatur

Hussvampens tillväxtbetingelser är optimala vid temperaturen på 20ºC, men den är kapabel att växa under temperaturförhållanden som når -2ºC, (*Bech-Andersen, 1995*). Hussvampen kan dock inte överleva vid lägre temperatur än -10ºC (*Bech-Andersen, 2005*). Svampens tillväxt stannar av vid +28ºC, och den dör efter 15 minuter under en aktiv tillväxt då temperaturen är 35ºC (*Bech-Andersson, 1995*). Det är möjligt att bekämpa hussvampen med en temperatur på 37ºC i 10 minuter med hjälp av varmluft (*Bech-Andersen, 2005*).

2.3.8 Identifiering

Hussvampens spridning mellan byggnader kan orsakas av både sporer och mycel, men åsikterna går isär om vilken av dessa som bidrar mest till svampens utbredning. Mycel anses enligt Schmidt med flera (*1991*) vara den viktigaste spridningsformen medan Hegarty (*1991*) menar att sporer har stor betydelse för att en ny infektion ska ske.

Bild 12: *Torkad hussvamp på virke.*
Foto: Katrin Harmander 2009-04-09.

Ett angrepp av hussvamp kan lätt upptäckas om fruktkropparna har bildats synligt då det på plana ytor ligger ett kanelbrunt damm. En skada kan hittas i ett bjälklag som blivit genomruttet då det är lätt att trampa igenom.

Bild 13: *Ett lager dam av kanelbruna sporer, som ligger utspritt i närheten av en fruktkropp, Hussvampslaboratoriet,(Bech-Andersson 1995)*

Det är svårare att upptäcka en attack i slutna konstruktioner i ett tidigt stadium. Det handlar om att identifiera husets platser där det finns risk för hög fuktighet (*Eriksson, 1997*).

Hussvampen hittas säkrast vid fuktkällor så som läckande takrännor, stuprör, otäta fönster och tak, läckage i skorstenar samt trapphus. Fukt kan även komma inifrån till exempel från diskho, dusch eller i form av kondens från vattenledningar.

Markfukt är en vanlig orsak till hussvampsangrepp i källare. Fuktiga golv där gammalt papper och träbitar har staplats upp är ofta ursprunget till angrepp. När orsaken till ett angrepp har spåras måste alla misstänkta platser kontrolleras genom att konstruktionen öppnas upp. Mätning av fuktkvoten i trä kan ge en god uppfattning om risken för svampangrepp (*Bech-Andersen, 1995*).

För att hitta ett angrepp kan hundar tränas upp så att de kan lukta sig till hussvamp, men de har svårt att skilja den ifrån källarsvampen. Det är viktigt att göra underökningen på ett så systematisk sätt som möjligt när ett hussvampsangrepp ska hittas och dess omfattning skall bestämmas. Ett tillvägagångssätt är att utgå från svampens krav på fukt och näring. Om ett hussvampsangrepp upptäcks ska golv och väggar bytas ut (*Palfreyman, 2002*).

Arbetet görs bäst genom en granskning av ritningar över byggnaden där misstänkta områden markeras. Det är systematiskt att arbeta uppifrån och ner då det blir lätt att se följderna av till exempel ett takläckage. För att hitta en hussvampsskada noteras och undersöks först alla delar i konstruktionen där fukt har trängt in. Sedan kontrolleras om det finns lättillgängligt virke och en bedömning görs om det kan finnas dolda trämaterial som befinner sig i riskzonen. När dessa inspektioner är gjorda är förundersökningen klar. Under arbetes gång är det bra om konstruktionen öppnas upp för att underlätta undersökningen (*Eriksson, 1997*).

2.3.9 Skadeverkningar

Den synliga delen av en hussvampsattack är ofta som toppen på ett isberg (*Bech-Andersen, 1995*). Hussvampen kan medföra att trä förlorar sin styrka och murbruk kan försvagas så kraftigt att tegelstenar lossnar. Svampen kan på några få år genomtränga ett helt hus från tak ner till källaren (*Eriksson, 1997*).

Det är av stor vikt att handla snabbt när ett angrepp har upptäckts. Även om svampen skulle vara död vid den punkt då den har angripit kan den vara aktiv längre bort. Kostnaden för reparationer är kostsamma och kan lätt fördubblas på ett år (*Bech-Andersen, 1995*). I vissa enstaka fall har hussvampen tagit över hela huset och det kan då bli nödvändigt att bränna ner byggnaden (*se bilaga 1*).

2.4 Åtgärder och bekämpningsmetoder

Det finns olika insatser att få bukt med ett hussvampsangrepp. Vid utredning av hussvampsangreppets uppkomst bör det beaktas huruvida det har stått ett hus på samma mark som kan ha haft en hussvampsskada. Vidare bör man undersöka om det har skett en renovering på huset (till exempel ett gammalt torp som har byggts om till fritidshus) då förutsättningarna ändras vid ombyggnad genom att exempelvis grunden isoleras.

En rekommendation till åtgärd är att först och främst avlägsna allt smittat markskikt och ersätta det med ett väl dränerande material till exempel tvättad singel. Därefter skall det skadade material som angränsar till marken avlägsnas. Sedan kan värme och fungicider användas för att ta död på hussvampen. Ventilationen i krypgrunden bör förbättras och eventuell insättning av ett spärrskikt i mur, det vill säga tegelmuren tas bort. Det gjuts fast en syllpapp eller en plåt mellan två tegelskikt vilket blir en mycket effektiv spärr. All betong byts ut till högkvalitativ betong, det vill säga K300 eller bättre. Sätt in en syllpapp mellan alla trä och betonganslutningar. Se över markavrinningen och grundvattennivån. Borra hål med 15 centimeters mellanrum och spruta in boracol (*Hallenberg, 2009*).

2.4.1 Primära åtgärder

De primära åtgärderna för att få stopp på hussvampens angrepp innebär att lokalisera och eliminera fuktkällor samt att torka ut området som har blivit angripet (*Eriksson, 1997*). Därefter lokaliseras och byts allt skadat virke ut. Sedan dränks murverk med svampgifter eller värms upp med infravärmare (*Jennings och Bravery, 1991*).

2.4.2 Sekundära åtgärder

Det virke som uppenbart är angripet skall bytas ut. Även angränsande trämaterial tas bort. Det finns olika uppfattningar om hur mycket angränsat virke som skall avlägsnas. Enligt Jennings och Bravery (*1991*) rekommenderas 30-35 centimeter som en lämplig säkerhetsmarginal, medan Bech-Andersen (*1995*) anger att allt virke inom en meter från angreppet skall bytas ut.

Det borttagna virket bränns på platsen eller läggs i slutna containrar. Jordfyllning bör tas bort då även den kan innehålla mycel och sporer. Även puts och yttre delen av murbruksfogar kan behövas avlägsnas (*Eriksson, 1997*).

2.4.3 Kemisk behandling

För att bekämpa hussvampen kan svampgift användas för att hejda svampens tillväxt, och förhindra att den kommer tillbaka. Olika tenn-, koppar- och borföreningar sprids ut i huset för att ta död på svampen (*Eriksson, 1997*). Innan en besprutning av kemikalier utförs, görs en besiktning av alla kvarvarande material, då det inte får finnas några rester av mycel kvar på vare sig grundmuren eller virket. Sedan görs en grundlig bestrykning med bekämpningsmedel av allt material som inte har bytts ut (*Bech-Andersen, 1995*).

Bild 14: *Besprutning av hussvamp, med 21 procentlig Microbor.*
Foto: Katrin Harmander, 2009-04-09

2.4.4 Värmebehandling

Innan värme används måste virket analyseras och det är av stor vikt att ta reda på hur stor skadan är. Det är nödvändigt att ta död på mycelet både på ytan och inuti konstruktionen och mellan stenplattor. Det kommer alltid att finnas sporer i luften, som sprids från fruktkropparna in till andra byggnader. Därför är det effektivt att använda värmebehandling för att ta död på hussvampen, men det är viktigt att huset inte tar skada. Behandlingen går ut på att hela huset värms upp under en viss tid för att ta död på både mycel och sporer.

För att ta död på sporerna behövs en temperatur på 65ºC i fyra timmar och därefter höjs temperaturen till 90ºC och hålls i två timmar. För mycelet används en minimum temperatur på 40ºC i 24 timmar för att döda det (*Jennings och Bravery, 1991*).

2.5 Risker med moderna konstruktioner

I Sverige är det närmare 30 000 småhus som har byggts med enstegstätad putsad fasad. En tredjedel av dessa är drabbade av fuktskador i den yttre konstruktionen. Även flerbostadshus har byggts med denna teknik, de är 160 000 till antalet. De hus som framförallt är drabbade är belägna i södra och västra Sverige och drabbas på grund av klimatskäl.

Den vanligaste orsaken till fuktskador i den yttre delen av träregelverket är oftast orsakat av vatten som har läckt in i konstruktionen via sprickor i ytskiktet. Vattnet sugs in i den yttre skivan eller rinner ned på fram- och baksidan samt i sidled. När konstruktionen väl har blivit uppfuktad tar det lång tid för den att torka ur.

På grund av att det brukar ske inläckning av vatten i otätheter vid anslutningar och infästningar är skadorna framför allt stora där fasaden har ett väderutsatt läge. Det finns många möjliga förklaringar till fuktskador i dessa konstruktioner, så som att skadat material med påväxt av mikroorganismer har byggts in i konstruktionen från början, fuktigt material har byggts in under uppbyggnadsskedet, vatten har trängt in under byggtiden och läckage har skett direkt genom puts och isolering. Det har blivit kondens inne i väggen under uppbyggnadsskedet (*Samuelsson, Jansson, 2009*).

3 Metodik

3.1 Kvalitativ metod

Den kvalitativa metoden kännetecknas av att den inte belyser siffror eller tal och innebär datainsamling i form av intervjuer respektive tolkande analyser som ger verbal data att analysera. Metoden används för att ge en djupare inblick av ett specifikt ämne, en händelse eller situation (*Björklund, 2003*). I detta arbete har denna metod använts vid intervjuer och tolkningar av skaderapporter för att få fram fakta om hussvampens skadeverkan och vad dess ökning kan beror på.

3.2 Kvantitativ metod

Kvantitativ metod innebär att genom statistik och matematiska metoder analysera numerära data utifrån mätningar, exempelvis enkäter (*Patel & Davidsson, 2003*). Denna metod har använts för att få fram statistik över hussvampens utbredning utifrån intervjuer och undersökta skaderapporter. Dessutom har den kvantitativa metoden används för behandling av väderleksstatistik från SMHI för att se om klimatet har förändrats över tid.

3.3 Datainsamlingsmetoder

3.3.1 Skaderapportsstatistik Anticimex

Ur registret som AB Mats Fransson har över skadefall har utredningar gällande hussvamp gåtts igenom för Kronobergs län. Syftet med underökningen var att kunna föra statistik över antalet hussvampsskador från år 1999 fram till 2009. Statistiken ger information om den vanligaste ursprungskällan till en skada, vilken tid på året skadorna oftast uppstår och huruvida hussvampen har ökat över tid (*se avsnitt 4.1.1*)

3.3.2 Intervjuer

Underlag vad gäller hussvampens skadeverkning och eventuella ökning har bland annat inhämtats genom intervjuer. Intervjuerna har gjorts med ett antal för projektet, relevanta, nyckelpersoner så som skadeingenjörer vid Trygghansa och Anticimex samt personal vid botaniska institutionen vid Göteborgs universitet och Botaniska Analysgruppen i Göteborg. Intervjuerna genomfördes i form av bokade möten. Ett antal förbestämda frågor var förberedda men det dök ofta upp tilläggsfrågor under intervjuernas gång. En del intervjuer har gjorts dels via telefonsamtal dels via e-post.

Frågorna är inriktade på de observationer de intervjuade har gjorts observationer i sitt arbete kring åtgärder av hussvampskador, dess ökade förekomst har ökat samt hur de gör olika regleringar gällande ersättningsbelopp, behandling av försäkringar och skadeåtgärder.

3.3.3 Väderlekstatistik SMHI

Statisk från SMHI:s mätstationer i olika städer runt om i landet gav uppgifter om nederbörd, relativ fuktighet i utomhusluften och temperatur. Statistiken är inhämtad

vart fjärde år från 1980 fram till 2008. Statistiken skall vara ett underlag för att se om klimatet har ändrats över tid och om det därigenom kan vara en bidragande orsak till eventuell ökning av hussvamp. Dessa statistiska uppgifter kan visa om klimatförändring har skett över tid, vilka klimatfaktorer som påverkar hussvampen och hur denna klimatpåverkan sker.

Valda städer är Växjö, Kalmar, Visby, Karlstad, Luleå, Malmö, Jönköping, Halmstad, Ljungby och Stockholm.

4 Datainsamling

4.1 Skaderapporter

4.1.1 Utredningar i Kronobergs län

Ur AB Mats Franssons register har utredningar av skador gåtts igenom för Kronobergs län, från år 1999 till 2009. Totalt är skadorna över dessa år 215 stycken. I de flesta fall anges var i regionen de drabbade husen är belägna och vilket år de är byggda. Av dessa fall finns 65 stycken med en fullständig skadebild som visar i vilken del av huset skadan har uppkommit och vad orsaken till skadan är. I 34 fall finns flera tänkbara orsaker och angreppspunkter. Utifrån skaderapporterna undersöks den vanligaste ursprungskällan till en skada, vilken tid på året skadorna oftast uppstår och huruvida hussvampen har ökat över tid (*se bilaga 1*).

4.2 Intervjuer

Ett supplement till undersökningen av skaderapporter är intervjuer. För att få en bra helhetsbild är intervjupersoner utvalda från olika försäkringsbolag, firmor samt institutioner som arbetar med hussvampsfrågor valts ut. För att få en skadestatistik att jämföra mot Kronobergs län har även intervjuer gjorts med anställda vid olika Anticimex-kontor i Sverige.

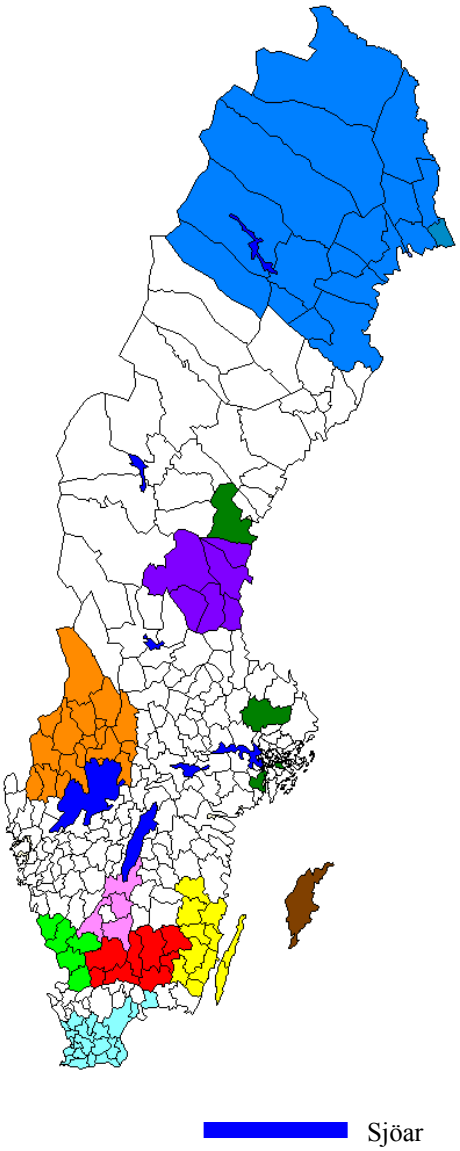


Bild 15: *Anticimex regionindelning, visar området intervjupersonerna uppgett i intervjuerna.*

Anticimexkontorens regioner

- **Kalmar:** Kalmar län förutom Västerviks kommun.
- **Karlstad:** Värmlands län samt Åmål, Bengtsfors och Eds kommuner i Dalslands län
- **Piteå:** Norrlands län samt kommunerna Skellefteå, Sorsele, Malå och Norsjö.[I]
- **Stockholm:** Kommuner så som Södertälje, Stockholms, Uppsala och Sundsvall med omgivning.[II]
- **Malmö:** Kommuner Karlshamn, Bromölla, Kristianstad, Eslöv, Lomma, Hörby, Höör, Svalöv, Landskrona, Kävlinge, Burlöv, Lund, Staffanstorp, Malmö, Svedala, Vellinge, Trelleborg, Skurup, Sjöbo, Simrishamn, Tomelilla och Ystad
- **Jönköping:** Jönköping, Värnamo, Gislaved och Vaggeryds kommuner.
- **Söderhamn:** Hälsingland
- **Halmstad:** Halmstads kommun, Laholms kommun, Hylte kommun, Falkenbergs kommun och Varbergs kommun.
- **Visby:** Hela länet
- **Växjö:** Kronobergs län

[I] Piteåkontoret har hand om hela regionens hussvampskador.

[II] Regionens indelning är baserad på vad intervjupersonen har uppgett.

4.3 Statistik från SMHI

Data är tagen från SMHI:s olika mätstationer som är placerade i olika städer i Sverige, som täcker Småland, Väst- och ostkusten samt södra och norra delar av landet. Statistiken omfattar nederbörd, temperatur och relativ fuktighet och redovisas för åren 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004 och 2008. Resultatet visas i diagram, månads- och årsvis för varje stad, och bygger på data som är ett genomsnittsvärde för varje månad.

Valda städer är Växjö, Kalmar, Visby, Karlstad, Luleå, Malmö, Jönköping, Halmstad, Ljungby och Stockholm.

Observera att mätningar från SMHI på vissa orter kan vara tagna från två olika mätstationer vid relativ fuktighet, nederbörd och temperatur (*se bilagor 10-12*).

4.3.1 Nederbörd

Behandlad data redovisas som diagram över nederbörd i millimeter för varje månad vart fjärde år mellan 1980 till 2008. Månadsvis redovisas ett genomsnittsvärde för nederbörd (*se bilaga 10*).

4.3.2 Temperatur

Temperatur angiven i grader Celsius redovisas i diagram för varje månad vart fjärde år mellan 1980 till 2008. För varje månad redovisas ett genomsnittsvärde för temperatur (*se bilaga 11*).

4.3.3 Relativ Fuktighet

Relativ fuktighet, RF, är förhållandet mellan aktuellt fuktinnehåll i luften vid en viss temperatur och vad samma luftvolym maximalt skulle ha kunnat innehålla vid denna temperatur. Diagrammen visar RF varje månad vart fjärde år från 1980-2008. För varje månad redovisas ett genomsnittsvärde för RF (*se bilaga 12*).

5 Analys och resultat

5.1 Skaderapporter

5.1.1 Hussvampskador över tid i Kronobergs län

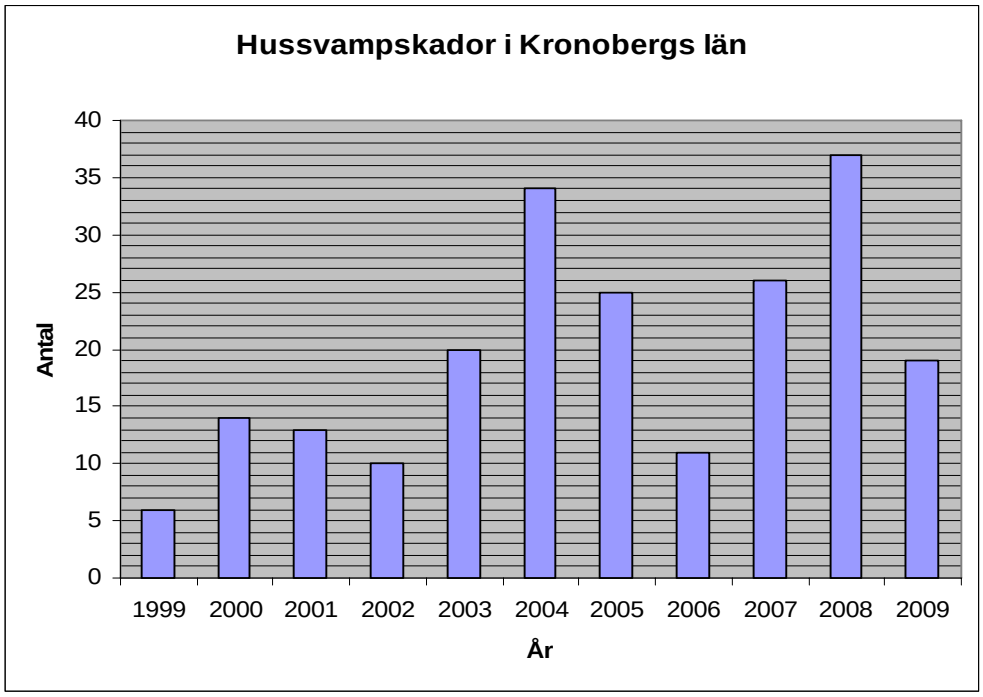


Diagram 1: *Hussvampskador i Kronobergs län, visar antalet skador över tid för åren 1999-2009.*

Sammanställning av undersökta skaderapporter visar att det sker en ökning av antalet skador från 1999 till 2000 för att sedan minska något fram till 2002. Därefter inträffar en ny ökning från 2003 till 2004. Antalet skador sjunker drastiskt fram till 2006 för att sedan öka lika snabbt igen och nå sin kulmen 2008. Det året var antalet skador 37 stycken för att sedan 2009 minska till hälften. Skadorna efter 2000 går aldrig ner till den låga nivå som visas 1999.

5.1.2 Skadefall kommunvis i Kronobergs län

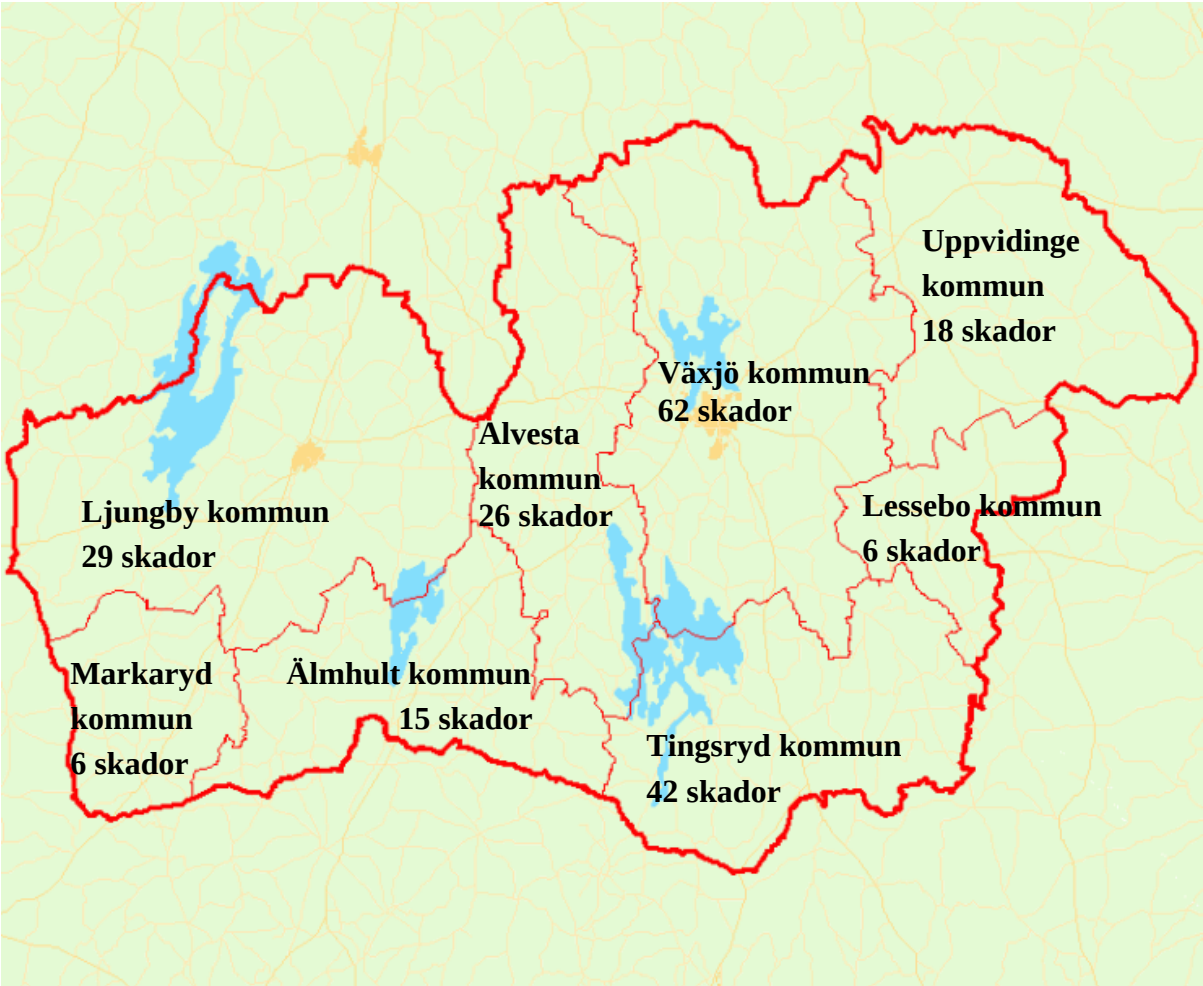


Bild. 16: *Bilden visar fördelningen av skadefallen i varje kommun (Karta Kronobergs län, 2010).*

Växjö är den kommun i Kronobergs län som har flest skador, efterföljande kommun är Tingsryd med 42 skador. Markaryds och Lessebo kommun har länets lägsta antal.

Utifrån skadefallsregistret framkommer det att Kronobergs län geografiskt sett har flest skador i södra och sydvästra delen, där utgångsläget är från staden Växjö. Hussvampsskador har hittats i hus belägna inte långt ifrån en större sjö eller vattendrag, då oftast nordvästra delen av Tingsryds kommun, Växjö kommun (nära Ingelstad söder om staden Växjö) och hus vid Bolmen, den stora sjön i Ljungbys kommun (*se bild 16 och bilaga 1*).

5.1.3 Skador i förhållande till hushåll

Hushåll / Ort	Villa	Fritidshus	Totalt antal hushåll	Antal skador	Hushåll/ skada
Växjö	15 079	215	15 294	62	246
Lessebo	2 609	106	2 715	6	453
Uppvidinge	2 805	116	2 921	18	162
Älmhult	4 667	747	5 414	15	361
Alvesta	5 373	356	5 729	26	220
Markaryd	3 232	598	3 830	6	638
Tingsryd	4 106	315	4 421	42	105
Ljungby	7 435	654	8 089	29	279
Totalt	45 306	3 107	48 413	204	

Tabell 1: *I tabellen visas relationen mellan antalet skador och antalet hushåll i varje kommun i Kronobergs län under perioden 1999-2009 (Posten, Antalsuppgifter 2009).*

Om skadeantalet i varje kommun kopplas till antalet hushåll har Tingsryd en skada på 105 hushåll, Växjö en skada på 246 stycken hushåll medan Markaryd har en skada på 638 stycken hushåll. Tingsryd är den kommun i Kronobergs län som har flest skador i relation till antalet hushåll från 1999 fram till 2009. Notera att totala antalet skadefall i Tabell 1 uppgår till 204 stycken, medan antalet skadefall som ingick i undersökningen uppgick till 215 stycken (*se avsnitt 4.1.1*). Skillnaden beror på att orten i fyra fall är ospecificerad och sju fall ligger utanför länsgränsen.

5.1.4 Skadefall månadsvis

Mån / År	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Ingen uppg.
1999					1			1	2		2		
2000	1	1	1	1	1	1	1		2	2	2		1
2001	1	1	1	1				2	2	1	2		2
2002					2	2	1	1	2				2
2003	1		3		3	4	1	3	3		2		
2004			1		3	1	1	4	10		1		13
2005	1	1			1	5		4	2	4	1	2	4
2006	1	2		1	2	1				3	1		
2007	2	1			2	1	6	6	5		3		
2008	1		1			4	5	8	6	6	1	1	4
2009	1	1		2	2	2	3	3	2				3
Totalt	9	7	7	5	17	21	18	32	36	16	15	3	29

Tabell 2: *Alla analyserade skadefall i tabell ovan som redovisar vilken månad hussvampen angriper mest.*

Av de 215 hussvampskador som återfanns i AB Mats Franssons skaderegister är det vanligast att skador upptäcks i september månad tätt följd av augusti. År 2004 upptäcktes 10 skador i den dominerande månaden.

5.1.5 Byggår för skadedrabbade hus

Byggår / År skada hittades	1775-1825	1826-1875	1876-1920	1921-1965	1966-2000	Ingen uppgift
2007	3	5	2	6		10
2008	1	2	18	5	1	10
2009	1	3	8	2	1	5
Totalt	5	10	28	13	2	25

Tabell 3: *Tabellen visar vilket år de skadedrabbade husen är byggda.*

Under tidsperioden 2007 – 2009 har årtalet då ett skadedrabbat hus byggdes registrerats. Alla registrerade skador från dessa år finns med, totalt 82. Äldre hus blir oftast angripna av hussvamp. Dominerande är hus byggda omkring år 1900.

5.1.6 Angreppspunkt och orsak

Orsak / Del	Renovering	Vattenskada	Ingjutet trä	Markfukt & ved, träspill och bjälklag mot mark	Nederbörd	Totalt
Källare			2	15		17
Bjälklag	1			5		6
Torpargrund	1	1		11		13
Skorsten				2	1	3
Innervägg		1				1
Golv		1		1	1	3
Krypgrund				7		7
Jordgolv (i uthus eller lada)				5		5
Tak		1				1
Rum		1				1
Fasad					1	1
Krypgrund/ källare				2		2
Uthus, vedbod				3		3
Plintgrund				1		1
Syll				1		1
Totalt	2	5	2	53	3	65

Tabell 4: *Tabellen visar vilken orsaken är respektive vilken byggnadsdel hussvampen angriper.*

Analys av skaderapporterna tyder på att den vanligaste orsaken till uppkomsten av en hussvampskada är markfukt kombinerat med någon form av trämaterial.

I allmänhet är källaren den del av huset som oftast angrips men det är även vanligt förekommande med skador i torpargrund. Som tidigare har angivits är de totala undersökta skadefallen 215 stycken, av dessa fall finns 65 stycken med en fullständig

skadebild som visar i vilken del av huset skadan uppkom och vad orsaken till skadan är *(se avsnitt 4.1.1).* I de resterande 34 fallen finns det åtta fall där konstruktionen är skadedrabbad på grund av flera olika orsaker (*se bilaga 3*). I 26 fall finns det en skadeorsak med många angreppspunkter (*se bilaga 4*).

Det behandlade materialet visar att den vanligaste orsaken till att en skada uppkommer är markfukt. De 53 skadefall som enligt Tabell 4 anses ha orsakats av markfukt har studerats mera ingående (*se bilaga 2*). Markfukt som skadeorsak kan kombineras med olika faktorer som till exempel träspill, ingjutet trä och ved i källare. Det undersökta registret över skadefall visar att trä till exempel kan utgöras av inredning, ved eller dörrkarm. Har marken hög fukthalt kan hussvampen angripa bjälklaget trots att grunden är fri från organiskt material. Det förekommer också att fukt från marken kan komma in i konstruktionen i samband med en renovering, exempelvis att man gjuter in trä (*se bilaga 3*). Den näst vanligaste skadeorsaken är vattenskada, då den byggnadsdel som oftast angrips är yttervägg kombinerat med bjälklag följt av bjälklag/skorsten (*se bilaga 4*).

5.2 Intervjuer

5.2.1 Botaniska institutionen vid Göteborgs universitet

I en intervju med Nils Hallenberg, Professor i systematisk botanik, inriktades frågorna på ökningen av hussvamp, de olika förutsättningarna för dess tillväxt samt geologiska förhållanden och orsaker till en skada.

Enligt Hallenberg behöver inte hussvampen ha markkontakt för att etablera sig. Däremot kan den söka sig ner mot marken där den kan växa ner till grundvattenytan eller till närmaste fuktkälla för att transportera vatten. Horisontellt kan hussvampen växa 50-100 meter och kan finnas latent i marken och i äldre hus. När hussvampen växer i marken utbreder den sig på grund av fukten men efter en tid dör den om inte förutsättningar finns.

”Färska mycel kan liknas till formen av en trädgårdslang, de har samma diameter och är böjliga. Tänk dig hur mycket vatten en vattenslang sprutar som står på dygnet runt. Så mycket vatten kan hussvampen transportera” (*Hallenberg, 2009*).

Hussvampen angriper mest källareregioner av typen torpargrund. Är grundkonstruktionen oventilerad kan detta ge oanade konsekvenser för krypgrunder då skadorna blir stora. Det finns även risk med fukt i putsad fasad över trästomme som är relaterat till nederbörd och vindriktning.

Återfinns hussvampen uppe i takregionen beror det oftast på ett läckage som den har som fuktkälla. En möjlig etablering för svampen är i anslutning till dörrar och fönster där den kan hitta en ny fuktkälla.

En vanlig skadeorsak är enligt Hallenberg fukt och ålder då hussvampen föredrar äldre hus där förutsättningarna har ändrats. Förändringarna etablerar klimatiska förhållanden som gynnar hussvampen där den redan finns så att den kan växa till.

”Det handlar om rätt sporer vid rätt tillfälle, den har svårt att klara sig utan rätt förutsättningar” (*Hallenberg, 2009*).

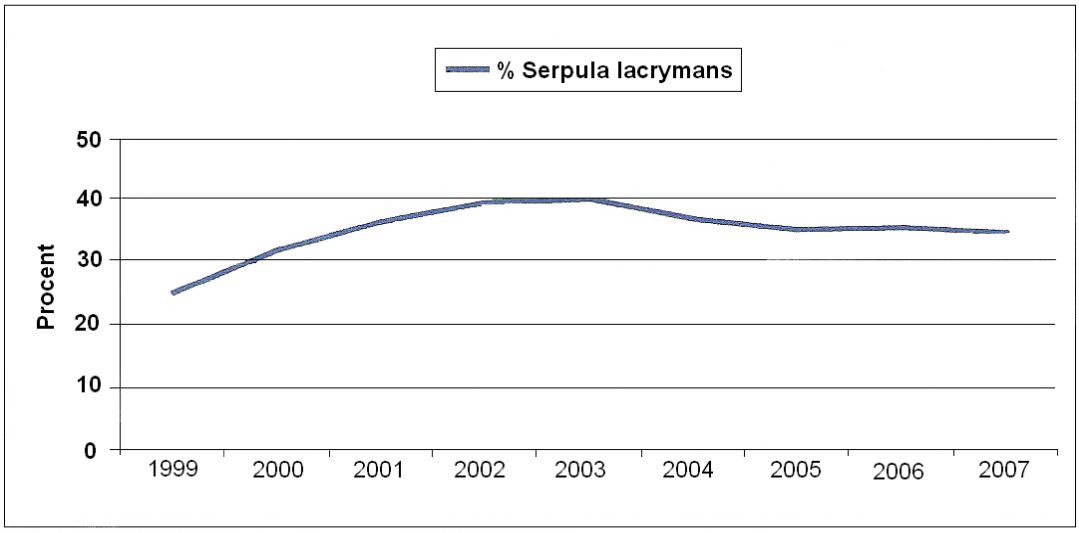


Diagram 2: *Procentuell fördelning över tid av Serpula lacrymans av totala antalet objekt* (Jonsson, 2008)

År 2008 var Hallenberg handledare åt Roland Jonsson som i sitt examensarbete *Röta i hus* gick igenom Botaniska analysgruppens protokoll av rötsvampar och undersökte om det skett en ökning av dem. I rapporten redovisas det att under åren 2002-2003 var 40 % av provsvaren äkta hussvamp. Jonsson kom fram till att hussvampen har ökat kraftigt från 1999 till 2003 för att sedan sjunka under några år och stabilisera sig på en relativ hög nivå. Ökningen kan bero på att äldre byggnader byggs om och nya byggnader byggs på mark med hög fuktighet.

5.2.2 Botaniska Analysgruppen

Enligt intervju med Dr. Elisabeth Gilert som bland annat analyserar rötsvampsprover vid Botaniska Analysgruppen i Göteborg, får Botaniska Analysgruppen in prover från hela landet både från saneringsföretag, byggföretag, besiktningsföretag och privatpersoner. Det är till Botaniska Analysgruppen AB Mats Fransson skickar sina hussvampsprover för analys.

Proverna kan både innehålla hyfer och sporer och bedöms först i lupp och sedan i mikroskop med 400 gångers förstoring. I resultaten av den mikroskopiska analysen redovisas uppgifter om förekommande mikroorganismer, deras frekvens och eventuell påverkan på provmateriel.

För svampar och actinomyceter, även kallade strålsvampar som inte bryter ner trämaterial men mest förknippas med fuktskador i byggnader anges frekvens av hyfer och sporer enligt en tregradig skala:

- Sparsamt
- Måttlig
- Riklig

Vid bedömningen delas de förekommande svamparna i provet in i ”ekologiska grupper”, med tanke på till exempel fuktkrav. Dessa grupper är actinomyceter, mögelsvampar, rötsvampar och andra bakterier.

Enligt Gilert kan hussvampen ligga latent under lång tid och börja växa till när rätt förutsättningar ges. Vid ett RF - värde på cirka 70 % kan vissa rötsvampar träda in.

Under 2000-talet har man märkt av en ökning av tillsända prover med rötsvampangrepp, där hussvampen är starkt förekommande. Ökningen kan bero på flera olika faktorer, på bland annat på klimatförändringar (det myckna regnandet) och att folk är mer vaksam på svampskador idag.

5.2.3 Trygghansa

På Trygghansa i Stockholm och Växjö har man märkt av en ökning av hussvamp i Uppsala, söder ut i Skånetrakten samt möjligtvis Kronobergs län i Småland.

Ökningen tros bero på klimatet, hur byggnationen har blivit utförd och att det har varit populärt att köpa upp gamla hus på landet och renovera. Ombyggnationen leder till att konstruktionens ursprungliga förhållanden ändras. Exempel på detta är då en husägare slutar elda regelbundet (vilket gör att murstocken då blir kallare), tilläggsisolerar grund och bjälklag eller byter ut sitt uppvärmningssystem vilket ger en kall skorsten. Detta gör att torpargrunden får ett kallare och fuktigare klimat.

Grundbeloppet för en villaförsäkring hos Trygghansa har sedan 2006 inkluderat försäkring av hussvamp. Detta har lett till att hussvampsförsäkringarna har ökat de senaste åren. Att fler försäkrar sig idag kan bero på uppmärksamheten hussvampen får genom media vilket har fått människor att börja reagera.

De konstruktioner hussvampen angriper mest är trähus och äldre hus med torpargrund i Småland och Blekinge. Nere i Skåne angriper hussvampen mest stenhus gjorda av lera.

5.2.4 Försäkringsbolaget Anticimex AB

Mats Samuelsson är VD på försäkringsbolaget Anticimex AB i Stockholm och har bland annat hand om skador. I en intervju påstår han att det är lika självklart att vara försäkrad mot hussvamp som att vara försäkrad mot brand.

När en husägare tecknar en hussvampsförsäkring hos Anticimex tittar försäkringsbolaget på hur gammalt huset är, vart det är beläget och vilken slags konstruktion huset har.

Enligt Samuelsson är försäkringen mycket kostsam eftersom det handlar om stora summor att betala ut då åtgärder vidtas. Han menar att innan man startade försäkringen så fanns det en uppfattning i delar av bolaget att det var riskfyllt och att bolaget skulle kunna gå i konkurs om försäkringen lanserades.

Vid en besiktning undersöks hela huset, med fokus på grundkonstruktionen. Undantag görs för torpargrunder som ej är besiktningsbara eller där marken lutar mot huset. I dessa fall görs istället en uppskattning om hur stor risken är att huset blir angripet av hussvamp.

Utifrån den skadestatistik Anticimex har är äldre hus byggda före 1970 mycket utsatta för hussvampen. Utöver detta är det en jämn fördelning mellan gamla och nya hus vad gäller skadedrabbning. Det är oftast äldre hus med torpargrund belägna ute på landsbygden som angrips och det förekommer även någon skada som har orsakats av läckage.

”Man kan säga uppifrån om man börjar på vinden så är det ganska ovanligt. Vi har något fall per år där det då har förekommit en läcka genom taket som orsakar hussvamp. Sen är det vanligare i markplan såklart, ofta torpargrund, den sprider sig fort när man tätar mycket. Orsaken till att en skada uppkommer är vanligen markfukt, renoveringar, en kombination av naturliga skäl, så som rätt miljö, förutsättningar i grunden, markens uppbyggnad och fukt, dålig dränering, dåligt underhåll och vattenläckor” (*Samuelsson, 2009*).

De skador som utreds består ofta av mycel som är aktivt. Där det finns gammalt mycel kvar och den inte växer längre är det av stor vikt att fruktkroppen tas bort. Detta eftersom det inträffar att man hittar mycel på väggar vid en renovering.

Den vanligaste orsaken till en skada är markfukt men det förekommer att skador uppkommer från ett läckage och vid sju fall av tio har husägaren ingen försäkring.

Det har hänt att ett hus som redan har varit angripet av hussvamp åter har blivit angripet. Ett exempel på det är ett hus i Åhus där de inte hittade svampkroppen utan huset sanerades och renoverades på de ställen där angreppets identifierades, men svampen kom tillbaka efter saneringen. Till slut hittades svampkroppen i ett uthus där mycelet hade växt ner i marken, som var ungefär fem centimeter tjockt och hade krupit vidare till bostaden. Att en skada kommer tillbaka kan bero på att det ligger kvar gammalt mycel i grunden från äldre skador, vilket oftast tas bort innan en sanering, och att det finns rätt betingelser för hussvampen.

Enligt Samuelsson är fritidshus lättangripliga för hussvampen eftersom ägaren inte är lika benägen att underhålla ett fritidshus som en åretruntbostad. Det är många fritidshus, som står ouppvärmda över vinterhalvåret, som får en hussvampsskada. Till en början var det bara Anticimex kontor i Växjö och Kalmar som erbjöd försäkringar för fritidshus, eftersom Anticimex ville göra en test om försäkringen skulle bära sig. De anställda vid Anticimex AB trodde inte att de skulle vara så skadedrabbade.

Vid Anticimex försäkringsbolag AB har man en uppfattning om att hussvampen har ökat och att det beror på att det är fuktigare ute och att det används en byggnadsteknik som främjar hussvampen. Renovering av gamla hus då dess förutsättningar ändras, till exempel när det byts uppvärmningssystem, kan vara en anledning. Andra orsaker kan vara klimatet, att det regnar mycket och att människor blivit mer medvetna om hussvampen och börjar försäkra sig mer.

Från egen skadestatistik ser Anticimex att kundantalet har ökat. Omfattningen av en skada är ofta större än tidigare. Ersättningarna har blivit högre för varje år. Man kan konstatera en linjär ökning med volymen men logaritmiskt när det gäller ersättningen.

Det märks skillnader mellan olika län och att det finns fler regioner som har mer angripna hus än andra. Ett exempel är Kronobergs län som har mycket fler skador inom trygghetsavtalet än andra län.

5.2.5 Anticimex kontor i olika regioner

I varje region där intervjuer har utförts med anställda vid Anticimex anges att Anticimex har trygghetsavtal tecknat med fastighetsägare och fritidshusägare som försäkrar dem mot hussvamp. Det finns även husägare som är kunder hos andra försäkringsbolag och en del av dem är återförsäkrade i Anticimex. Många hushåll som är oförsäkrade drabbas av hussvampsskador. Husen som mest är drabbade av

hussvampskador i alla distrikt är äldre hus belägna på landsbygden. I enstaka fall har det hänt att ett en gång angripet hus har fått en återkommande skada vilket kan bero på att allt gammalt mycel inte blivit borttaget, saneringen har varit dålig och att rätt betingelser för hussvampen finns.

Antal hushåll

Region	Villa	Fritid	Totalt
Kalmar	53 450	13 312	66 762
Karlstad	79 268	7 003	86 271
Piteå	78 634	4 178	82 812
Stockholm	80 066	3 154	83 220
Malmö	167 072	15 295	182 367
Jönköping	39 801	1 773	41 574
Söderhamn	26 146	2 484	28 630
Halmstad	53 921	13 883	67 754
Gotland	16 780	7 619	24 399
Växjö	45 306	3 107	48 413

Tabell 5: *Tabellen visar antal villahushåll, fritidshus och summa totalt som varje region har (Posten, Antalsuppgifter, 2010)*

Enligt tabellen är Malmö den region som har flest antal hushåll. Minst antal har Gotland tätt följt av Söderhamn. Växjö ligger som nummer fyra i lägst antal hushåll. Antalet hushåll är framtagna från postens hushållsregister utifrån vilka kommuner som omfattar varje region vilket intervjupersonerna har uppgett (*se avsnitt 4.2*).

Kalmar

I intervju med Tony Ohlsson som är skadebesiktningsman vid Anticimex kontor i Kalmar uppger han att regionen har ungefär 52 000 villor samt fritidshus försäkrade mot hussvamp. Idag har Anticimex i Kalmar cirka 2 200 Trygghetsavtal på området. Maxbeloppet för en utbetald skada är en miljon kronor. Skadorna som har påträffats i länet är oftast belägna längst kusten och det förekommer inte så många skador inåt landet, till antalet är det cirka 20 till 30 stycken om året.

Den del av huset som oftast angrips av hussvampen är grundkonstruktionen och skadan orsakas vanligen av ett läckage vilket försäkringsbolaget tar hand om. En annan vanlig orsak är markfukt, krypgrund och renoveringar. De skador som rapporteras in består i regel av aktivt hussvampsmycel.

”Så det som finns kvar för vår del och som vi ser ett samband mellan är, markfukt, krypgrund och renoveringar där man ändrar förutsättningarna i konstruktionen genom att till exempel tilläggsisolera och då får en annan fukthalt och så vidare” (*Ohlsson, 2009*).

Fritidshusen kan vara ett gammalt torp eller något som ägaren byggt själv. Skadan kan bli större där eftersom den boende inte vistas där lika mycket och ser till det som en fast bostad.

”Man är inte lika ofta i ett fritidshus och ser till det, så skadan blir större eftersom hussvampen kan härja fritt. Renoveringarna som görs är man inte heller lika noga med som i ett bostadshus, där man ofta är mer vaksam” (*Ohlsson, 2009*).

De geologiska förhållandena i länet varierar, med kalk på Öland, berg i Oskarshamn, myrar och leråkrar. Markens förmåga att hålla fukt kan ge risk för hussvampsskada då husgrunden inte är utgrävd och marken är mjuk och fuktig.

Karlstad

I en intervju med Torbjörn Hägg som är anställd vid byggavdelningen på Anticimex i Karlstad, uppges att Anticimex i Värmlands län har tecknat trygghetsavtal med 10 000 hushåll och av dem har bara en till två stycken haft en hussvampsskada. Husägare som inte har försäkring får ingen ersättning om hussvampen uppstått spontant vilket motsvarar cirka 50 % av skadorna. Ungefär 40 % av skadorna är en följd av en vattenskada och då täcks den av försäkringen. I snitt kostar en skada 200 000-250 000 kronor, men det finns de som kostar upp mot 400 000 kronor. I Värmland är det flest skador i östra och västa delarna av länet, och det påträffas totalt cirka 50 hussvampskador om året.

”Den sätter sig gärna i skorstensmuren och då skadar den tre till fyra rum. En skada uppkommer även som följd av en renovering. Markfukten kan ge kondensering i krypgrunden och det bidrar till att hussvampen trivs där” (*Hägg, 2009*).

Det är vanligt att blindbjälklaget i en torpargrund angrips av hussvamp. En skada uppkommer oftast i skorstensmuren, som följd av en renovering, samt markfukt som kan ge kondensering i krypgrunden. De skador som rapporteras in består till 70 % av nytt aktivt mycel och 30 % är gammalt torkat mycel som har hittats vid renoveringar.

Fritidshus står oftast på plint och drabbas då inte av hussvamp i så stor utsträckning, men är det ett äldre torp som står ouppvärmt under vintern finns en hög risk att det drabbas av en hussvampskada.

”Oftast så har ägaren en svag värme på cirka 10˚C i fritidshuset under vintern, men det är inte tillräckligt lågt för att hålla hussvampen borta. Det är därför som vi råder husägare att installera avfuktare i krypgrund och inomhus för att minska fukthalten i konstruktionen” (*Hägg, 2009*).

I området varierar markförhållandena mellan sand, jord, lera och berg i dagen. Det sistnämnda kan enligt Hägg bilda kondens som främjar hussvampen.

Piteå

I en intervju med Gruppchef Roger Wiklund vid Anticimex-kontoret i Piteå uppger han att det i deras distrikt görs ungefär 3 500 besiktningar per år hos hushåll som vill teckna ett trygghetsavtal. Av de hushåll som blivit besiktade sedan de började med trygghetsavtalet 1999 har ett flertal haft hussvampsskador. 75 % av fastigheterna, där skadan uppkommer av naturliga orsaker, har inte någon försäkring och 25 % av hushållen har en annan försäkring än trygghetsavtalet. De får då endast ersättning om skadan har uppkommit som följd av en vattenskada.

En enstaka procent har försäkring mot äkta hussvamp hos ett annat försäkringsbolag. Åtgärderna för en hussvampsskada blir ganska dyra, i snitt ligger de på 350 000 kronor. Största beloppet som har betalats ut för en skada gick upp mot en miljon

kronor, och det var för ett hus i Norrbotten som först fick en vattenskada vilken renoverades och sedan uppkom en hussvampsskada som följd av vattenskadan.

Enligt Wiklund är Norrlands skador etablerade längst hela kusten, i Tornedalen, Norr- och Västerbottens inland fram till Arvidsjaur, och de är i kontakt med cirka 50-60 skador per år.

De konstruktioner som oftast blir angripna av hussvampen är grunder och källare, framförallt torpargrunder**.** Den vanligaste orsaken till en skada är en kombination av naturliga grunder så som rätt miljö, rätt förutsättningar i grunden, markens uppbyggnad och fukt. Skador som rapporteras in består av både uttorkad, stillastående och aktiv hussvamp. Ofta hittas en gammal uttorkad skada där det hittas en aktiv.

Fritidshus som står på plintar drabbas ej av skador. Däremot blir gamla hus som har varit åretruntbostäder drabbade, då ägaren slutar elda och murstocken och grunden blir kall.

Roger Wiklund på Anticimex i Piteå är övertygad om att markens geologiska förhållanden kan vara en orsak till att hussvampen angriper på ett visst ställe. Regionen har ingen kalk i marken utan den består av mycket järn. Detta gör att sandjorden är roströd till färgen och hussvampen tycks trivas mycket bra.

”Man kan nästan se på omgivningen om det finns hussvamp där, man får en känsla att huset är drabbat. Detta beror nog på erfarenhet” (*Wiklund, 2009*).

Stockholm

I intervju med Lars Lilja som är skadereglerare vid Anticimex i Stockholm uppger intervjupersonen att Stockholmsområdet har cirka 20 stycken försäkringsfall inom trygghetsavtalet varje år. Länsförsäkringar Uppsala har hussvamp i sitt försäkringsmoment och måste då också utreda skador. Det är fler hussvampsskador utöver trygghetsavtalet eftersom de flesta människor inte har en hussvampsförsäkring idag. De utredningar som inte är försäkrade är till antalet ungefär 15-20 stycken per år.

Hur mycket en skada kostar att åtgärda beror mycket på de byggtekniska åtgärderna som hussvampsskadan kräver. Vid stora rivningar kan skadan komma upp i 200 000 – 400 000 kronor. Stockholmstrakten har mest hussvampskador i Uppland, och har 2009 fått in ett 20- tal skadefall i fastigheter med hussvampsangrepp till och med november. Den konstruktion som mest blir angripen av hussvamp är krypgrunden, och skadan orsakas vanligtvis av förekomst av fukt i krypgrunden. Angrepp av hussvamp är nästan alltid aktivt. Distriktet har inte fler fritidshus än åretrunthus med skador. I de fall fritidshus varit skadade är det ofta bristande underhåll som är orsaken.

”Man har inte lika bra koll på ett fritidshus som på sin åretruntbostad” (*Lilja, 2009*).

Malmö

I en intervju med Charles Thörncrantz som är platsansvarig för Byggnadsmiljö vid Anticimex kontor i Malmö uppger Thörncrantz att hussvampsskadorna i området omfattar cirka 60 % av alla skador. Skåne har skador jämt utspridda över regionen. År 2008 fanns det cirka 50-60 skador och 2009 30 skador. Den konstruktion som mest blir drabbad av hussvamp är kryp- och torpargrund samt källare. Vanligaste orsaken

till en skada är vattenläckor och samma nivå på grund och mark till följd av felaktig renovering. Svampen är oftast aktiv vid ett utrett skadefall.

I regionen är det inte fler fritidshus som blir drabbade än bostadshus, men en fritidsbostad kan bli angripen om den står ouppvärmd under vintermånaderna.

Enligt Thörncrantz tros markens benägenhet att hålla fukt gynna hussvampens tillväxt och i Malmöregionen är det väldigt kalkrik mark vilket kan vara fördelaktigt för hussvampen.

Jönköping

I en intervju med besiktningsman Jonas Sjögren vid Anticimex i Jönköping anger intervjupersonen att distriktet har mellan 2 000-3 000 fastigheter som omfattas av trygghetsavtalet. Skadorna är 20 stycken till antalet och övriga utredningar som inte har en försäkring är cirka 10 stycken. Beloppet som betalas ut vid åtgärder av hussvamp varierar mellan 300 000 och 400 000 kronor.

Enligt Sjögren har Jönköpings län många lokala skador i hus belägna vid sjöar. Den konstruktion som mest drabbas av hussvampskador är krypgrund och orsaken är oftast markfukt. Vid 50 % av skadefallen är svampen aktiv och vid 50 % är den inte aktiv.

De gamla permanenta bostäder som görs om till fritidshus är ofta lättangripliga för hussvampen. Detta beror på att en renovering förändrar husets förutsättningar då det tilläggsisoleras och inte eldas som det gjorde förr, vilket ger konstruktionen lägre temperatur.

Sjögren menar att det stora fuktillskottet i marken kan gynna hussvampen eftersom den inte är luftburen, måste ha en viss kontakt med marken och tar vara på markfukten.

Områdets geologiska förhållanden är lera, sand och morän.

Söderhamn

I intervju med Patric Nilsson och Olle Modin anställda vi Anticimex kontor i Söderhamn, uppger Nilsson och Modin att det finns bortåt 6 000 hushåll som har tecknat trygghetsavtal och av dessa har ungefär 60 stycken haft reglerbara skador sedan avtalets uppkomst.

De utredningar av hussvamp som görs som inte omfattas av en försäkring är cirka 30 stycken om året. Det är ungefär 25 stycken skador varje år som inkluderar en annan försäkring utöver trygghetsavtalet. Maxbeloppet som har betalats ut för en skada är 400 000 kronor. I trakten etablerar sig hussvampen mest i äldre fastigheter där det har gjorts en renovering. Den konstruktion som angrips oftast är krypgrunder. De skador som rapporteras in består till största del av aktiv hussvamp.

Fritidshus med krypgrundskonstruktion och hus som står ouppvärmda under vintern är lättangripliga av hussvamp. Markens benägenhet att hålla fukt kan gynna hussvampen.

Halmstad

I en intervju med Kristoffer Rosenbring som jobbar på Byggnadsmiljöavdelningen vid Anticimex kontor i Halmstad anger Rosenbring att området har mellan 6 500-7 000 aktiva trygghetsavtal idag. Av dem är det inte många hussvampsskador som har gått genom försäkringen. De flesta skador upptäckts i samband med trygghetsavtalsbesiktning (förbesiktning) varvid de inte täcks av försäkringen. Antalet skador av hussvamp är cirka 30-40 och förekommer mest i västra delen av regionen. En skada kan variera mellan normalt 9 000 och 50 000 kronor per skada. Utbetalt maxbelopp är på cirka 150 000 kronor.

Den byggnadsdel som oftast blir angripen av hussvamp är kryp- och torpargrund samt källare. Orsaken till en skada beror oftast på någon form av vattenskada, markfukt, rörläckage, kondens eller felaktig förvaring av ved i anslutning till huset. Av de skador som upptäcks är hussvampen i regel aktiv.

En fritidsbostad har en ökad risk för att bli angripen av hussvamp eftersom den ofta är sparsamt byggd och inte är lika fuktsäker som ett permanentboende. Ett läckage som inträffar upptäcks inte lika snabbt i ett fritidshus.

Halland är ett avlångt landskap med mycket kust där den kustnära marken består av gammal havsbotten och man tror att markens geologiska egenskaper i vissa fall kan bidra till ett hussvampsangrepp. Rosenbring säger, med underlag från Laholms kommun hemsida, att då man reser genom Halland kan man uppmärksamma en skiftning i landskapets topografi. Norra delen av landskapet är mer bergigt med dalar mellan berghällarna medan södra delen domineras av kustslätter. Österut, med kusten som utgångspunkt, finns ett slättlandskap med åkermark innan den steniga skogsbygden som tillhör det småländska höglandet tar vid. Det är därför svårt att begränsa de geologiska egenskaperna då de är ganska varierande.

Visby

I intervju med distriktschef Affe Andersson vid Anticimex på Gotland uppger Andersson att det inom trygghetsavtalet finns 2 600 stycken hushåll. Totalt har 15 stycken haft skador av hussvamp under de sista 10 åren. Av de övriga utredningarna, som inte omfattas av någon försäkring, är det max fem stycken som har haft en skada. Skador som har uppstått i en fastighet som har en annan försäkring, Länsförsäkring än trygghetsavtalet, är tre stycken. Försäkringen hos Länsförsäkringar har bara funnits på Gotland i två år.

Skadorna är geografiskt jämt utspridda i regionen och under 2009 har Gotland haft fem hussvampskador. Den konstruktion som mest drabbas av hussvampskador i området är hus med källare, som oftast orsakas av markfukt, dålig dränering och dåligt underhåll. Skador som rapporteras in innehåller mestadels aktivt hussvampsmycel.

Vid Anticimex på Gotland anser man inte att ett fritidshus är mer lättangripligt av hussvamp än ett permanent boende. Distriktschef Affe Andersson menar att det inte är någon skillnad om betingelserna är de rätta och uppger att lermark inte gynnar hussvampen eftersom det blir för fuktigt.

På Gotland märktes en klar ökning av hussvamp under 2009 och den beror på mycket nederbörd under de varma årstiderna.

Växjö

I intervju med Tomas Lasson, besiktningsman vid Anticimex kontor i Växjö, uppger Lasson att kontorets region har mest skador i södra och sydvästra regionen och att antalet skador är mellan 30 till 40 om året.

De flesta skadorna omfattas av trygghetsavtalet. En tredjedel av skadorna omfattas inte av en försäkring och 10-20 % av hushållen där det uppstår en hussvampskada har en annan försäkring än trygghetsavtalet.

Ersättningen för en skada ligger inom husägarens egen självrisk och varierar mellan 40 000 och 750 000 kronor.

Den byggnadsdel som mest blir angripen av en hussvampskada är grunden, och orsaken är vanligen markfukt, skräp i källare, vedhögar som hussvampen etablerar sig i, temperaturförändringar, ytvatten som rinner in samt läckage av regnvatten från trappsteg och stuprör på grund av fel lutning på konstruktionen eller marklutning. En mindre vanlig orsak till en uppkomst av skada är renoveringar. De skador som utreds omfattas mest av aktiv hussvamp.

Fritidshus är lättangripliga av hussvamp eftersom de står kalla under vinterhalvåret. En annan orsak är bristande skötsel.

Markens benägenhet att behålla och avleda fukt samt ett stort kväveinnehåll kan gynna hussvampen.

I Kronobergs län består marken till största delen av morän. Det sätt som människor ibland bär sig åt på när de bygger hus kan ifrågasättas då de vid ett skadefall hittades stubbar kvar under huset.

Regionernas skador

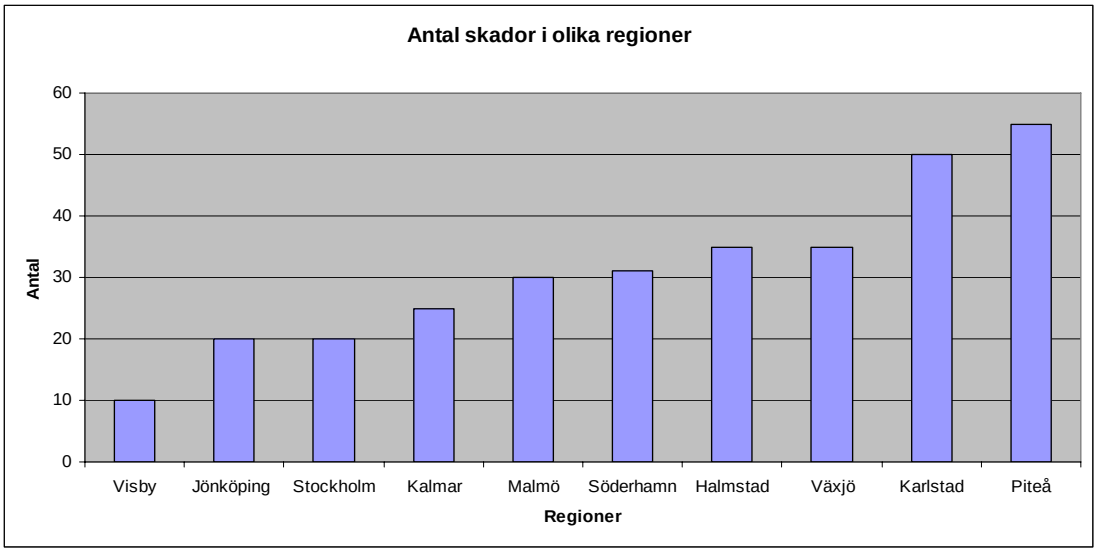


Diagram 3: *Diagrammet visar ett snittvärde på antalet skador av hussvamp om året som anställda vid Anticimex kontor i varje region har uppgett.*

Visby är det kontor som har minst antal hussvampsskador per år. Växjö ligger på 35 skador medan Piteå har flest hussvampsskador per år. En viss osäkerhet finns i uppgifterna.

Antal hushåll per skador

Region	Antal hushåll	Skador/region	Hushåll/skada
Kalmar	66 762	25	2670
Karlstad	86 271	50	1725
Piteå	82 812	55	1506
Stockholm	83 220	20	4161
Malmö	182 367	30	6079
Jönköping	41 574	20	2079
Söderhamn	28 630	31	923
Halmstad	67 754	35	1936
Visby	24 399	10	2440
Växjö	48 413	35	1383

Tabell 6: *Tabellen visar hur många hushåll det går per skada i varje region.*

Söderhamn följt av Växjö är de regioner som har högst antal skador av hussvamp i förhållande till antalet hushåll.

Trolig ökning av hussvampen

Alla regioner utom Jönköping har märkt av en ökning av hussvampen. Likaså är alla överens om att medvetenheten kring hussvamp har ökat hos villaägare.

Kalmar hade en ökning för sex till sju år sen för att sedan tre år tillbaka märka av en stabilisering. Ökningen i länet tros bero på fler renoveringar av gamla hus, särskilt isolering av golvbjälklag.

I Karlstad har man märkt av en ökning som beror på klimatet, ökad renovering av äldre hus, de uppvärmningsalternativ som finns idag samt isolering av golvbjälklag. Efterfrågan för kontroll av villaägares krypgrund har ökat.

Norrlandsregionen har en påvisad ökning under de åtta senaste åren som beror på fuktigare miljö och en ökad försäkringsmedvetenhet bland både kunder och snickare.

”Nu är det den 27 november och det regnar, när det egentligen skulle vara snö**”** (*Wiklund**,** 2009*).

I samband med trygghetsavtalen görs det besiktningar och då hittar de mycket mer hussvamp än tidigare.

På Stockholmskontoret har man märkt av en ökning som beror på fuktigare klimat samt att hus med krypgrunder har dålig miljö, det vill säga hög fuktighet och mycket byggspill.
”Tycker… inte vi får fler skador utan det ökar mest på förfrågningar från kunder utan försäkring” (*Lilja, 2009*).

Malmö har en märkbar men liten ökning som är utspridd i regionen. Ökningen tros bero på att byggare och husägare idag är mer upplysta om riskerna och väljer att få svampen analyserad innan de gör något mer. Därför så blir det fler fall. En annan orsak kan vara ombyggnad av gamla hus där det isoleras och tätas vilket ofta leder till

fuktproblem med hussvamp som följd.

I Söderhamn har de märkts av en ökning som kan beror på fuktigare somrar men man vet inte om något specifikt område i regionen har drabbats mer.

I Halmstad har man märkt en ökning de senaste 10 åren som förmodligen beror på att ombyggnader har blivit fel då de inte är fuktsäkra och har byggts av människor med bristande kunskap. Andra orsaker är att folk är bättre på att hitta hussvampen. Ändringar av konstruktioner, till exempel mer isolering i en gammal torpargrund, kan också vara bidragande orsaker.

På Gotland märktes en klar ökning under 2009 och den tros bero på mycket nederbörd under de varma årstiderna.

I Kronobergs län märktes en drastisk ökning 2001 som år 2006 stannade av för att stabilisera sig. Det senaste året har en ny ökning skett och de har mer skadefall än tidigare, nu har det dock gått ner igen.

Ökningen kan bero dels på ett fuktigare klimat som gör att fuktiga grunder torkar sämre dels ändringar av åretruntbostäder till fritidshus.

”Husen har stått i snitt sen 1900 varför kommer skadorna nu? En anledning kan vara att man har ändrat ett åretruntboende till fritidshus” (*Lasson, 2009*).

Lasson har även observerat att om det har regnat mycket under sommaren märks en ökning av hussvampen ett till två år senare.

5.2.6 Statistik SMHI

Utifrån intervjuer och skaderapporter som presenterats i tidigare avsnitt finns en koppling mellan en uppmärksammad ökning av hussvamp ett till två år efter de år då nederbörden har varit förhöjd under sommarmånaderna. Vidare finns indikationer på att hussvampen gynnas av milda vintrar, inte alltför varma somrar samt ett fuktigare klimat. Detta avsnitt kommer att visa en analys av nämnda trender med statistik tagen från SMHI gällande temperatur, nederbörd och relativ fuktighet. Resultaten redovisas som ett genomsnittsvärde för varje månad och finns med fyra års mellanrum med start 1980.

På Anticimex i Kronobergs län märktes en ökning år 2001. Året innan regnade det en del och temperatur samt relativ fuktighet var hög. Denna tendens kan man se över årsmedelvärden för Växjö (*se bilaga 13*).

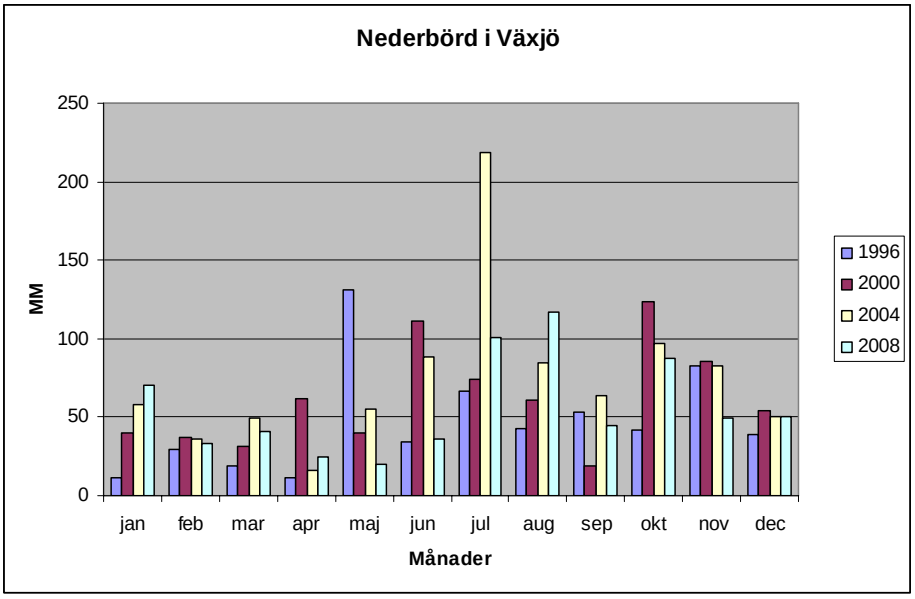


Diagram 4: *Diagrammet visar mängden nederbörd i Växjö månadsvis över tid.*

I juli 2004 regnade det 219 mm i Växjö. Samtidigt som den höga regnmängden uppmättes var det under medel i temperatur (*se bilaga 11*) men över medel i RF (*se bilaga 12*). Till skillnad från 2004 var det år 2008 över medel i temperatur, under medel i nederbörd och den relativa fuktigheten var under medel (*se bilaga 10- 12*). Möjligtvis kan den höga regnmängden i juli 2004 vara en bidragande orsak till att skadorna var fler 2005 än 2009 då det ej regnade så mycket år 2008.

I Kalmar regnar det mindre i jämförelse med Växjö men RF var hög och länets skador är flest längst kusten. Vad gäller juli 2004 ser man att RF är över medel och augusti 2008 är den högst för den månaden genom åren (*se bilaga 12*). Detta ger en tendens till att fuktigare klimat kan gynna hussvampen.

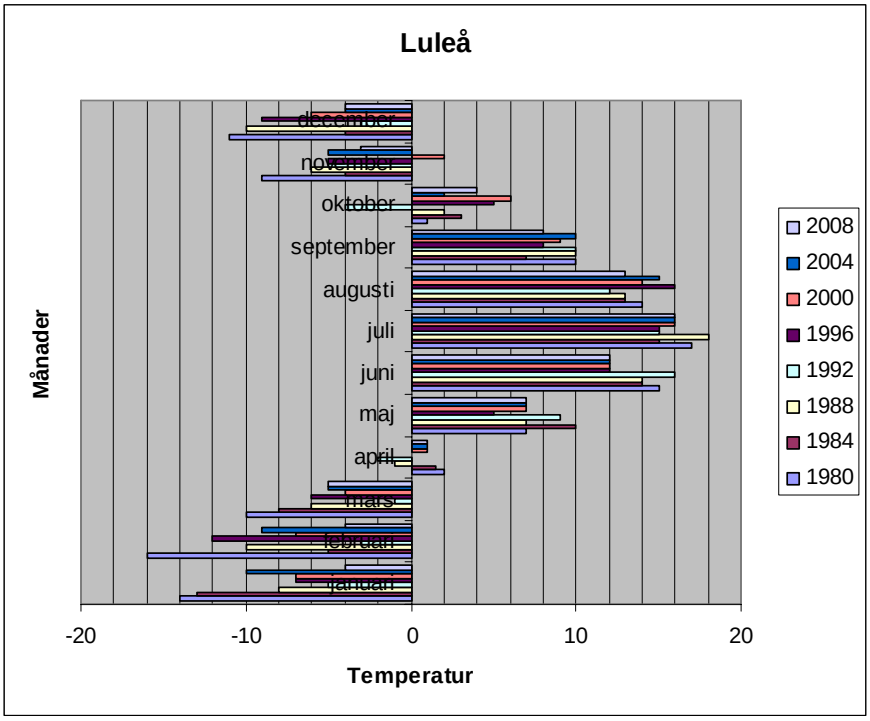


Diagram 5: *Diagrammet visar temperatur månadsvis över tid i Luleå.*

I Norrland påvisades en ökning av hussvamp från 2001. I diagrammet syns det att i juni och oktober 2000 var nederbörden i Luleå över medel (*se bilaga 10*). Temperaturen var i juni under medel men högst i oktober 2000 (*se diagram 5*). Både juni och oktober år 2000 hade högst RF (*se diagram 12*). Under 2000-talet har vintertemperaturen halverats jämfört med 80-talets gradtal för samma period (*se diagram 5*). Denna tendens är generell för alla städer men syns tydligast i Luleå.

På Gotland märktes en klar skadeökning under 2009, och det regnade mycket i Visby under månaderna augusti och oktober år 2008 (*se bilaga 10*). Under samma period som nederbörden var stor 2008 var temperaturen också över medel (*se bilaga 11*). RF under augusti och oktober 2008 var medel (*se bilaga 12*).

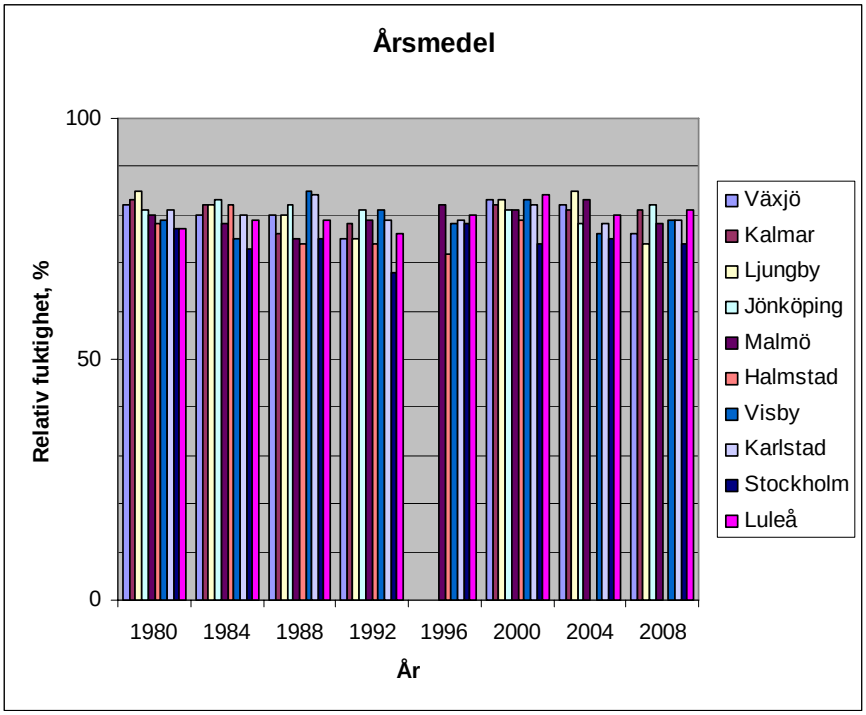


Diagram 6: *Diagrammet visar årsmedelvärde av relativa fuktigheten årsvis över tid.*

Växjö har över 80 % RF 2000 och 2004 för att 2008 gå ner till 75 % RF. Ser man till den stora nergången av skador från år 2008 till 2009 kanske RF är en bidragande orsak till de minskade skadorna år 2009. Man ser samma tendens över Ljungby.

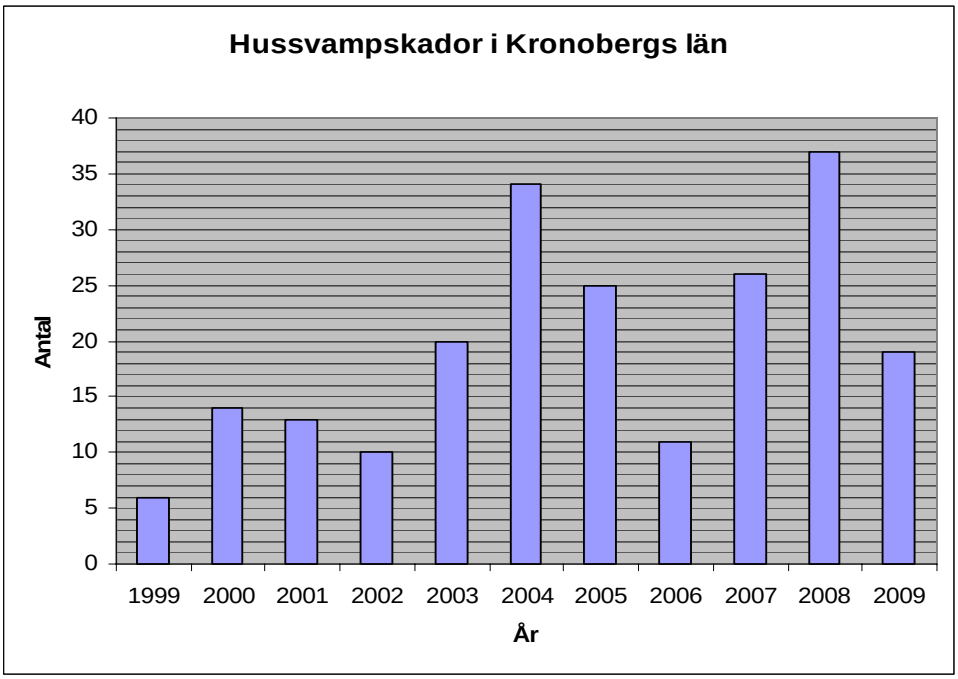
I övriga städer där det har märkts av en ökning av hussvamp syns inte trenderna lika tydligt.

6 Diskussion

Vår målsättning med examensarbetet var att ge ett underlag till Anticimex huruvida förekomsten av hussvampen har ökat i Kronobergs län, och vad detta i så fall kan beror på. Följande frågeställningar har besvarats:

- Har hussvampsskadorna ökat?
- Kan en eventuell ökning bero på klimatförändring?
- Beror ökningen på ändrade förutsättningar hos konstruktionerna?
- Finns det typer av konstruktioner som är särskilt skadedrabbade?
- Vad finns det för skillnader mellan olika län?
- Vilka är orsakerna till dessa skillnader?

6.1 Skadefall



Kopia av diagram 1: *Hussvampskador i Kronobergs län, visar antalet skador över tid, för åren 1999-2009.*

Enligt intervjun med skadeinspektör Lasson märktes en ökning i Kronobergs län år 2001. Detta stämmer överens med diagrammet över undersökta skadefall som visar att en ökning sker efter 1999 och mer eller mindre fram till 2004. Därefter dalar antalet skadefall för att sedan stiga igen och nå sin kulmen 2008.

Att det har skett en ökning av hussvamp under 2000-talet har även de anställda på Botaniska Analysgruppen i Göteborg som analyserar prover från Anticimex märkt av. Enligt examensarbetet ”Röta i Hus” skrivet av Jonsson har en ökning skett av hussvampsskador från 2000 fram till 2003 för att sedan stabilisera sig på en relativt hög nivå. Liknande iakttagelse syns utifrån *diagram 1* över antalet hussvampskador i Kronobergs län. Hussvampsskadorna har ökat överlag under 2000-talet.

Antal hushåll per skada

Region	Antal hushåll	Skador/ region	Hushåll/skada
Kalmar	66 762	25	2670
Karlstad	86 271	50	1725
Piteå	82 812	55	1506
Stockholm	83 220	20	4161
Malmö	182 367	30	6079
Jönköping	41 574	20	2079
Söderhamn	28 630	31	923
Halmstad	67 754	35	1936
Gotland	24 399	10	2440
Växjö	48 413	35	1383

Kopia av: Tabell 6: *Tabellen visar hur många hushåll det går per skada i varje region.*

Kronobergs län har få hushåll i förhållande till antalet skador. Växjö är det kontor som i jämförelse med andra valda regioner har 1383 stycken hushåll per skada.

6.2 Klimatförändring

Om man tittar på när ökningen av hussvampen märktes av i varje region och jämför den med nederbördsstatistiken från SMHI syns ett samband. När det har regnat mycket under sommarmånaderna växer hussvampen till ett till två år senare. Temperaturmässigt syns även en tendens att hussvampen gynnas av milda vintrar då vintertemperaturen under 2000-talet har halverats jämfört med 80-talets gradtal för samma period.

En möjlig koppling mellan hög nederbörd och ökningen av skadefall har hittats utifrån intervjuer och väderleksstatistik. Statistiken från SMHI antyder att det har blivit mildare vintrar. Detta visas då temperaturen under vintermånaderna på 2000-talet har halverats i jämförelse med 1980-talet. Att det har blivit mildare i Norrland är en antydan på att klimatet över lag i hela Sverige också har blivit varmare under dessa månader (*se diagram 5*).

Intervjupersonerna vid olika Anticimex-kontor tror överlag att ett fuktigare klimat kan vara en bidragande orsak till ökningen av hussvampen.

Tendenser finns, enligt statistik från SMHI, att RF har ökat under sommarmånaderna (*se bilaga 12*).

När Växjö hade en kulmen av skador 2008 och nergång av skador året efter visar SMHI:s statistik olika. I samband med den höga nederbörden 2004 är RF över medel men temperaturen under medel. 2008 när det regnar mindre är RF under medel men temperaturen över medel. Möjligtvis visar det faktum att skadorna minskar rejält 2009 jämfört med 2005 att hussvampen trivs med låg temperatur, hög nederbörd och hög RF.

Året innan Gotland kände av en ökning regnade det mycket samtidigt som det var hög

RF men låg temperatur.

Intressant är att Kalmar har hög RF trots den låga nederbörden. De har många skador längs med kusten utifrån det som framkommit i intervjuerna.

6.3 Ändrade förutsättningar hos konstruktioner

Från intervjuer framkommer att husets förutsättningar ändras vid renovering av gamla torp. Torpen isoleras exempelvis och tätas över grund och bjälklag. Detta gör att grunden får ett kallare och fuktigare klimat.

En annan orsak kan vara att husägaren byter uppvärmningssystem och slutar elda i skorsten och därmed få en kall murstock. Detta kan leda till att grunden får ett fuktigare klimat och inte torkas ut lika bra.

En ytterligare iakttagelse är att marken med tiden kan luta in mot huset vilket kan leda till att regnvatten kan rinna in. Detta kan vara en orsak till att gamla hus blir drabbade av hussvampsskador. Det kan även inträffa att regnvatten kan komma in via en trapp eller stuprör som lutar fel in mot huset.

6.4 Särskilt drabbade konstruktioner

Den del av huset som drabbas mest är utifrån undersökta skaderapporter grunden, särskilt källare och torpargrund. Bjälklaget är en del av huset som ofta angrips. Den vanligaste orsaken till en uppkomst av skada är markfukt.

Enligt Lasson angrips grundkonstruktioner på grund av markfukt i samband med skräp i källare och vedhögar som hussvampen etablerar sig i. Likaså kan ytvatten rinna in genom läckage från trappsteg och stuprör på grund av fel lutning på konstruktionen.

Det känns som att många hussvampsskador hade kunnat undvikas om träspill avlägsnats ordentligt och en plastfolie lagts som fuktspärr på marken under till exempel en torpargrund.

6.5 Skillnader mellan län

Den skillnad som resultatet av intervjuerna har tydliggjort är att skadeantalet är varierande i de olika regionerna. Många av intervjupersonerna tror att markens geologiska förhållande i distrikten kan påverka hussvampens tillväxt och topografin varierar i regionerna då markens förmåga att hålla fukt kan ge risk för hussvampsskada om husgrunden inte är utgrävd och marken är mjuk och fuktig. Alla regioner har mer eller mindre märkt av en ökning med undantag för Jönköpings län.

En annan skillnad är att Halmstad och Kalmar har flest faktiska skador längs med kusten, medan Växjö som ligger mitt inne i landet också har många skador. Växjö som har många skadedrabbade hus belägna nära större sjöar vilket Jönköpings län också har lagt märke till.

Det är bara i Växjö, Ljungby och Jönköping som det på 2000-talet har regnat över 200 mm. Detta kan vara en orsak till att det går få hushåll per hussvampsskada i Kronobergs län, då antalet hushåll skiljer sig åt i varje region.

6.6 Orsak till skillnader

Alla intervjuade anställda vid Anticimex kontor i olika delar av Sverige upplever en ökning av skador förutom Jönköpings län som ändå har relativt många skador per år.

Utifrån intervjuer kan man se att Växjö har många skador där kunderna har en försäkring mot hussvamp i jämförelse med andra regioner som har skador där husägarna är oförsäkrade (*se avsnitt 5.2.5*).

6.7 Fortsatt arbete

Undersökt material visar att hussvampen finns runt om i hela landet Sverige. Av intervjuerna framkommer det att markens geologiska förhållanden kan bidra till hussvampens tillväxt.

Då markens uppbyggnad är olika för varje region, och alla har skador samt en uppmärksammad ökning av skadefall, kan det finnas en möjlighet att markens geologiska förhållanden kan gynna hussvampen.

Av intervjun framgår att Jönköpings län har flest lokala skador vid sjöarna. Även Kalmar uppger att de har fler skador längs med kusten än inåt landet. Paralleller kan dras med Kronobergs län som omfattas av en stor yta med sjöar och vattendrag. Att det finns mycket vatten kan vara en av orsakerna till att hussvampen är vanlig i Kronobergs län.

Statistik från SMHI hade gett en ännu bättre bild om vi hade tagit vartannat år då man lättare hade kunnat koppla skadeökning med hur vädret varit ett till två år innan.

7 Slutsatser

Undersökt material bidrar till följande slutsatser.

- Hussvampsskador har ökat sedan 1999 fram till 2009 i Kronobergs län. Majoriteten av de tillfrågade regionerna har märkt av en ökning. Kronobergs län är den region av de tillfrågade regionerna som har näst minst hushåll per skada.

- Orsaker till denna ökning är att det under 2000-talet har skett en förändring av klimatet jämfört med 1980- och 1990-talet på sätt att det har blivit allt mildare vintrar och större nederbörd under sommaren som ger ett fuktigare klimat. Att det har blivit ett fuktigare klimat leder till att marken blir fuktig vilket i sin tur gör att markfukten, som är den vanligaste orsaken till uppkomst av en skada, tränger in i grunden som är den mest skadedrabbade konstruktionen.

- Den hustyp som oftast angrips av hussvamp är gamla torp byggda på 1900-talet där man ändrat husets förutsättningar så som att isolera bjälklag, ändra uppvärmningssystem, lämna organiskt material i grunden. Genom att marken med tiden lutar in mot huset kan regnvatten rinna in.

- Den del av huset som drabbas mest är grundkonstruktionen, särskilt källare och torpargrund. Bjälklaget är en del av huset som ofta angrips. Den vanligaste orsaken till en uppkomst av skada är markfukt. I Kronobergs län förekommer markfukt ofta i samband med skräp i källare och i vedhögar som hussvampen etablerar sig i.

- En skillnad mellan regionerna som är anmärkningsvärd är att det går färre hushåll per hussvampsskada i Kronobergs län i jämförelse med andra regioner.

- Det finns inga direkta orsaker till skillnaden.

8 Källförteckning

8.1 Litteratur

Bech-Andersen Jörgen, 1995. The Dry Rot Fungus and other fungi in houses. Hussvamps laboratoriets förlag, Holte, Danmark.

Bech-Andersen Jörgen, 2005. Hussvampe og Husbukke. Hussvampslaboratoriets förlag, Holte, Danmark.

Björklund, M. och Paulsson, U. 2003. Seminarieboken - att skriva, presentera och opponera, Studentlitteratur, Lund.

Bricknell, J. M. 1991. Dry rot within buildnings in United Kingdom. Sepula lacr-Ymans, fundamental, biology and control strategies, John Wiley and Sons, Chrichester, England.

Burström, Per Gunnar, 2001. Byggnadsmaterial. Uppbyggnad, tillverkning och egenskaper. Studentlitteratur, Lund.

Carlile, Michael J & Watkinson, Sarah C, 1994. Harcourt Brace & Company, Publishers Academic Press.

Deacon, Jim, 2006. Fungal Biology, 4th edition, Institute of Cell and Molecular Biology, University of Edinburgh, UK.

Eriksson Martina, 1997. Serpula lacrymans, Äkta hussvamp, Biologi, Skadeverkan och Bekämpning. Botaniska Institutionen, Göteborgs universitet.

Jansson Anders, Samuelsson Ingemar, Putsade regelväggar, SP rapport 2009:16. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Jennings D.H. Bravery A. F. 1991. Sepula lacrymans, Fundamental biology and control strategies.

Jennings D.H. och Lysek G. 1996. Fungal Biology Understaning the fungal lifestyle.

Jonsson Roland, 2008. Röta i hus, En sammanställning över Botaniska Analysgruppens analyser under perioden 1999-2007 av rötskadade byggnader, Institutionen för växt – och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.

Larsson Ulf, 1993. Hussvamp. Ett mångbottnat problem betraktat ur antikvariskt perspektiv. Institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet.

Palfreayman John, Low Gordon, 2002. Studies of the domestic dry rot fungus Serpula Lacrymans with relevance to the management of decay in buildings. Dry Rot Research Group School of Contemporary Sciences, University of Aberty Dundee.

Patel, R. & Davidsson, B. 2003. Forskningsmetodikens grunder, Studentlitteratur, Lund.

8.2 Elektroniska källor

Ericsson, Anders 2008. Fuktigare klimat ökar risken för hussvamp, Veckans bil&bostad. http://www.bilobostad.se/?nav=artikel&id=176, 2009-05-23 kl.17.56

Anticimex, vår historia. 2009 http://www.anticimex.se/default.asp?objectid=72, 2009-07-30 kl.21.35

Anticimex, 2009. Logotype www.anticimex.se, 2009-11-08 kl.18.13

Karta Kronobergslän, 2010. Valkrets i Kronobergs län karta

http://www.val.se/val/val2006/slutlig/R/riksdagsvalkrets/07/karta.html, 2010-01-10 kl.15.20

Posten 2009. Antalet hushåll http://www.posten.se/soktjanst/odr/odr.jspv, 2010-01-11 kl.17.32

Wikipedia, 2010. Sverige karta kommunindelning http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/Sveriges_l%C3%A4n.png, 2010-01-12 kl.18.37

Kronobergs län med sjöar, 2010. Valkrets Förtidsrösta i Kronobergs län http://www.val.se/val/ep2009/rostmottagning/fortidsrostning/lan/07/index.html, 2010-01-21 kl. 17.18

8.3 Muntliga källor

Andersson, Affe Distriktschef, Visby. 2009-11-13 skriftlig intervju via e-post.

Andersson, Stefan Skadeingenjör på Trygghansa i Växjö, 2009-05-15 klockan 9.30, muntlig intervju Trygghansas kontor i Växjö.

Davidsson, Christer Skadeingenjör på Trygghansa i Växjö, 2009-05-15 klockan 9.30, muntlig intervju Trygghansas kontor i Växjö.

Eriksson, Leif besiktningsman Trygghansa i Stockholm. 2009-05-08 muntlig intervju via telefon.

Fransson, Mats VD vid AB Mats Franssons Saneringstjänst Anticimex Växjö. 2010-01-29, skriftlig intervju via e-post.

Gilert, Elisabeth vid Botaniska Analysgruppen i Göteborg. 2009-12-03 klockan 15.00 muntlig intervju via telefon.

Hallenberg, Nils Göteborgs universitet professor i systematisk botanik, 2009-11-27 klockan 14.00 muntlig intervju via telefon.

Hägg, Torbjörn byggnadsmiljöavdelningen på Anticimex Karlstad. 2009-11-19 klockan 13.00 muntlig intervju via telefon.

Lasson, Tomas Besiktningsman, Anticimex Växjö muntlig intervju 2009-12-11.

Lilja, Lars, Skadeansvarig/Skadereglerare Anticimex region ÖST, Stockholm. 2009-11-13 skriftlig intervju via e-post.

Nilsson, Patric BM tekniker, Anticimex Söderhamn. 2009-12-10 skriftig intervju via e-post.

Ohlsson, Tony skadereglerare åt försäkringsbolaget, och skadebesiktningsman åt Anticimex försäkringar AB Kalmar. 2009-11-16 klockan 8:30 muntlig intervju via telefon.

Rosenbring, Kristoffer Byggnadsmiljö, Anticimex Halmstad 2009-12-10 skriftlig intervju via e-post.

Samuelsson, Mats VD på försäkringsbolaget Anticimex i Stockholm, 2009-10-19 klockan 14.00 muntlig intervju Anticimex kontor i Växjö.

Sjögren, Jonas besiktningsman och ansvarar för energifrågor i Jönköping, 2009-11-27 klockan 10.00 muntlig intervju via telefon.

Thörncrantz, Charles Platsansvarig för Byggnadsmiljö i Malmö, 2009-11-30 skriftlig intervju via e-post.

Wiklund, Roger gruppchef för byggnadsteknikerna, Piteå.2009-11-27 klockan 15:30 muntlig intervju via telefon.

Fransson, Mats VD AB Mats Franssons Saneringstjänst Anticimex Växjö 2010

Bilagor

1: Skadefallsrapporter i Kronobergs län

2: Markfukt i kombination av trä

3: Skadedrabbad konstruktion med olika orsaker

4: Skadeorsak med många angreppspunkter

5: Intervjufrågor till Nils Hallenberg, Professor

6: Intervjufrågor till Elisabeth Gilert, Botaniska analysgruppen

7: Intervjufrågor Trygghansa

8: Intervjufrågor till Mats Samuelsson

9: Intervjufrågor Anticimex

10: Nederbörd

11: Temperatur

12: Relativ fuktighet

13: Årsmedelvärden för Växjö

14: Karta över Kronobergs län med alla sjöar

Bilaga 1 Skadefallsrapporter i Kronobergs län

Nedan visas skaderapporter för åren mellan 1999-2009.

Skaderapporterna från år 1999-2009 redovisas i en tabell med de fyra rubrikerna Plats/datum, Hustyp/Bygg år, Skadad konstruktion och Skadeorsak/omfattning.

Skador markerade med **fet stil** är en orsak och en angreppspunkt, de med ***kursiv/fet stil*** har flera angreppspunkter eller orsaker, övriga har inte kunnat fastställas.

1999

Plats/datum	Hustyp/ Byggår	Skadad konstruktion	Skadeorsak/omfattning
Liatorp, Älmhult 0605			
Hulevik, Vislanda 0830		ytterhörn, regelvägg	
Gemla 0916		**Krypgrund**	**Markfukt**
Ingelstad 0921			
Folsebo, Älmeboda 1101			
Ingelstad 1108			

2000

Plats/datum	Hustyp/ Byggår	Skadad konstruktion	Skadeorsak/omfattning
Ryssby 01			
Lagan 02			
Lessebo 03			
Ljungby 04			
Växjö 05			
Lessebo 06			
Väckelsång 07			
Kalvsvik 09			
Rottne 09			
Braås 10			
Lagan 10		**källare ved**	**Markfukt**
Ljungby 11		**krypgrund**	**Markfukt**
Virestad 11		**källargolv**	**Markfukt**
Lessebo			

2001

Plats/datum	Hustyp/ Byggår	Skadad konstruktion	Skadeorsak/omfattning
Furuby 0112			
Växjö 0208 Älmeboda 0316			
Alvesta 0403			
Lidhult 0817	torpargrund		
Älmhult 0828			
Klavreström, 0911		***golv krypgrund***	***Markfukt***
Älmeboda 0917		**på mark, loge**	**Markfukt**
Växjöhem 1010	(ort ej specificerad)		
Lessebo 1109			
Tingsryd 1127			
Linneryd		**krypgrund**	**Markfukt**
Växjö			

2002

Plats/datum	Hustyp/ Byggår	Skadad konstruktion	Skadeorsak/omfattning
Åseda 0521			
Älmhult 0531			
Växjö 06		källare murinklädnad	
Lenhovda 0607			
Växjö 0620			
Ljungby 0708			
Vislanda 0805			
Vetlanda Osaby 0912			
Alvesta 0919			
Ljungby			

2003

Plats/datum	Hustyp/ Byggår	Skadad konstruktion	Skadeorsak/omfattning
Vetlanda 0113			
Linneryd, 030131			
Lindås 0303	**1900**	**källare**	**Markfukt**
Rottne 0328			
Väckelsång 0513			
Åseda 0521			

Ljungby 0522		**vedbod, ved på mark**	**Markfukt**
Väckelsång 0605			
Lenhovda 0607			
Gransholm 0612			
Lenhovda 0628			
Alvesta 0721			
Rottne 0801			
Ingelstad 0821		**innervägg**	**Takläcka**
Braås 0825		**torpargrund**	**Markfukt**
Alvesta 0912		**torpargrund**	**Markfukt**
Urshult 0918		**källare**	**Markfukt**
Alvesta 0919			
Rottne 1118			
Vislanda 1118			

2004

Plats/datum	**Hustyp/ Byggår**	**Skadad konstruktion**	**Skadeorsak/omfattning**
Gemla 040329			
Lenhovda 040524	**Fritidshus, torpargrund**	**Pumpläckage**	
Urshult, Tingsryd 040525			
Ryd 040611	***Timmerhus***	***Yttervägg och golv***	***Läckage från värmerör***
Sillamåla 040727			
Hovmantorp 040824			
Mörhult, Vislanda 040824		**Krypgrund**	**Markfukt**
Hallaryd, Älmhult 040826			
Lidhult 040902			
Rottne 040907			
Strömsnäsbruk 040909			
Ryd 040910			
Rottne 0916		**Spill på mark i inbyggd jordkällare med jordgolv**	**Markfukt**
Urshult, Tingsryd 040923			
Hallaryd, Älmhult 040929			
Mörhult, Vislanda 040930			

Rottne 041102			
Södra Ljunga		**Krypgrunden**	**Mycket träspill i del av grunden, markfukt**
Skruv	**Fritidshus**	**Källare**	**Markfukt**
Alvesta		**Taklist**	**Takläckage nederbörd**
Alvesta		Dörrpost, källarvägg	
Ryssby	***Villa med torpargrund***	***Grundkonstruktion Hela botten bjälklaget***	
Lammhult	**Villa**	**Bottenbjälklaget**	**Renovering**
Tingsryd			
Braås 040831			
Lenhovda 040916	**1920**	**duschrum**	**Vattenskada**
Rottne 090916			
Lenhovda 040524			
Lindås			
Växjö	Källare 1940 sockellist		
Algutsboda tillhör Emmaboda kommun, Kalmar län	**Uthus**		
Rönnäs gård mellantorp, Ljungby	***Fritidshus torpargrund***	***Bjälklag***	***Markfukt, stuprör satt som torpargrund***
Bengtstorp, Braås	Fritidshus	Köksgolv	
Lagan		**Ved i källare**	**Markfukt**

2005

Plats/datum	**Hustyp/ Byggår**	**Skadad konstruktion**	**Skadeorsak/omfattning**
Herråkra Holmahult, Lenhovda 050124			
Alvesta 050201			
Ryd 050519		**Källarnedgång, rum över källare**	**Bjälklaget fuktigt p g a markfukt**
Lekaryd 050601			
Petersborg, Gårdsby, Växjö 050601			
Ort ej specificerad 050613	Villa	Skadan fanns i hela huset så det sattes i lågor	Byggde nytt på gammal grund Torpargrund, gammal skada långt utanför markfukt
Lammhult 050614			
Grimslöv 050618			
Åseda 050815			
Södra Ljunga 050825			
Växjö 050831		**Bjälklagspelare i källaren**	**Källaren är uppförd av betong med klinkerplattor.**

			Angrepp av svamp har uppstått i ned gjuten pelare och avgränsande vägg. **Markfukt**
Växjö 050831			
Åseda 050923	**Villa**	**källare**	**Markfukt**
Lenhovda 050928			
Älmhult 051019			
Ryd 051026			
Linneryd 051026			
Åfors 051026			
Ljungby 051129		Utredning av lukt i bostad	
Väckelsång 051219			
Tingsryd 051219		uthus	
Södra Ljunga		**Krypgrunden**	**Mycket träspill i del av grunden, markfukt**
Hallaryd, Älmhult		**källaren**	**Svamp påväxt har hittats på veden nere i källaren p g a markfukt**
Älmhult		**Källare, panel på takkupa, fasad**	**Läckage från skorsten.** **nederbörd**
Äpplaryd, Lammhult	**1900 Torpargrund fritidshus**		**Markfukt**

2006

Plats/datum	**Hustyp/ Byggår**	**Skadad konstruktion**	**Skadeorsak/omfattning**
Attsjö 060120	***Gammalt trähus, torpargrund***	***Utbredd skada***	***Läcka, markfukt***
Rottne 060206		Liten skada i vägg	
Grimslöv 060228			
Ryd 060426			
Lenhovda 060512		**Hela bottenbjälklaget och upp på väggar** **Markfukt och bjälklag**	**Svampåväxt på Yttervägg från träpanel på plats som legat mot panel.**
Lammhult 060515			
Ingelstad 060628			
Norrhult 061002	**Gammalt obebott**	**I källare**	**Mindre skada, markfukt**
Lenhovda 061002			
Älmhult 061018	**1800 Källare och torpargrund**	**Bjälklag, försökt riva bort själva men svampen återkom**	**75 % av bjälklaget över krypgrund och källare.**

			Markfukt
Tingsryd 061127			

2007

Plats/datum	**Hustyp/ Byggår**	**Skadad konstruktion**	**Skadeorsak/omfattning**
Urshult 070119	***Byggår 1800 Källare/torpargrund***	***Yttervägg och källare***	***Egen renovering. Skada i ca halva bjälklaget och högt upp i ytterväggar. Brändes.***
Ljungby 070219	**Bygg år 1900 Outgrävd källare**	**Skräp/brädor på mark**	**Markfukt i trävirke Källare ej golv**
Braås 070502	***1900, helrenoverat ca 1990. Betongplatta på isolering och träspill***	***I spill och ingjutet virke (gammal stomme)***	***Markfukt skräp renovering***
Urshult 070509	***Byggår1930 Torpargrund***	***Blindbotten mm***	***Överbyggd tvåtrappa i tidigare entré. Markfukt***
Broakulla, Emmaboda, Kalmar län 070619	***1800, torpargrund***	***Träspill och bjälklag mot mark och skorsten***	***Markfukt, Fritidshus***
Ljungby 070716		***Grundkonstruktion, källarvägg och bjälklag***	***Svamp påväxt hittades på grundmuren och på bjälklag. Rikligt med sporer kommer från källarvägg och bjälklag. Fruktkropp har hittats i bjälklaget.***
Råstorp, Markaryd 070716	**Villa med torpargrund**	**Grundkonstruktion Gammal skada i ytterväggens syll.**	**Markfukt i trä spill, skadan upptäcktes vid renovering av kök, vid upprivning av golv**
Markaryd 070717	***1930, Krypgrund***	***Syll och liten del av bjälklag***	***Ev. Gammal vattenskada av. Utvändig trappa. Ja, men ingen ersättning.***
Tingsryd 070724		**Källaren**	**Svampangripet trämaterial p g a markfukt**
Alvesta 070808	1850, källare	Inmurad bjälke nederbörd	Fukt från tegelfasad. Yttervägg helt av tegel, ca 1½sten delvis 2 sten.
Alvesta 070820	***1800, torpargrund***	***Timmervägg/bjälklag***	***Markfukt, jord mot syll/bjälklag i två rum.***
Ryd 070824	***1900, källare/torpargrund***	***Bjälklag/yttervägg/mur***	***Vatten från yttertrappa***
Gemla 070827	***1900, Garage med torpargrund***	***Motgjuten syll i tröskel***	***Tröskel av betong, markfukt och nederbörd***
Kosta 070828	**1850 Torpargrund**	**Bjälkar mot mark**	**Markfukt**

Växjö 070906	**1900 Uthus. Betonggolv mot mark i gammalt uthus**	**Mot och ingjutet trä papp på betongyta. Även i vedspill**	**Markfukt. Två rum och vedbod (ved på mark)**
Växjö 070913	**Villa med torpargrund**	**Grundkonstruktion**	**Markfukt**
Ingelstad 070914	**1850, torpargrund, bjälkar på och i mark**	**Börjat vid skorsten**	**2 rum och bjälklag markfukt**
Ingelstad 070920	**1850, torpargrund, bjälkar på och i mark**	**Börjat vid skorsten, markfukt**	**3 rum och bjälklag och del av vägg markfukt**
Växjö 070920		**Golv mellan väggar vid en skorsten och under golv samt i väggar i hall, kök, vardagsrum och förråd.**	**Inläckage av vatten i yttertak vid skorsten.**
Ingelstad 071127	**1850, torpargrund**	**Torpargrund**	**2 rum och bjälklag pga markfukt**
Växjö 071129	**1900 torpargrund, bjälkar på och i mark**	**Ytterhörn, marklutn. mot hus och stuprör**	**2 rum och bjälklag p g a markfukt**
Vislanda 071112			
Urshult 070109			
Ljungby 070712			
Urshult 070731			
Alvesta 070831			

2008

Plats/datum	**Hustyp/ Byggår**	**Skadad konstruktion**	**Skadeorsak/omfattning**
Ljungby 080131	***Fritidshus 1½ plans villa med torpargrund***	***Hussvamp i hela bottenbjälklaget och torpargrunden*** ***Skorsten markfukt bjälklag***	***Hussvampen tog fäste i murstock plus två andra rum och gjorde stor skada***
Hamneda 080311	**1900 torpargrund**	**Ca halva byggnaden**	**Troligtvis omstartad gammal svamp pga renovering.**
Ryssby 080603	1900 Krypgrund	Totalskada grund	Huset rivs
Ljungby 080619	***Torpargrund/ på mark***	***Vid skorsten, fram till mellanvägg Bärande***	***Markfukt, jord mot syll och bjälkar***
Broakulla, Emmaboda, Kalmar län 080625	**1900 Torpargrund, på mark**	**Större delen av bjälklag**	**Markfukt, spill och bjälkar mot mark**
Tingsryd 080703	**1892 Torpargrund och källare**	**Ved i torpargrund**	**Endast skada på ved p g a markfukt**
Fröseke 080626	***1930 Krypgrund***	***Yttersyll och bjälklag i två rum***	***Vatten från trappa till syll. Fukt i grunden har sedan underhållit skadan***
Drättinge 080710	**Villa 1900 Källare/torpargrund**	**grundkonstruktion**	**Vedupplag som är staplad mot källarens**

			yttermur. Markfukt
Strömsnäsbruk 080718	***1900 Torpargrund***	***Bjälklag och väggar***	***Takläckage till trappa, stänk mot vägg, angrepp syll och vidare***
Lidhult 080728	**Jordkällare**	**Inredning**	**Mrkfukt**
Markaryd 080729	***1940 Blandat källare/platta***	***Vid skorsten i bjälklag och mellanvägg markfukt***	***Fukt från skorsten (uppifrån) inmurat trä, men reparerat med eget arb.***
Ljungby 080804	1930 Torpargrund, sommarstuga	Bjälklag, ytterväggar	Stor omfattning
Bolmsö Kyrka 080808	**1900 Källare**	**Virke/ ved på golv**	**Svamp upp i puts på flera väggar. Markfukt 36**
Tingsryd 080812	***1850 Torpargrund/ på mark***	***Golv vid yttersyll och skorsten***	***Fukt från mark och skorstensrot. Liten skada men ett stort golv bytt och håltagn. Kök***
Eneryda 080814	**1900? Torpargrund**	**Virke mot mark**	**Markfukt. Golv i wc, hall, kök och vardagsrum**
Braås 080819	**1900 Lada**	**Virke mot mark**	**Markfukt, ett loggolv**
Uråsa 0809	***Villa med torpargrund***	***Torpargrund, köksgolv***	***Vid reparation av ett läckage upptäcktes hussvamp i diskskåp i angränsande del av torpargrunden.***
Älmhult 080903	**1900 Lada**	**Virke mot mark**	**Markfukt. Inrett golv och mellanvägg.**
Urshult, Tingsryd 080905	**Källare/torpargrund**	**Källare/torpargrund** ***markfukt***	**Bristfällig konstruktion, fukt mark och regn**
Grimslöv 080905	**2000 Trägolv på mark**	**Masugnen Huseby uppbyggnader utställn.**	**Uppbyggnad och mellanvägg vagnutställning, p g a markfukt**
Högsby 080912	***1900 torpargrund***	***Bjälklag och skorsten***	***Markfukt, stor***
Växjö 080917	Ca.1850 källare/krypgrund	Yttervägg timmer och över grund. Två olika skador. Över grunden var intorkad.	Läckage, Svampen har vuxit uppåt mot läckaget från balkong på timmerväggen ca 6 m2 Den andra ca 0,5 m2
Alvesta 080924	***1900 Källare***	***Bjälklag innanför trappa***	***Vatten från trappa. Hallgolv och del av syll och yttermur.***
Vislanda 081001	**1900 Torpargrund**	**Spill på mark**	**Markfukt, liten omfattning, spill**
Vederslöv 081002	***1850, trägolv på mark***	***Bjälklag, ytterväggar***	***Markfukt***
Moheda 081021	***1900 Torpargrund***	***Syll och bjälklag***	***Fukt från mark och utvändigt***
Åseda 081023	**1920 Källare**	**Fasad och bjälklag**	**Stående timmer med otät grundputs 15m^2**

		nederbörd	**yttervägg, två rum**
Ällenäs, Tingsryd 081027	**1900 Källare**	**Inredning** **markfukt**	**Gammal reparerad skada, kvarlämnat timmer på stengolv**
Älghult 081031	***1930 Källare/krypgrund***	***Bjälklag***	***Vatten i källare 3 rum***
Urshults 081230	**1800 krypgrund**	**Kyrka spill på mark**	**Liten skada p g a markfukt**
Kårestad 081119	1950 Källare	Inredning	Oklart, ev. gammal vattenskada liten skada
Braås	1911		Fruktkroppar kom upp vid dörrkarm mellan hall och rum.
Ryd		**Källarvägg, putsad fasad.** **Markfukt, ved**	**Vägg mot gammalt vedförråd. Fukt och trä från veden, har läckt in. Började växa på veden och spred sig vidare.**
Ingelstad	1900 Krypgrund	Bjälklag vid skorsten	Ev. gammal skada oklar första orsak, troligt något urgrävd då. Vilande svamp?
Pilås	***Torpargrund/på mark***	***Halva huset***	***Markfukt, jord mot syllar och bjälkar. Fukt även från omgivande mark***
Markaryd 080821			
Tingsryd 080829			

2009

Plats/datum	**Hustyp/ Byggår**	**Skadad konstruktion**	**Skadeorsak/omfattning**
Ljungby 090102	1900 Villa med källare och torpargrund	Grundkonstruktion Bjälklag över källare vid skorsten	Rötskada i golvhörn i vardagsrum och källartak. Bjälklag över källarkant mot skorsten/ platta.
Alvesta 090224	***1900 Torpargrund***	***Yttervägg och bjälklag***	***Marklutning mot hus, låg sockel. Kök, matrum och vardagsrum***
Almås 0904	1850 Krypgrund	Bjälklag och syll och yttervägg under tak, 2 skador	Gråaktig fuktskada syns mellan isolering från ett tak läcka. En svampkropp hittades vid tröskeln och golvet bröts upp, mycel fanns på och i grunden.
Urshult, Tingsryd 090416	***1900 Permanent boende till ett ½ år före skadan upptäcktes. Platta på mark med träkonstruktion/torparg***	***Golv mot spis. Markfukt plastfolie i överkant träkonstruktion, byggfel. Bjälke inramad i skorsten***	***Markfukt under dålig konstruktion i form av ingjuten betonggolv mot träsyll.***

	rund		
Rottne 090519	***1900 Trähus källare***	***Källaren, Bjälklag under WC***	***Läckage, som har givit upphov till kraftiga svampkroppar som är synliga i källarens tak.***
Uråsa 090610	**1900 Torpargrund**	***Bjälklag* under kök**	**Markfukt, jord mot bjälkar, upptäckt vid renovering gammal skada**
Växjö 090612	**1930 Källare**	**Ingjutet trä (dörrkarm mm)**	**Markfukt, trä ner genom källargolv.**
Växjö 090710	**Gammalt hus med Torpargrund, 1830**	**Grundkonstruktion**	**Kraftig spridning av sporer från svampen upp på golv och i utvändig ventil. Svikt och svag sättning i golv Markfukt**
Växjö090714	***1900 Träbjälklag på mark***	***Bjälklag yttervägg***	***Ett rum, markfukt och sockel***
Braås 090814	***1900 Torpargrund***	***Bjälklag, yttervägg, trappa***	***Utrymme kring pump i grop allmänt. Tre rum vattenskada***
Gemla 090821	1930 Källare	Trä mot/i källargolv	Dörrkarmar, trappstolpe
Växjö 090812	**1970 Inklädd plintgrund, sommarhus**	**Stubbe under hus? Bjälklag**	**Markyta ej röjd. Hög fuktighet i grund Markfukt**
Moheda 090922	***1920 torpargrund***	***Vattenskada nära skorsten***	***Bjälklag mot skorsten 8m^2***
Älmhult 090908	torpargrund	Vattenskada?	
Urshult, Tingsryd	***Byggår 1850, Renovering slutet 1970 och 1985. Villa med krypgrund***	***Krypgrund och golv***	***Hela nedervåningen, ingen syllisolering***
Urshult, Tingsryd	**Renoverad utetvättstuga**	**Golv**	**Tröskeln i nivå med marken, skadeorsak är nederbörd**
Vederslöv	**1800-tal, eldad skorsten**	**Skada på yttervägg, Endast ett rum**	**Renovering, syll nära marken. Markfukt**
Ryd 090707			
Ljungby 090504			

Bilaga 2 Markfukt i kombination av trä

Orsak / Del	Markfukt& Trä spill	Markfukt & ved	Markfukt & Bjälklag mot mark	Markfukt & Stubbe under hus	Markfukt med trä	Totalt
Källare	2	4			9	15
Bjälklag			3		2	5
Torpargrund	2	1	1		7	11
Skorsten			2			2
Golv					1	1
Krypgrund	3				4	7
Jordgolv	1				4	5
Krypgrund och källare		1			1	2
Uthus, vedbod		2			1	3
Plintgrund				1		1
Syll					1	1
Totalt	8	8	6	1	30	53

Tabell . *Markfukt med trä visar mer precist vilket typ av trä som har orsakat angreppet. Även vilken byggnadsdel som är hårdast drabbat.*

Bilaga 3 Skadedrabbad konstruktion med olika orsaker

Orsak / Del	Renovering /markfukt	Markfukt /Renovering /ingjutet	Vattenskada /markfukt	Ingjutet trä/ markfukt	Nederbörd /Markfukt	Totalt
Bjälklag			1			1
Yttervägg /golv			1			1
Blindbotten	1					1
Ingjuten syll					1	1
Spis/golv				1		1
Platta på mark		1				1
Yttersyll					1	1
Syll/bjälklag					1	1
Totalt	1	1	2	1	3	8

Tabell. *Tabellen visar var hussvampen angriper mest men där det finns två eller tre tänkbara orsaker till att hussvampen kan etablera sig. Baserat på 8 skadefall.*

Bilaga 4 Skadeorsak med många angreppspunkter

Orsak / Del	Renovering	Markfukt	Vattenskada	Markfukt + ved, träspill och bjälklag mot mark	Nederbörd	Totalt
Källare/ ytterv ägg	1					1
Bjälklag/ skorsten		3	1	1		5
Yttervägg/ golv			1			1
Torpargrund/ bjälklag		1				1
Syll/ bjälklag			1	1		2
Skorsten/ golv		1				1
Golv/ krypgrund		1		1		2
Mur/yttervägg/ bjälklag			1			1
Källare/ bjälklag		1	2			3
Yttervägg/ bjälklag			2	3	1	6
Bjälklag/syll/ skorsten				1		1
Torpargrund/ golv			1			1
Syll/golv/ mur			1			1
Totalt	1	7	10	7	1	26

Tabell. *Tabellen visar vilken orsak och den del hussvampen angriper mest där det finns två eller tre tänkbara angreppspunkter för hussvampen. Baserat på 26 skadefall.*

Bilaga 5 Intervjufrågor till Nils Hallenberg, Professor

– Vad är dina arbetsuppgifter på Göteborgs Universitet?
– Kan geologiska förhållanden gynna hussvampens leverne?
– Kan markens benägenhet att hålla fukt påverka hussvampens tillväxt t ex lera, sand eller morän?
– Är det sant att hussvampen kan krypa upp till 15 meter ner i marken för att hämta vatten?
– Var geografiskt är det sämst mark?
– Vi har undersökt många källor för att få fram fakta om hussvampen men ingen nämner något om att den kan krypa i marken inte heller att den behöver markkontakt. Hur har du kommit fram till detta?
– Hur har din forskning om detta gått till väga?
– I intervjuer med skadeingenjörer har en bekräftat att hussvampen har växt i marken för att nå ett annat hus på tomten. Ett fall där man har anat men aldrig undersökt saken.
– Vilka åtgärder bör man vidtaga vid uppkomsten av hussvamp? Ska man då alltid undersöka marken och hur mycket då? För som det är nu tas angripet trä och en marginal på 50 – 100 cm bort och en kemisk behandling eller värmebehandling används för att få bukt på hussvampen.
– Man kan tycka att hussvampen borde ha återkommit mycket oftare om den nu har markkontakt eller är det bara vid extrema fall av hussvamp d v s när den har växt obehindrat med gynnsamma förhållanden.
– Hur ser du på framtida risker för de nya konstruktionerna vad gäller hussvamp?
– Vilken typ av konstruktion angriper hussvampen mest?
– Vilken är den vanligaste orsaken till att en skada uppkom? P.g.a. renovering, markfukt, krypgrund eller annan orsak
– Är fritidshus lättangripliga för hussvamp? Om ja, vad tro du är orsaken?
– Vilken typ av miljö är de drabbade husen mest belägna i?
– Angriper ofta hussvampen ett redan angripet hus?
– Vad beror detta på?
– Har du märkt av en ökning av hussvampen?
– Tillsist vad är dina personliga tankar om hussvampen?

Bilaga 6 Intervjufrågor till Elisabeth Gilert, Botaniska analysgruppen

– Vilka är dina arbetsuppgifter vid botaniska analysgruppen?
– Hur går analysen av ett hussvampssvamp prov till?
– I era provsvar till Anticimex kan ni skriva att det är rikligt respektive sparsamt med sporer eller mycel. Vad bygger ni era slutsatser på, och vilken skala har ni?
– Kan man uppskatta av proverna hur långt skadan kan vara gången?
– Från vilka regioner från ni in prover som ni analyserar?
– Hur många prov som konstateras som hussvamp får ni in i veckan?
– Kan ni se hur gammal hussvampen är i proverna?
– Kan ni se om hussvampen är aktiv, stilla stående eller uttorkad?
– Är det mest sporer eller mycel ni hittar i proverna?
– Har ni märkt av en ökning av hussvampen?
– Vad kan ökningen bero på?
– Vilken konstruktion är mest angripen av hussvamp?
– Är det mest äldre hus som angrips av hussvamp?
– Kan geologiska förhållanden gynna hussvampen? På vilket sätt?
– Kan markens benägenhet att hålla fukt påverka svampens tillväxt?
– Växjö ligger nära många sjöar, kan detta gynna hussvampens tillväxt?
– Hur länge kan hussvampen ligga latent?
– Vilka är dina personliga tankar och uppfattningar om hussvampen?
– Har ni statistik över hussvampsprover, som vi kan få tillgång till? Från 2000-2009

Bilaga 7 Intervjufrågor Trygghansa

– Vad är din arbetsuppgift som skadeingenjör på trygghansa?
– Hur kommer det sig att trygghansa är det enda försäkringsbolag där hussvampsskador
ingår?
– Många försäkringsbolag har en upphandling med Anticimex, varför har inte ni det?
– Har ni märkt en ökning av hussvampen? Och i så fall var?·– Har ni märkt av någon skillnad mellan olika län? Att det skulle vara mer angripna hus i vissa än andra? Något exempel mellan två län?
– Varför tror ni att den har ökat?
– Hur många ersättningar har ni betalt ut detta år jämfört med förra året, och för fem år sedan?
– Varför tror ni att antalet försäkringar har ökat? Kan det bero på mer vetskap hos husägare, och att kunskapen om rötskador har ökat?
– Gör ni någon undersökning eller luftanalyser för att mäta sporer?
– Har ni besiktningsmän som går ut och besiktigar husen och reglerar skador så som exempelvis Anticimex har?
– Hur många försäkringar har ni fått in de senaste åren?
– Vilken summa är den lägsta respektive det högsta beloppet ni har betalt ut?

– Varför tror ni att antalet försäkringar har ökat?
– Ni har en hussvampförsäkring som ingår villaförsäkringen hos er, hur kommer sig detta, eftersom den är relativt dyr vid ersättning?
– Hur mycket betalar en kund i villa försäkring, om man nu har hussvampförsäkring som ingår?
– Är hussvampsförsäkringen ett tillägg till Villaförsäkringen?
– Ingår hussvampsförsäkring när man försäkrar sitt fritidshus?
– Besiktigar ni nya hus som vill ha villaförsäkring hos er?
– Vad har ni för kriterier då?
– Kan vi få till gång av er statistik som underlag till vårt examensarbete

Bilaga 8 Intervjufrågor till Mats Samuelsson

– Vilka är dina arbetsuppgifter på Anticimex?
– Vilka är dina personliga tankar och uppfattning om hussvampen?
– Har du någon historisk bild av hussvampen? I sådana fall vad?
– Har du märkt av en ökning av hussvampen, och i sådana fall var?
– Varför tror du att den har ökat?
– Vilka faktorer kan ha bidragit till en eventuell ökning av hussvampen?
– Är det mest äldre hus som har angripits av hussvamp?
– Vilken typ av konstruktion angriper hussvampen mest?
– De skador som har rapporterats in är hussvampen aktiv? Eller är det ofta så att det är gammal uttorkad mycel som ligger kvar?
– Vilken typ av miljö är de drabbade husen mest belägna i?
Ute på landsbygd eller i tätort?
– Har ni märkt av någon skillnad mellan olika län? Att det skulle vara mer angripna hus i vissa än andra? ·Något exempel mellan två län?
– Vilka är era kriterier för att få teckna en hussvampsförsäkring?
– Ni går ut och besiktigar de hus där ägaren vill teckna en hussvamps försäkring, hur går denna till? Vilka delar av konstruktionen tittar ni på?
– Är det ofta ett redan angripet hus som drabbas av en ny skada?
– Kan det bero på att det ligger kvar organiskmaterial i grunden från gamla skador?
– Kan detta bero på rätt betingelse för hussvampen?
– Kan ökningen bero på att människor blivit mer medvetna om hussvampen, och att man börjat försäkra sig, så Anticimex på så vis fått in fler skadefall?
– Hur många skador har ni haft under det senaste året?
– Vilken är den vanligaste uppkomsten till en hussvamps skada?
– Är det ofta som hussvampen etablera sig där det finns en vattenläcka, eller annan skada? Finns det statistik på detta? I sådana fall kan vi få till gång till denna?
– Upptäcks angreppet oftast i samband med en renovering, då man börjar bryta upp golv och riva väggar?
– Det är först nu som man kan försäkra fritidshus. Är det ofta som ni upptäcker hussvamp när ni ska besiktiga huset, som ägaren Inte anmält eller vetat om
– Är fritidshus lättangripliga för hussvamp? Om ja, varför tro du är orsaken?
– Är det många fritidshus som står ouppvärmda under vinterhalvåret som angrips av hussvamp?
– Kan man se en ökning av hussvampen rent statistiskt från idag (2008) och 4, 8, 12 år tillbaka
– Finns det möjlighet att få statistik från era rapporter angående hussvampsskador, med byggår, hur skadan har uppkom vilket län huset är beläget i, samt vilken typ av konstruktion hussvampen angripit?

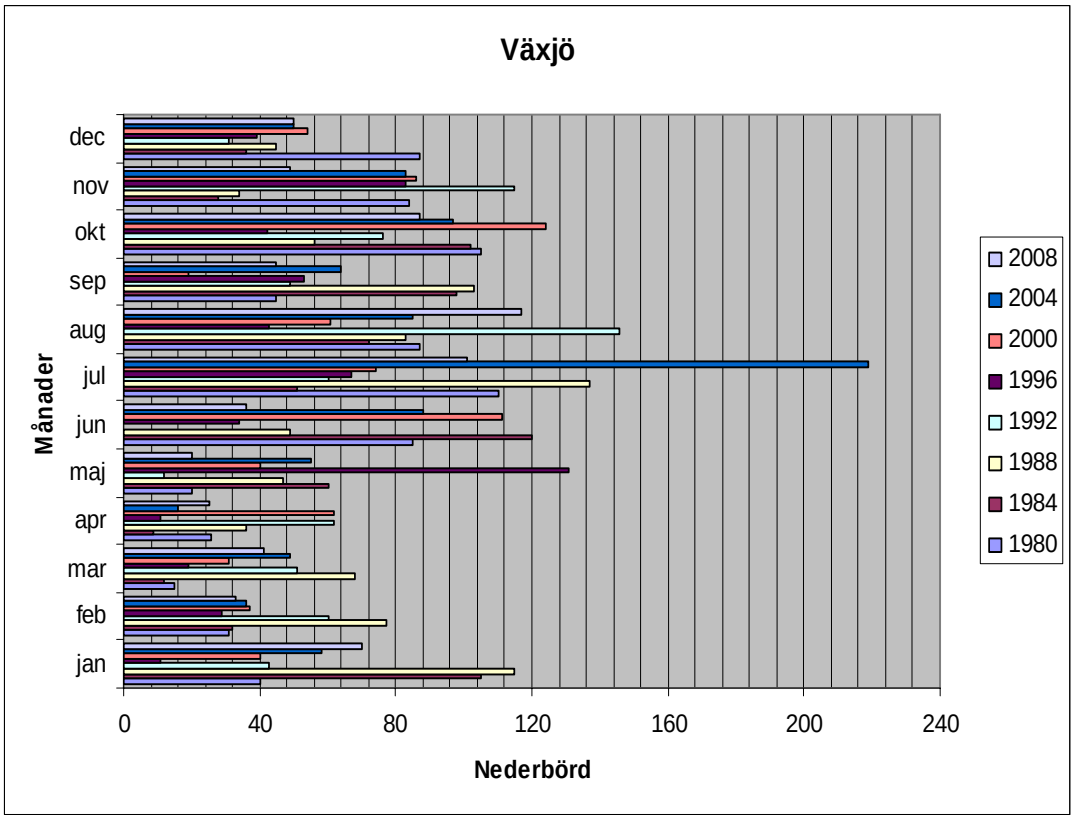
Bilaga 9 Intervjufrågor Anticimex

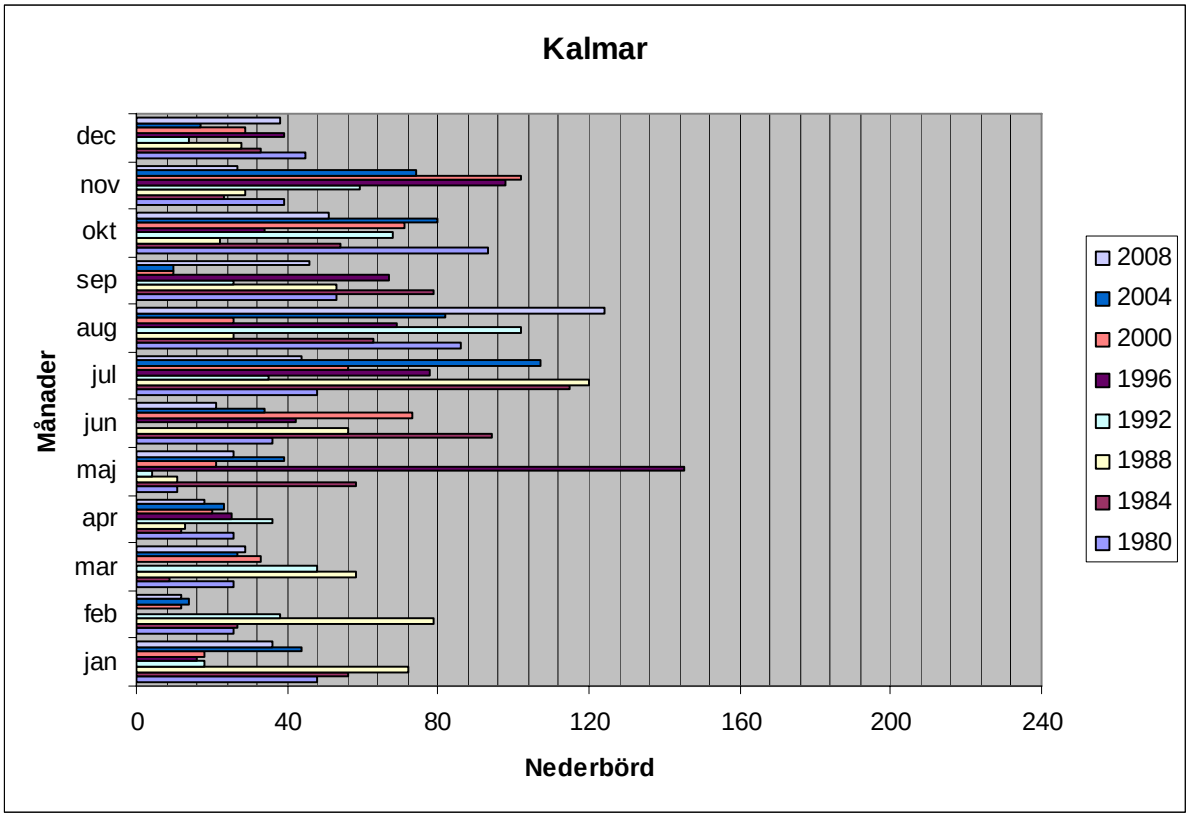
– Vilka är dina arbetsuppgifter på Anticimex?
– Vilka städer, kommuner eller län innehåller er region?
– Hur stor andel skador får ni in i er region? Hur många hushåll omfattar er region? Ungefär!
– Var i regionen uppfattas det som flest skador? Vädersträck!
– Har ni några konkurrenter som också utreder hussvamp? Hur många och vilka?
– Hur många hushåll har ni trygghetsavtal med? Hur många av dem har haft en hussvampsskada?
– Hur många övriga utredningar av hussvampskador har ni som inte omfattas av en försäkring?
– Hur många skador finns där hushållen har en annan försäkring än trygghetsavtalet?
– Hur stor omfattning i kronor har de olika skadorna? Utbetalt Maxibelopp!
– Har du märkt av en ökning av hussvampen i er region? Geografiskt var och när, i årtal?
– Varför tror du att den har ökat?
– Vilka faktorer kan ha bidragit till en eventuell ökning av hussvampen?
– Kan ökningen bero på att människor blivit mer medvetna om hussvampen, och att man börjat försäkra sig, så Anticimex på så vis fått in fler skadefall?
– Är det äldre eller nyare hus som angripits av hussvamp?
– Vilken typ av konstruktion angriper hussvampen mest?
– Vilken är den vanligaste orsaken till att en skada uppkom? Välj bland: vattenläcka, p.g.a. renovering, markfukt, krypgrund eller en annan orsak, i så fall vad?
– De skador som har rapporterats in är hussvampen aktiv? Eller är det ofta så att det är gammal uttorkad mycel som ligger kvar?
– Vilken typ av miljö är de drabbade husen mest belägna i? Ute på landsbygd eller i tätort?
– Har ni märkt av någon skillnad mellan olika regioner? Att det skulle vara mer angripna hus i er region jämfört med grannregionen, eller tvärtom?
– I så fall vilken stad alternativ region?
– Är det ofta ett redan angripet hus som drabbas av en ny skada?
– Vad kan det bero på? Rätt betingelser för hussvampen?
– Tror ni att markens geologiska egenskaper, bra eller dålig, kan vara en orsak till att hussvampen angriper där?
– Vilket geologiskt markförhållande har ni?
– Är fritidshus lättangripliga för hussvamp? Om ja, varför tro du är orsaken?
– Fritidshusägare kan inte teckna avtal hos er, tro du att det kan bli aktuellt i framtiden. Motivera ert svar på ovanstående fråga.
– Är det många fritidshus som står ouppvärmda under vinterhalvåret som angrips av hussvamp?
– Vilka är dina personliga tankar och uppfattning om hussvampen?

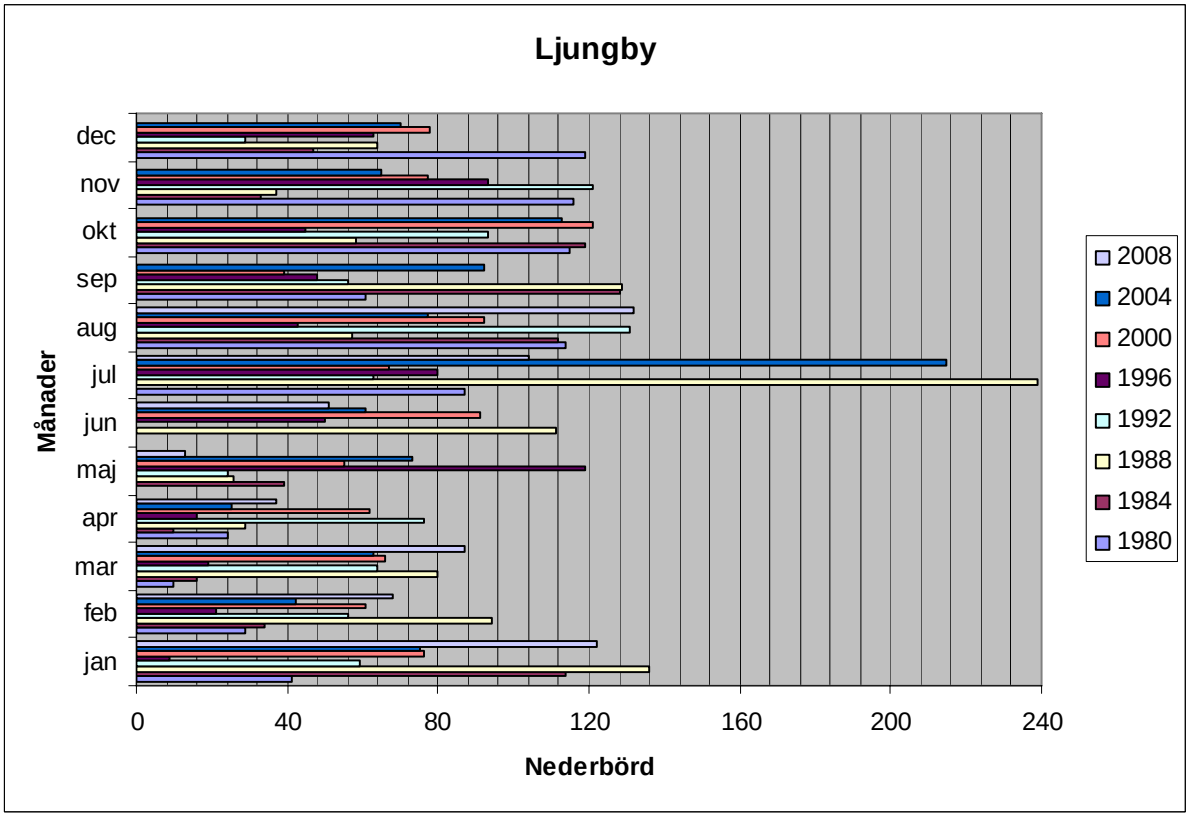
Bilaga 10 Nederbörd

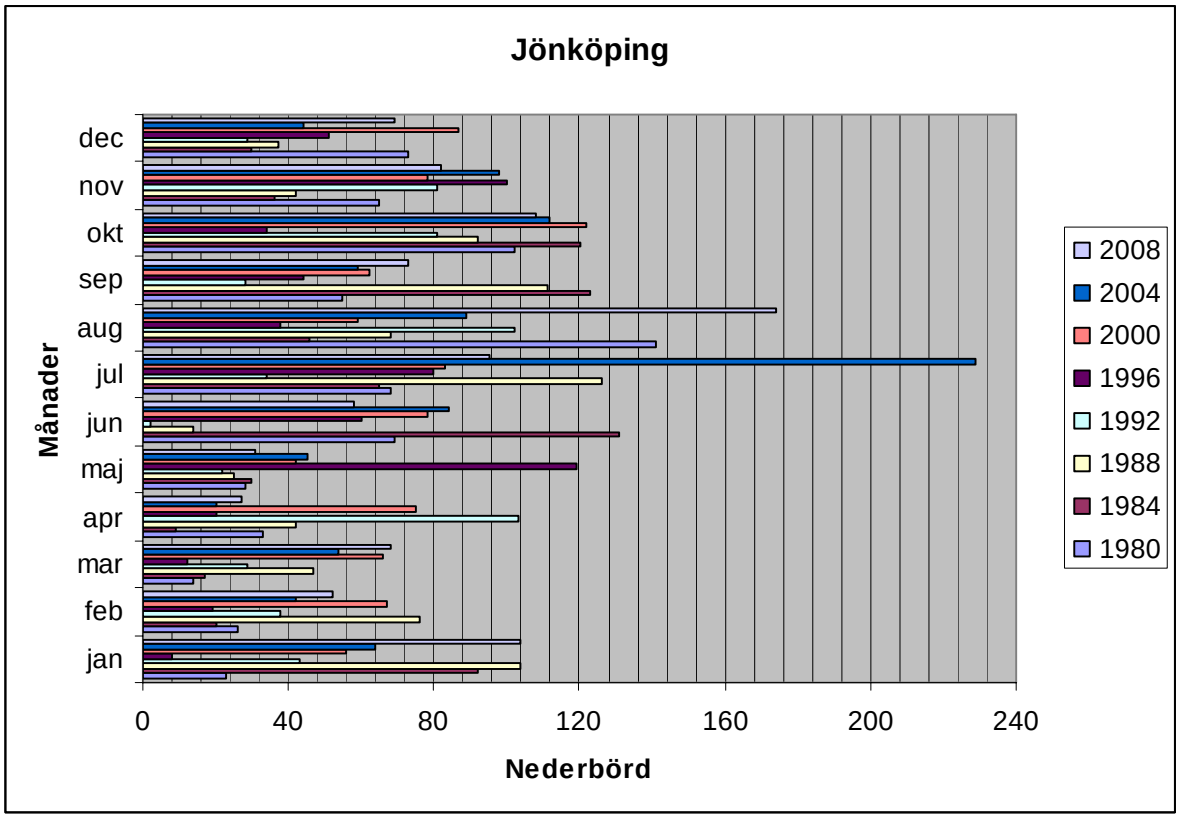
Diagrammen som följer visar nederbörd i millimeter för varje månad vart fjärde år mellan 1980-2008. Mätvärdena är tagna från städerna Växjö, Kalmar, Ljungby, Jönköping, Malmö, Halmstad, Visby, Karlstad, Stockholm och Luleå

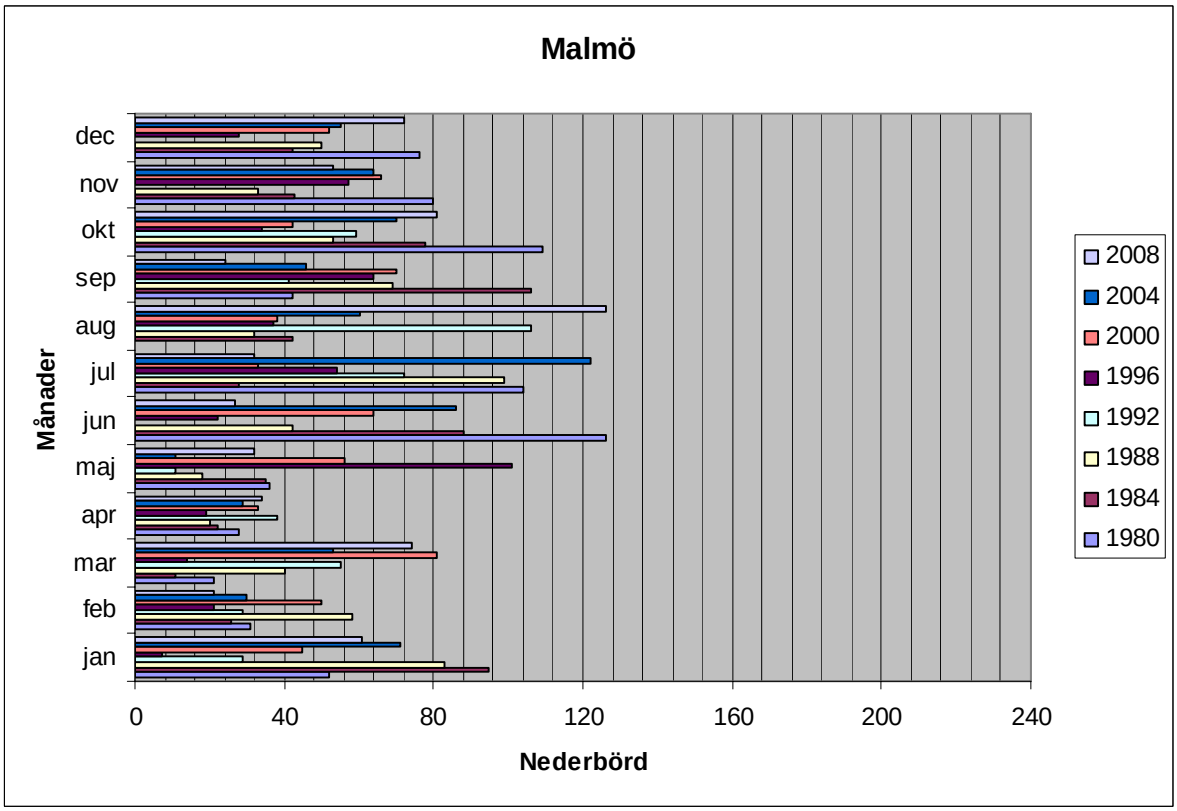
Visby, Karlstad, Luleå, Malmö har mätningar från olika stationer under åren statistiken är tagen.

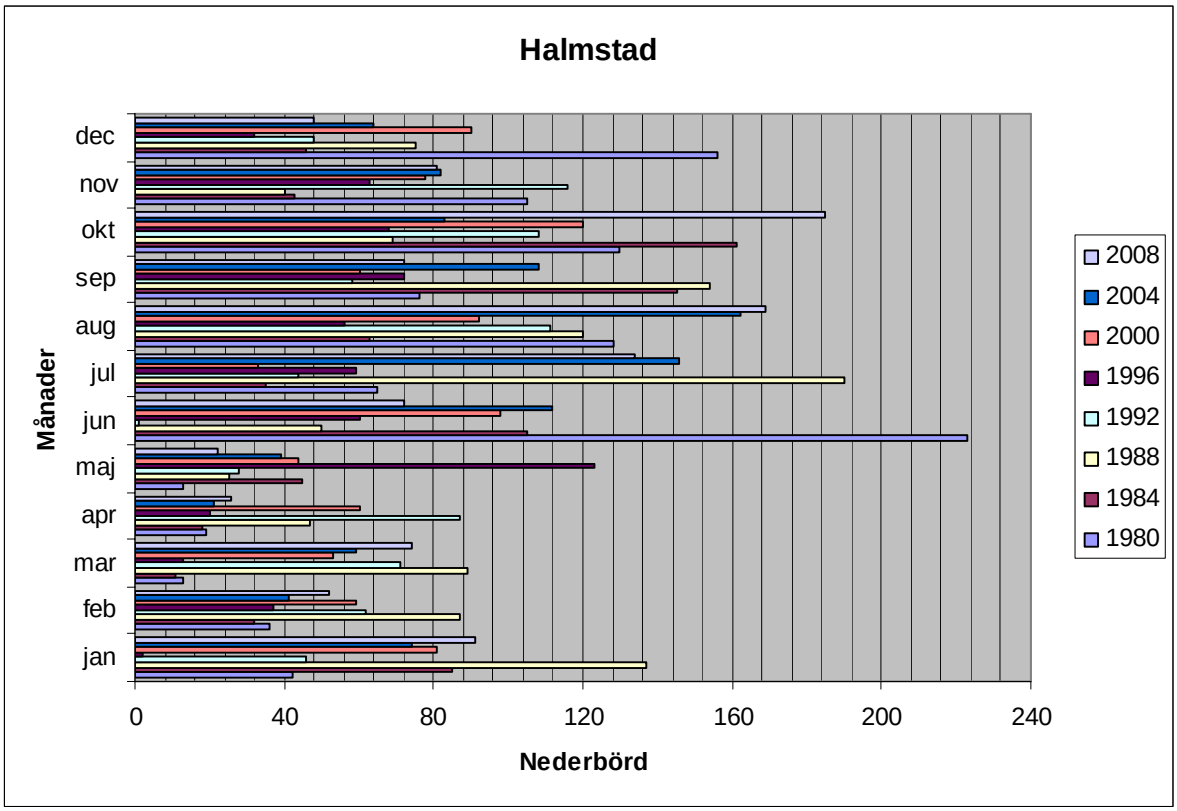


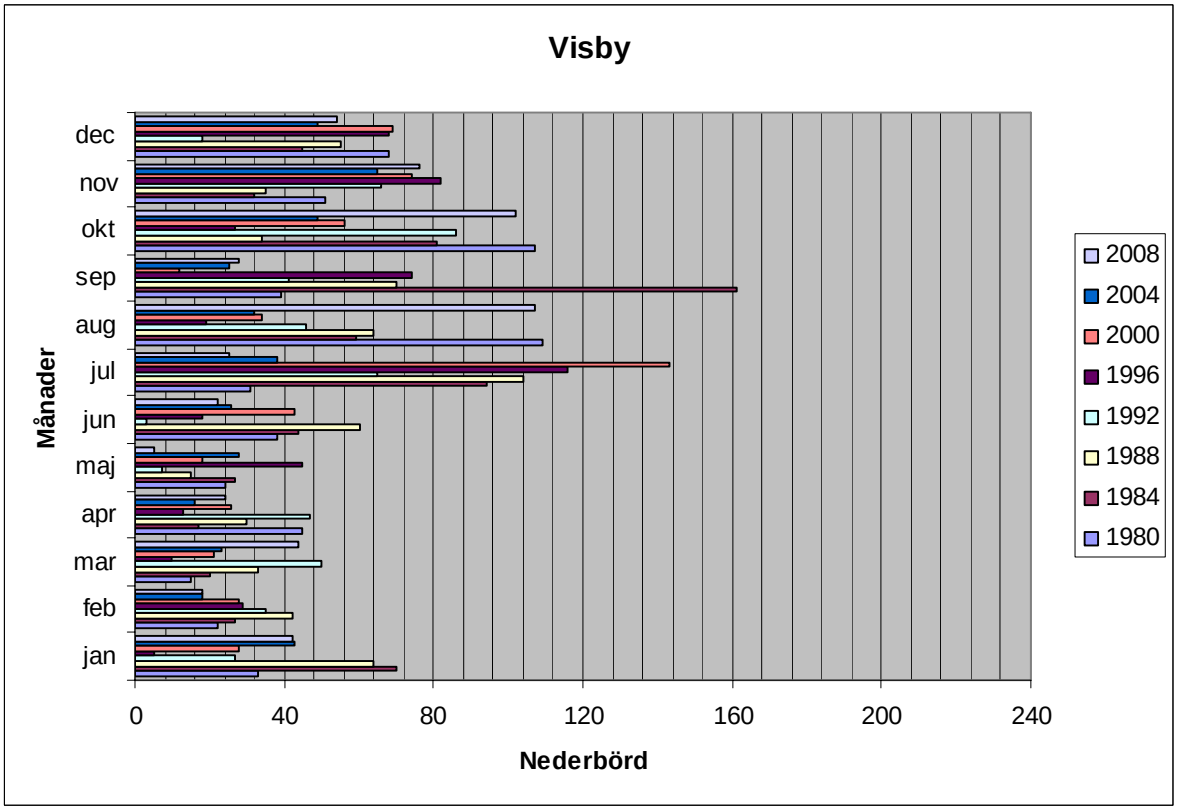

Kalmar
Månader
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

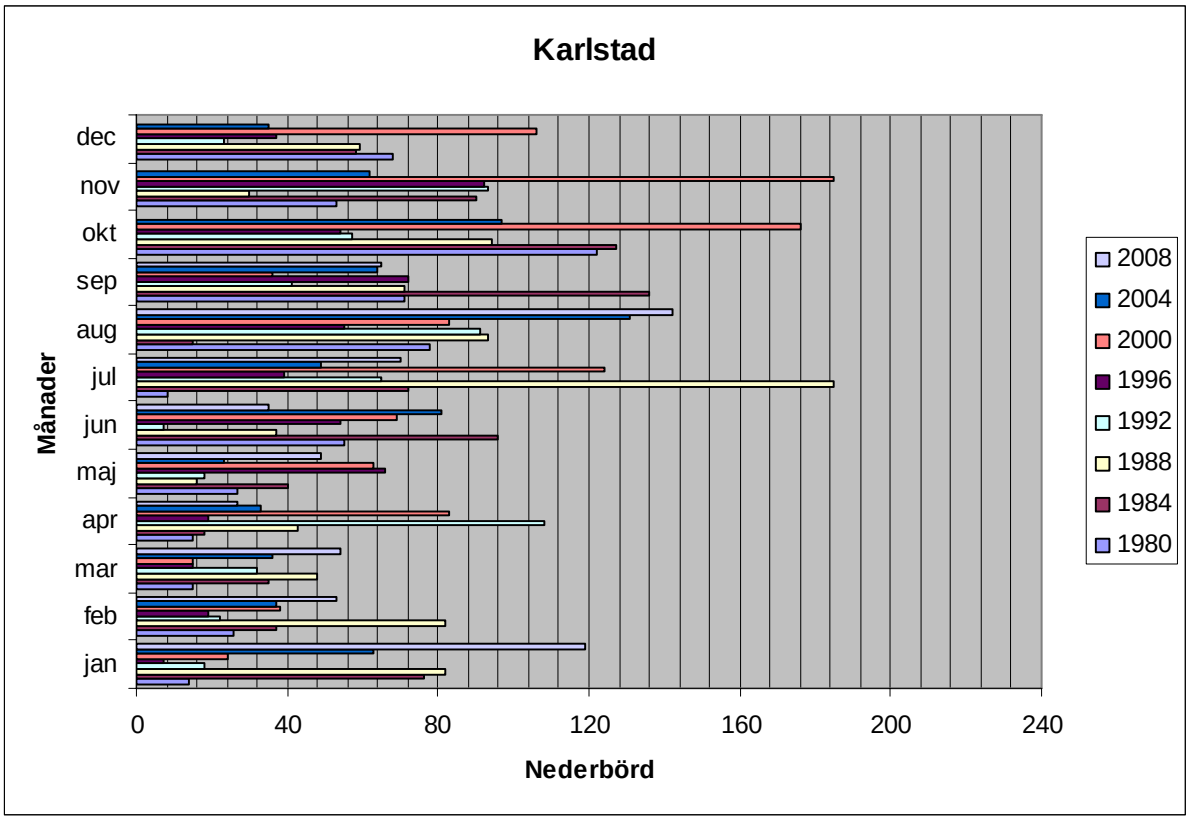

Ljungby
Månader
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

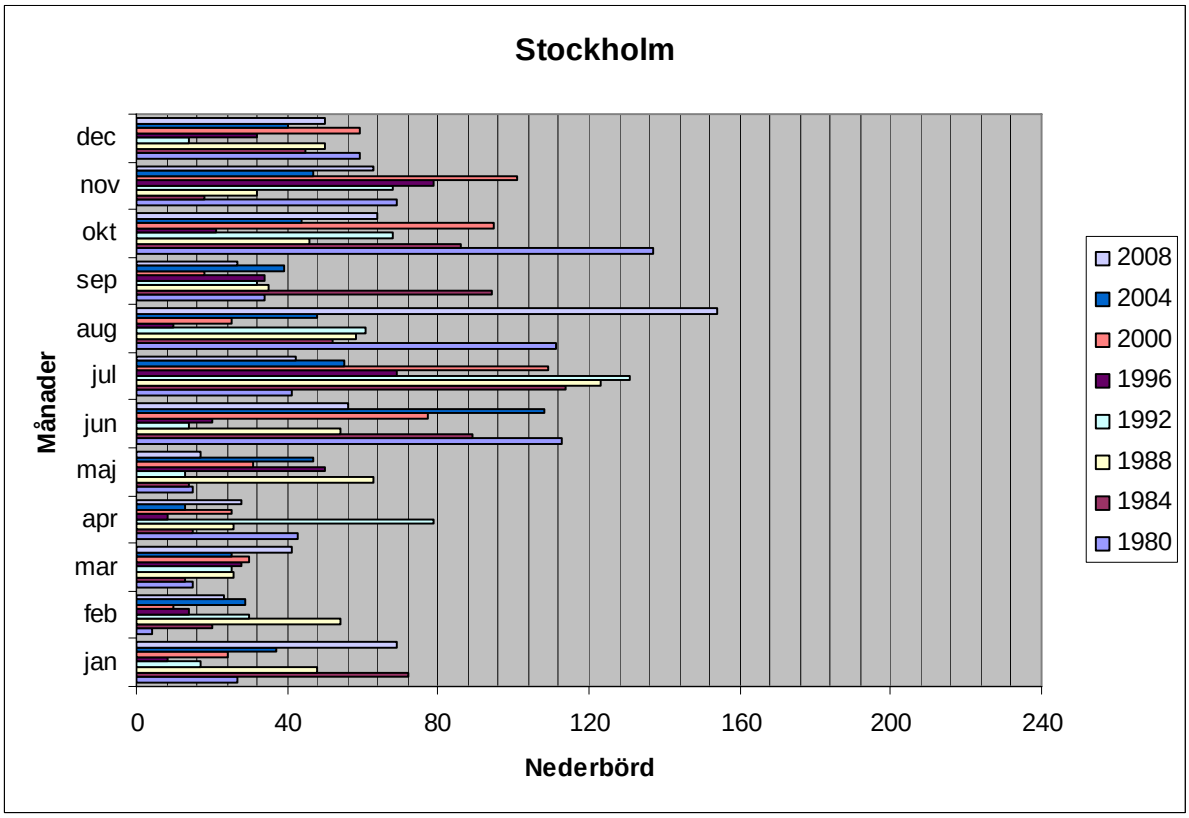

Jönköping
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
Månader
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

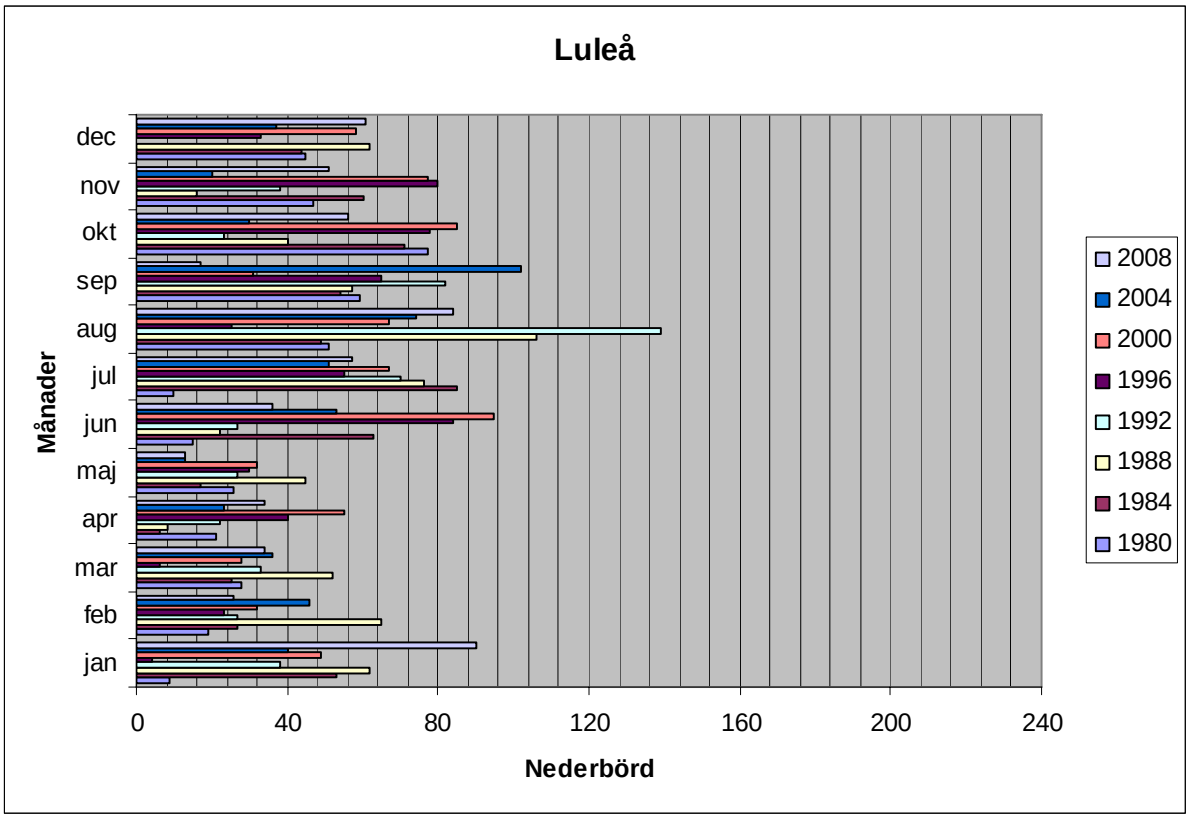

Malmö
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
Månader
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980


Halmstad
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
Månader
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980


Visby
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
Månader
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980


Karlstad
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
Månader
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980


Stockholm
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
Månader
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

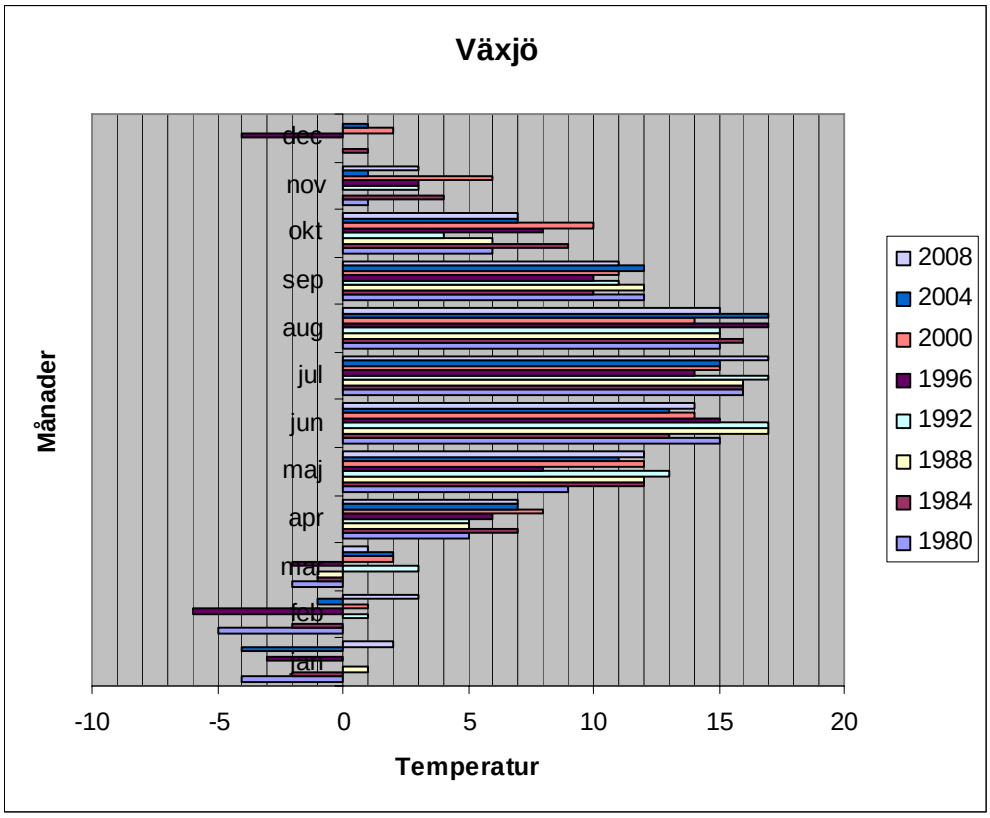

Luleå
dec
nov
okt
sep
aug
jul
jun
maj
apr
mar
feb
jan
Månader
0
40
80
120
160
200
240
Nederbörd
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

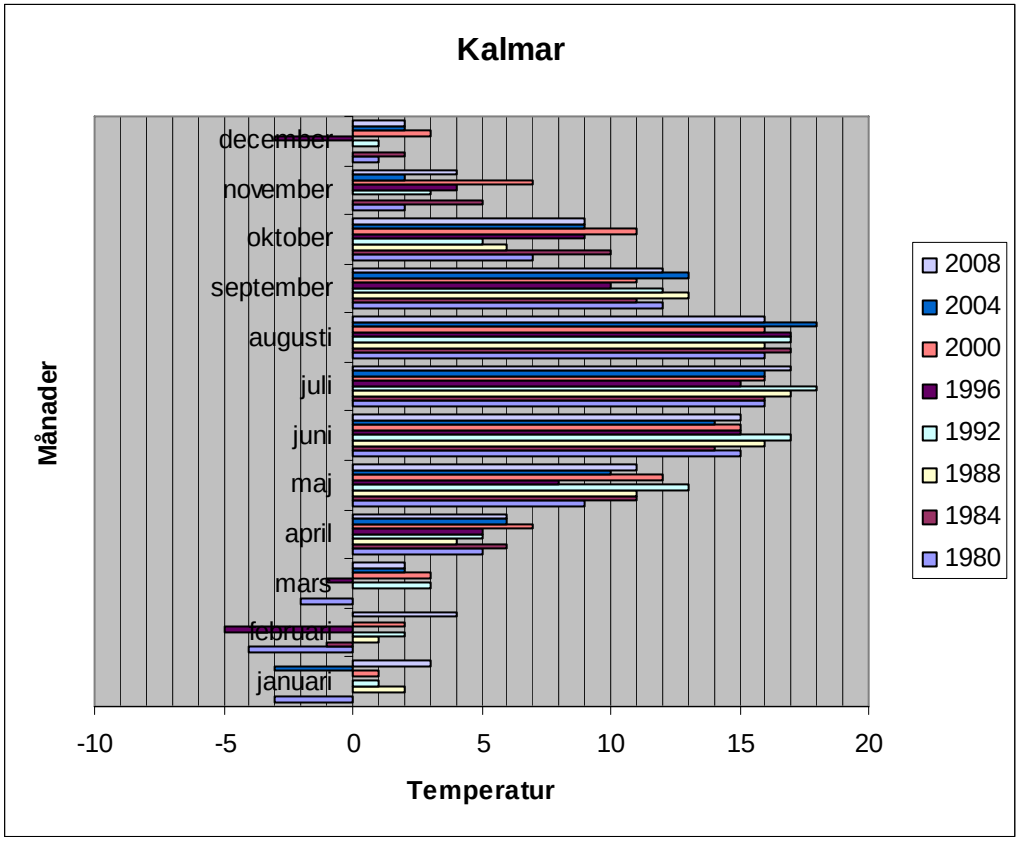
Bilaga 11 Temperatur

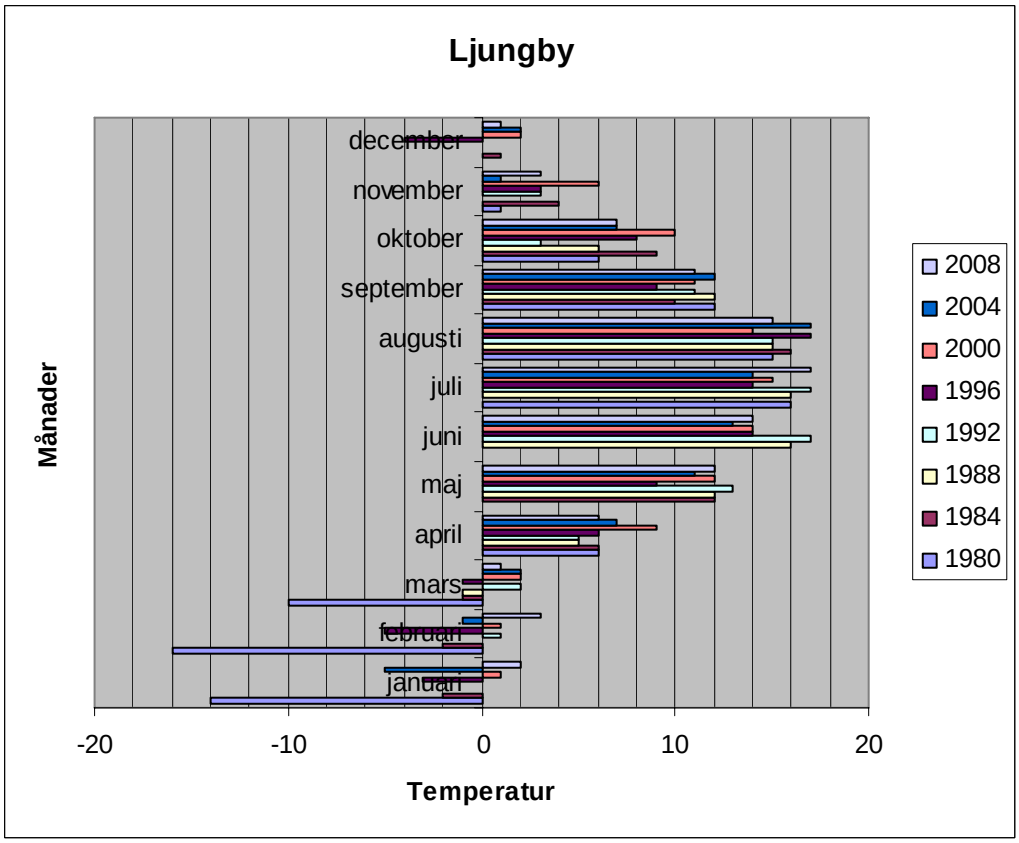
Diagrammen anger temperatur över tid. Hussvampen kan vara aktiv och växa ner till en temperatur på -2 grader, och överleva ner till -10 grader. Den optimala temperaturen den föredrar är 20 grader.

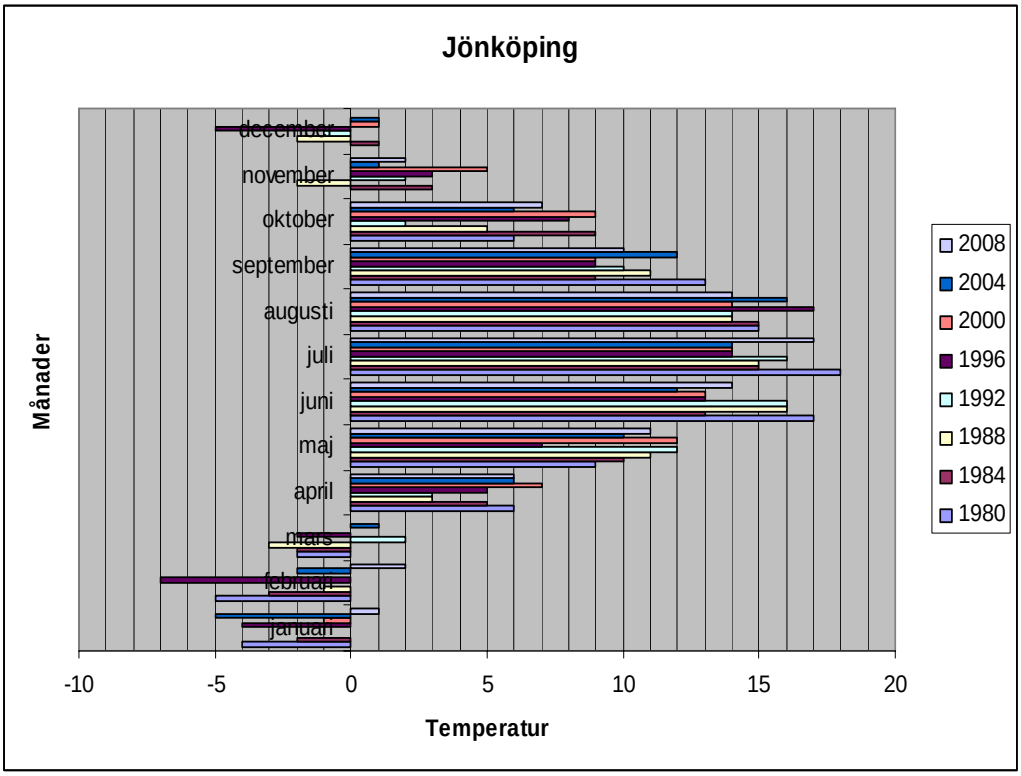
Mätvärdena är tagna från städerna Växjö, Kalmar, Ljungby, Jönköping, Malmö, Halmstad, Visby, Karlstad, Stockholm och Luleå.

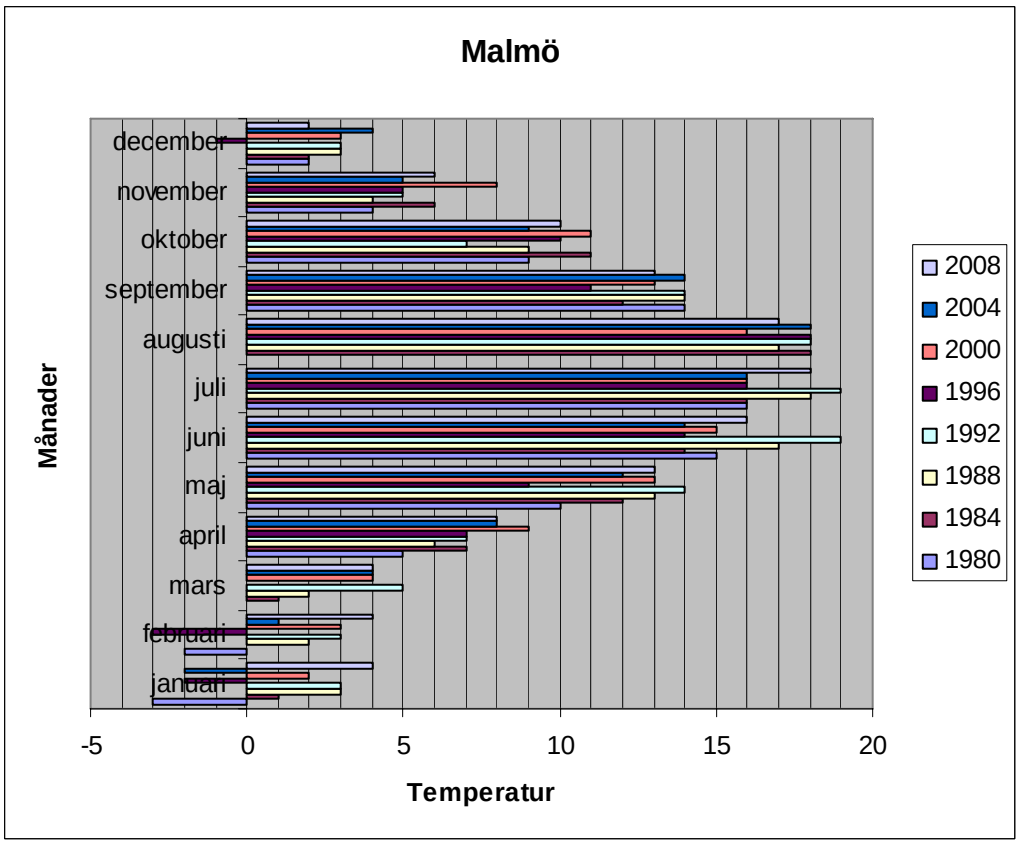
Växjö, Ljungby, Kalmar och Malmö har mätningar från olika stationer under åren statistiken är tagen.

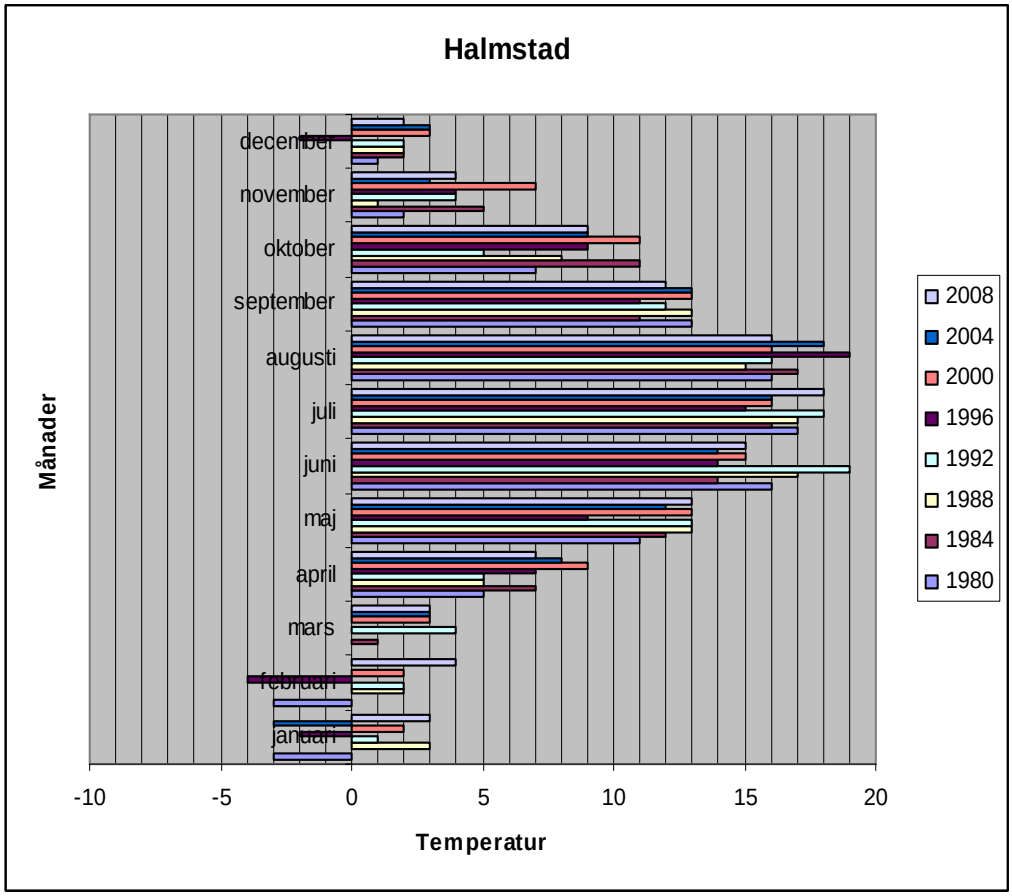


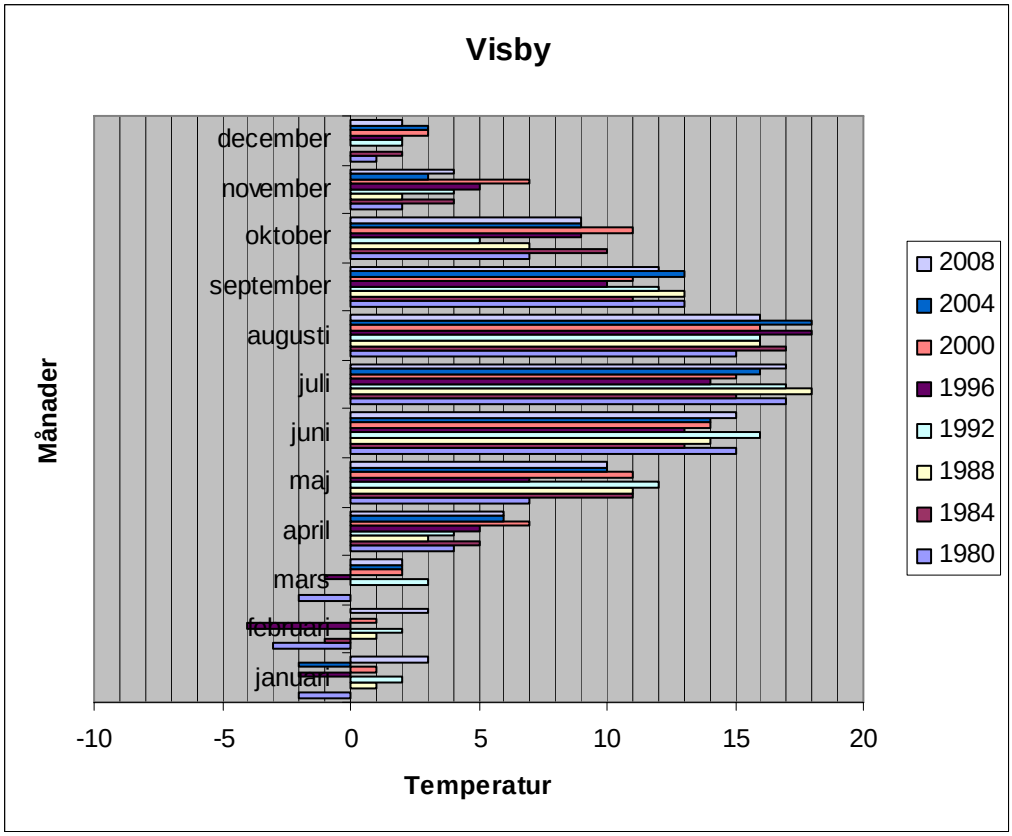

Kalmar
december
november
oktober
september
augusti
juli
juni
maj
april
mars
februari
januari
Månader
-10
-5
0
5
10
15
20
Temperatur
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

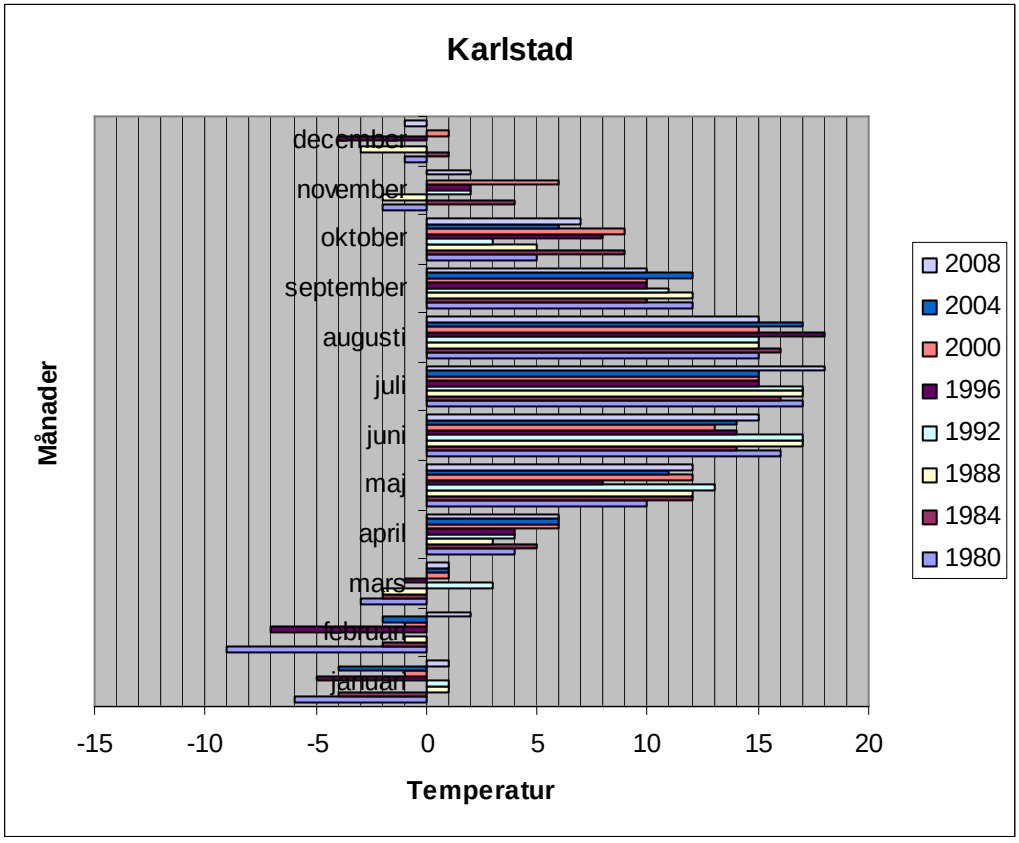

Ljungby
december
november
oktober
september
augusti
juli
juni
maj
april
mars
februari
januari
Månader
-20
-10
0
10
20
Temperatur
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

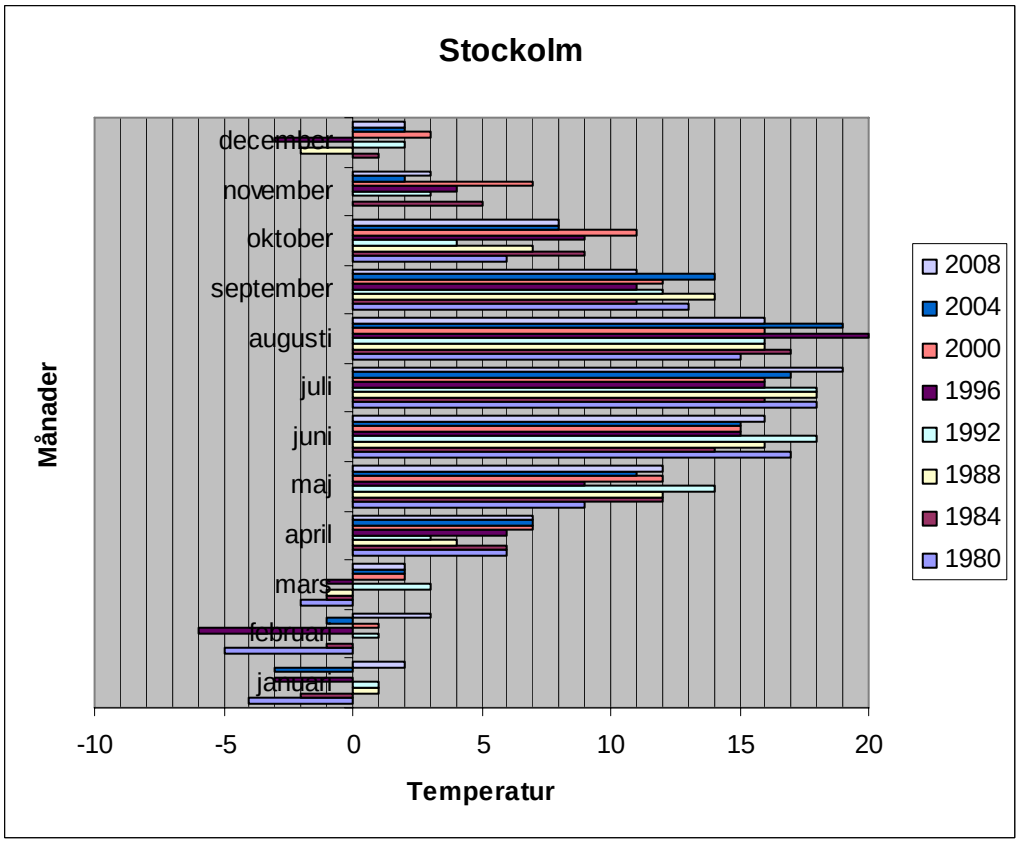

Jönköping
Månader
december
november
oktober
september
augusti
juli
juni
maj
april
mars
februari
januari
-10
-5
0
5
10
15
20
Temperatur
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980


Malmö
Månader
december
november
oktober
september
augusti
juli
juni
maj
april
mars
februari
januari
-5
0
5
10
15
20
Temperatur
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980


Halmstad
Månader
december
november
oktober
september
augusti
juli
juni
maj
april
mars
februari
januari
-10
-5
0
5
10
15
20
Temperatur
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980


Visby
Månader
december
november
oktober
september
augusti
juli
juni
maj
april
mars
februari
januari
-10
-5
0
5
10
15
20
Temperatur
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980


Karlstad
december
november
oktober
september
augusti
juli
juni
maj
april
mars
februari
januari
Månader
-15
-10
-5
0
5
10
15
20
Temperatur
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

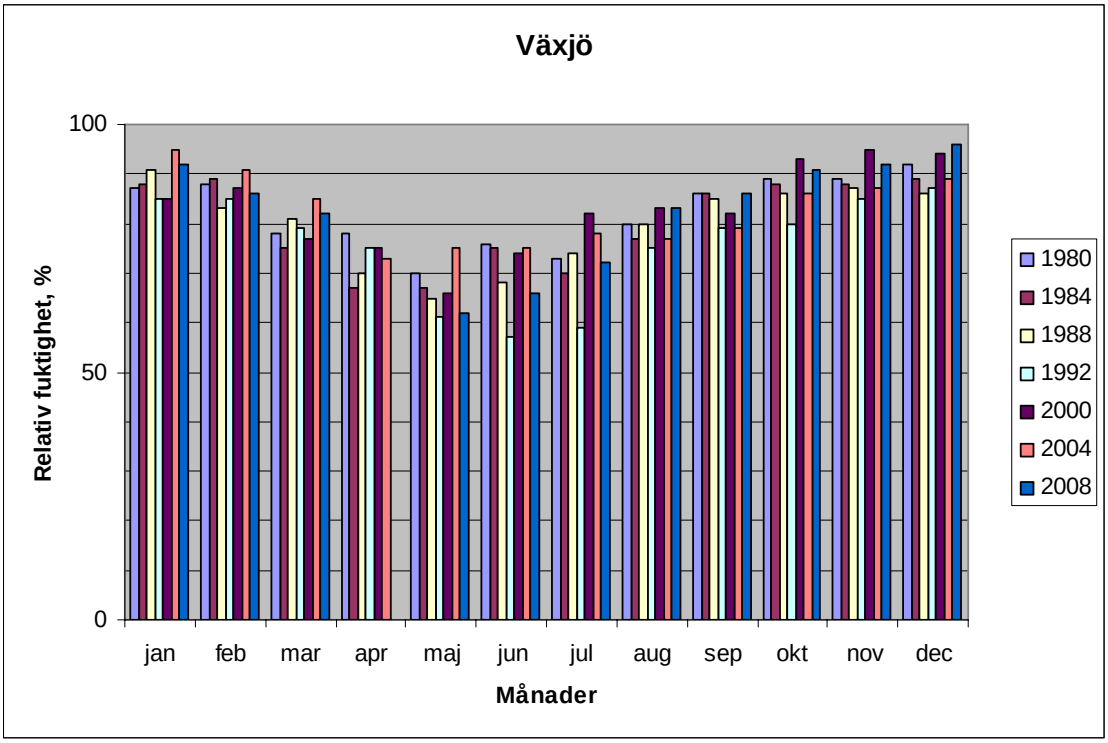

Stockolm
december
november
oktober
september
augusti
juli
juni
maj
april
mars
februari
januari
Månader
-10
-5
0
5
10
15
20
Temperatur
2008
2004
2000
1996
1992
1988
1984
1980

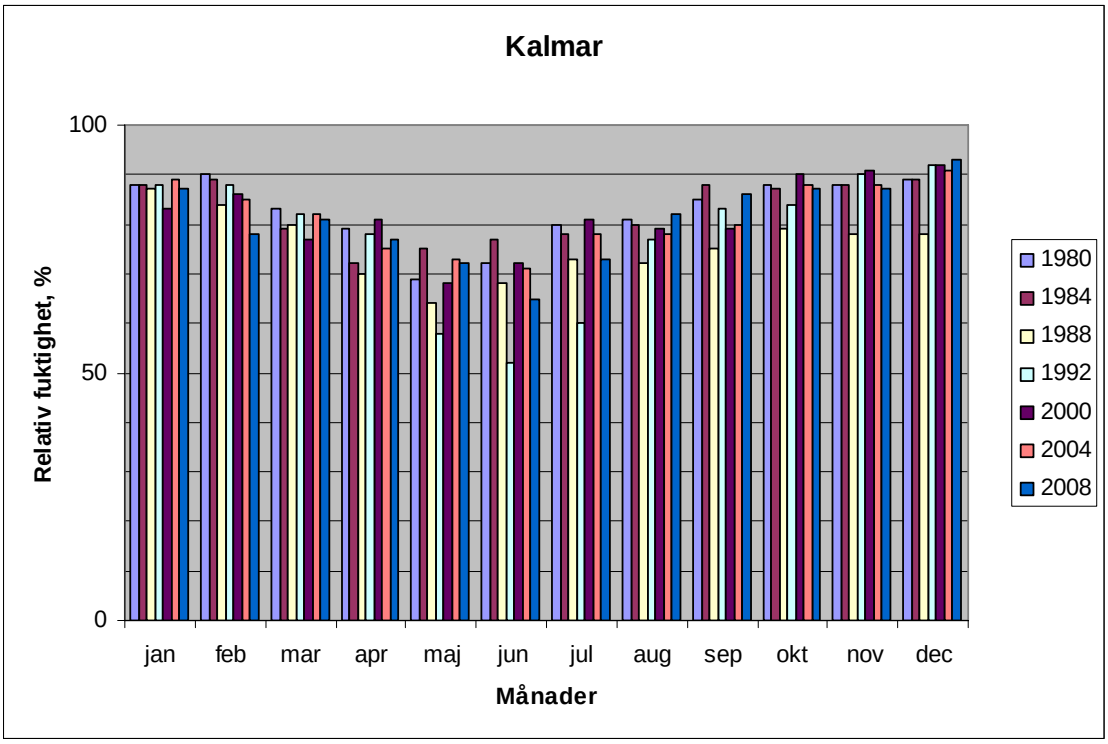
Bilaga 12 Relativ fuktighet

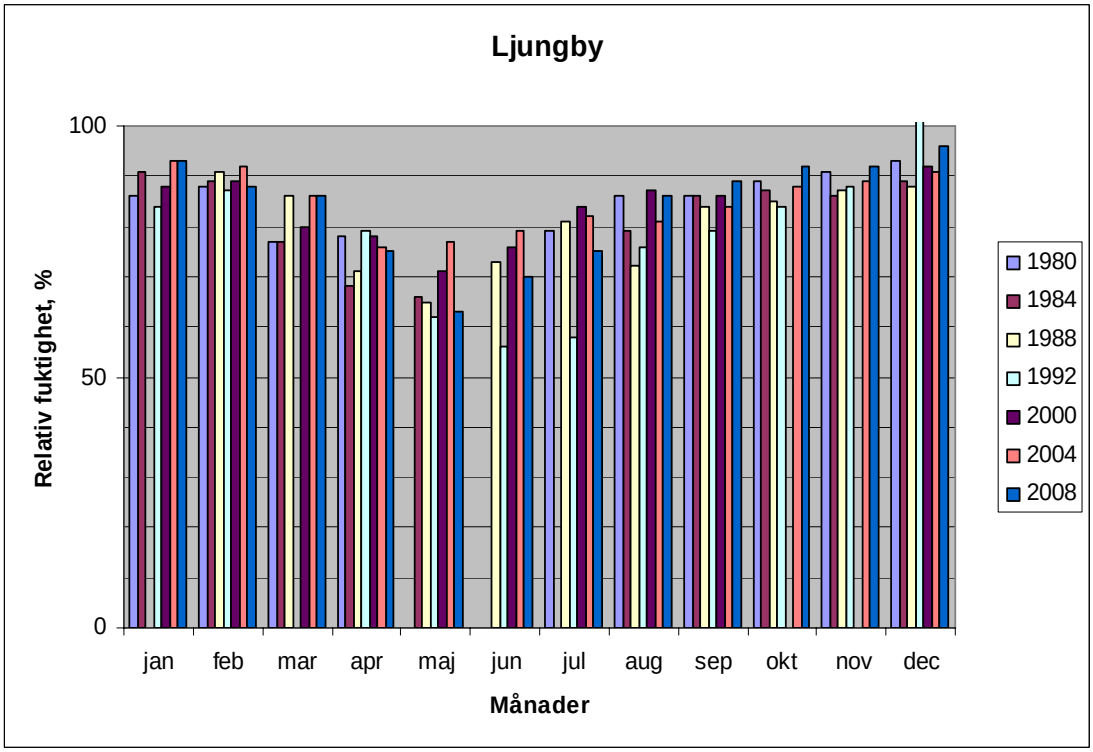
Den relativa fuktigheten definieras som ett värde på ånghalten jämfört med aktuellt högsta temperatur i luften.

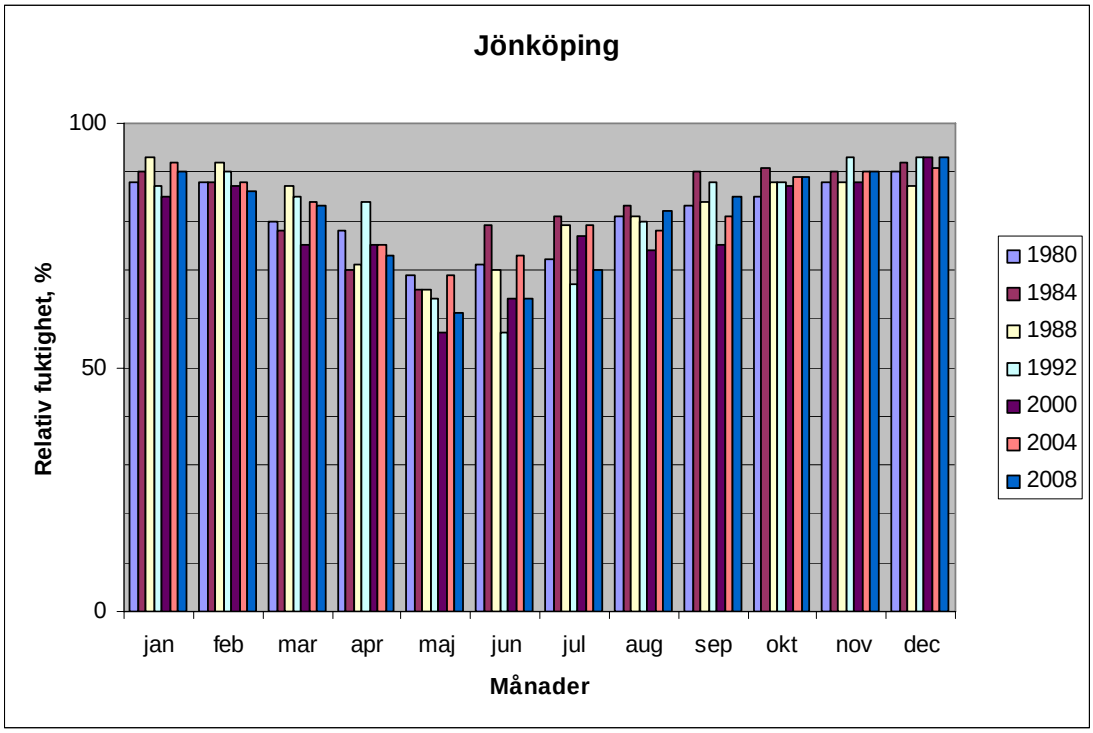
Diagrammen som följer visar ånghalten varje månad vart fjärde år från 1980-2008.

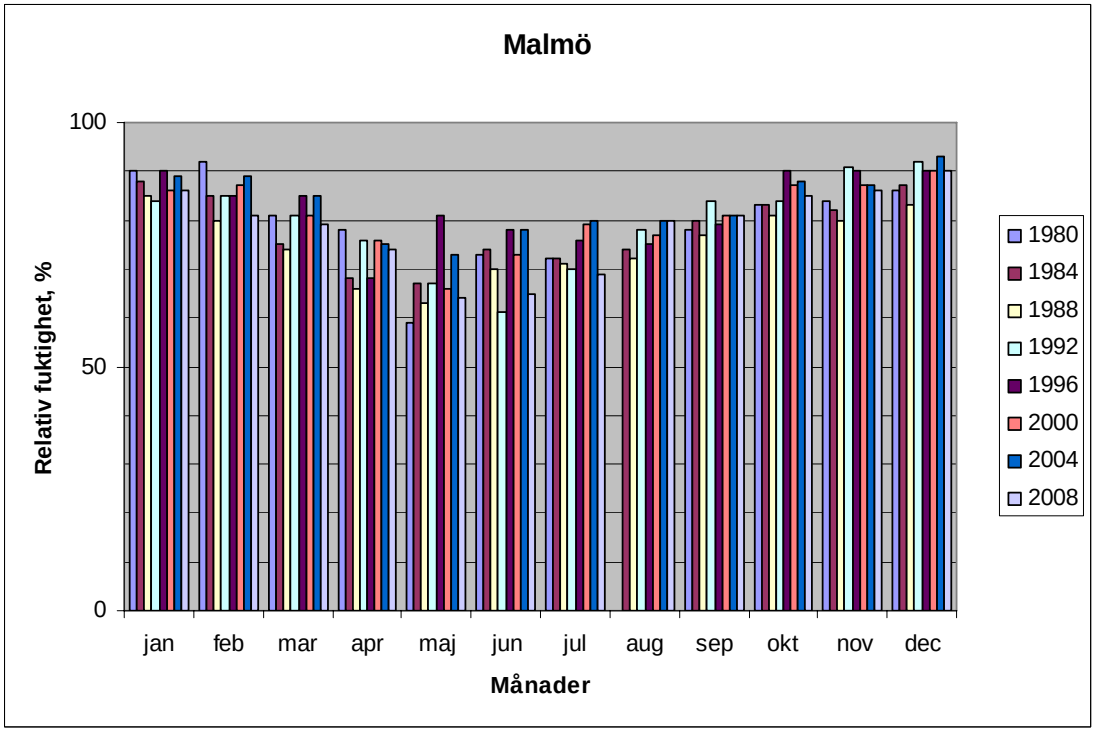
Mätvärdena är tagna från städerna Växjö, Kalmar, Ljungby, Jönköping, Malmö, Halmstad, Visby, Karlstad, Stockholm och Luleå. Växjö, Visby och Ljungby har mätningar från olika stationer under åren statistiken är tagen.

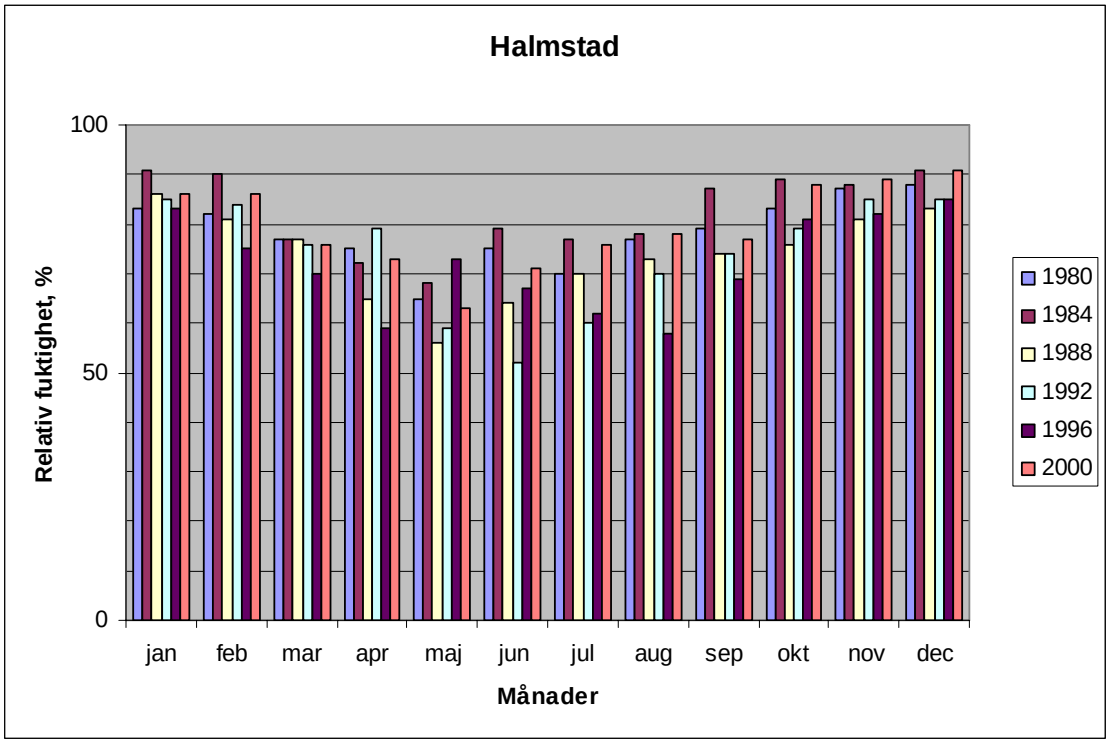


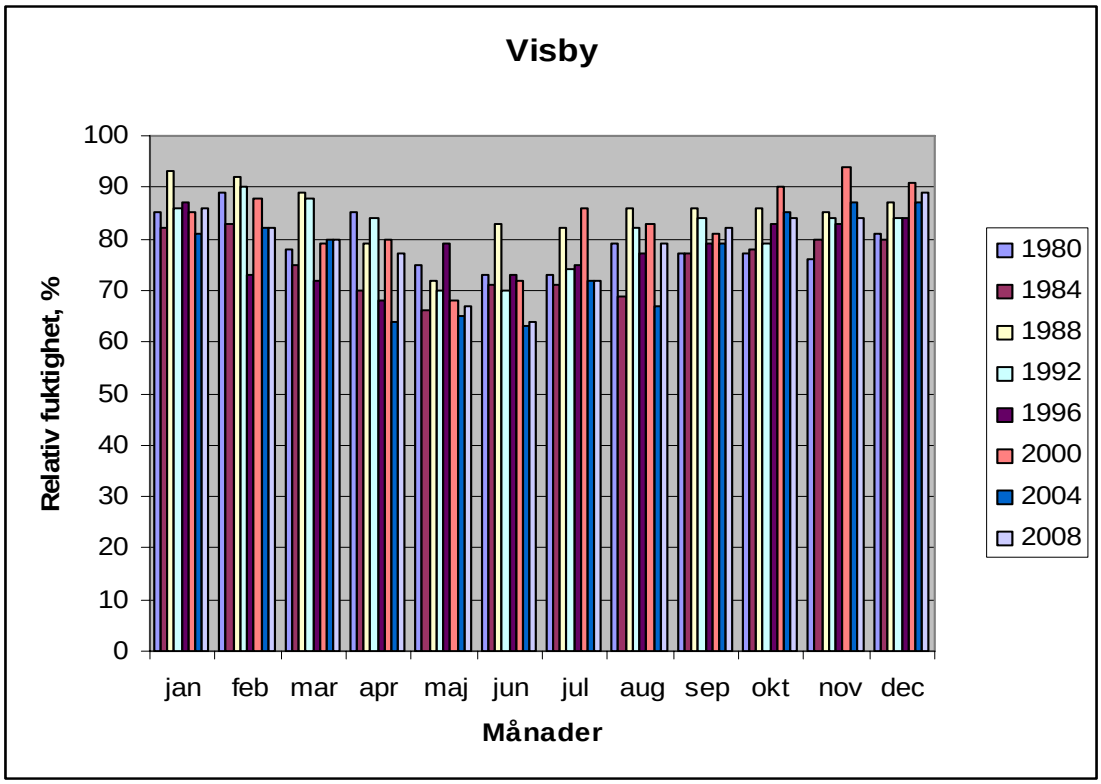

Kalmar
100
50
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
2000
2004
2008

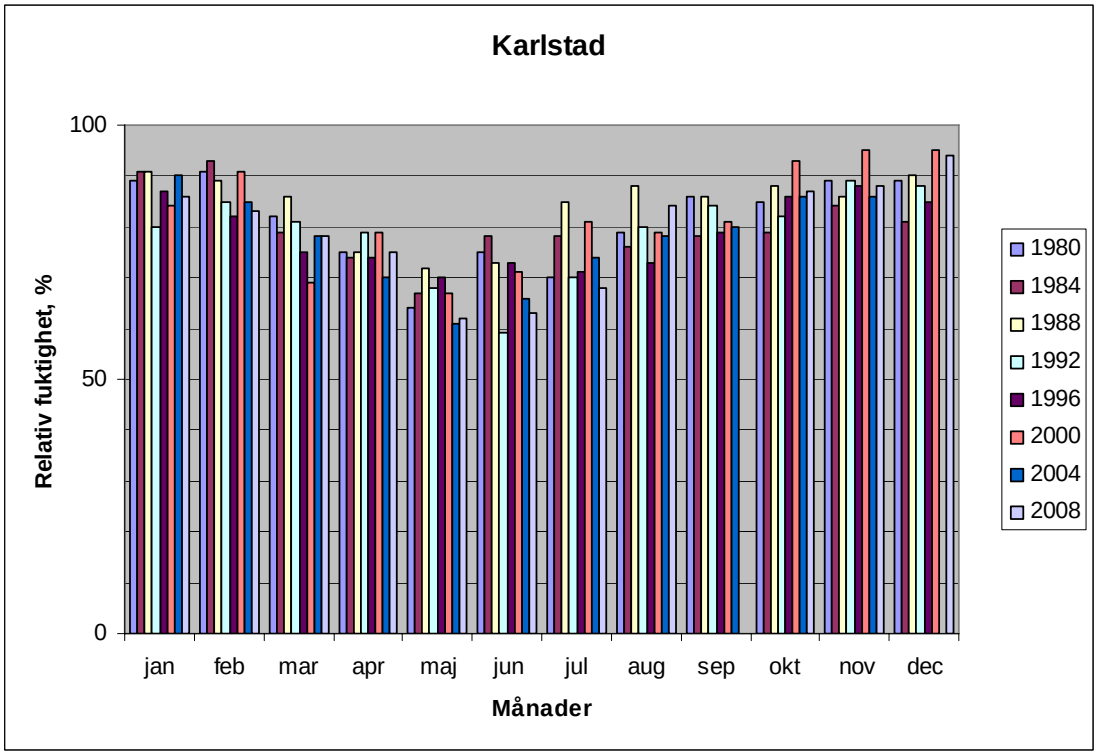

Ljungby
100
50
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
2000
2004
2008

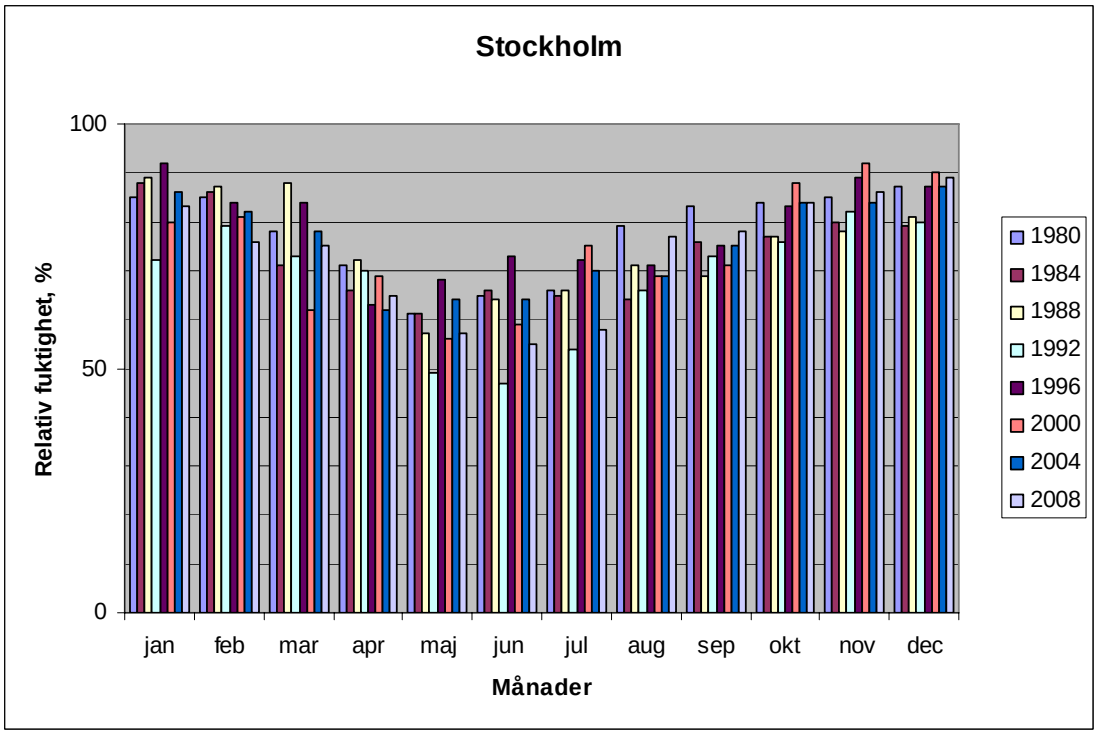

Jönköping
100
50
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
2000
2004
2008

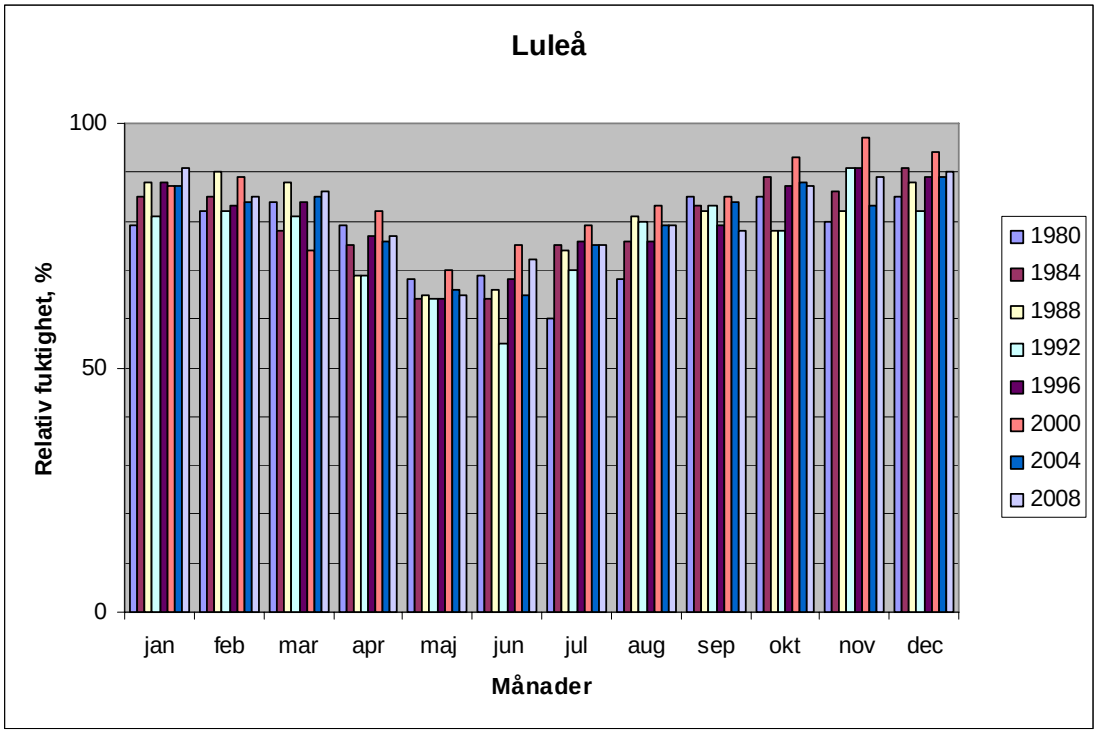

Malmö
100
50
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
1996
2000
2004
2008


Halmstad
100
50
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
1996
2000

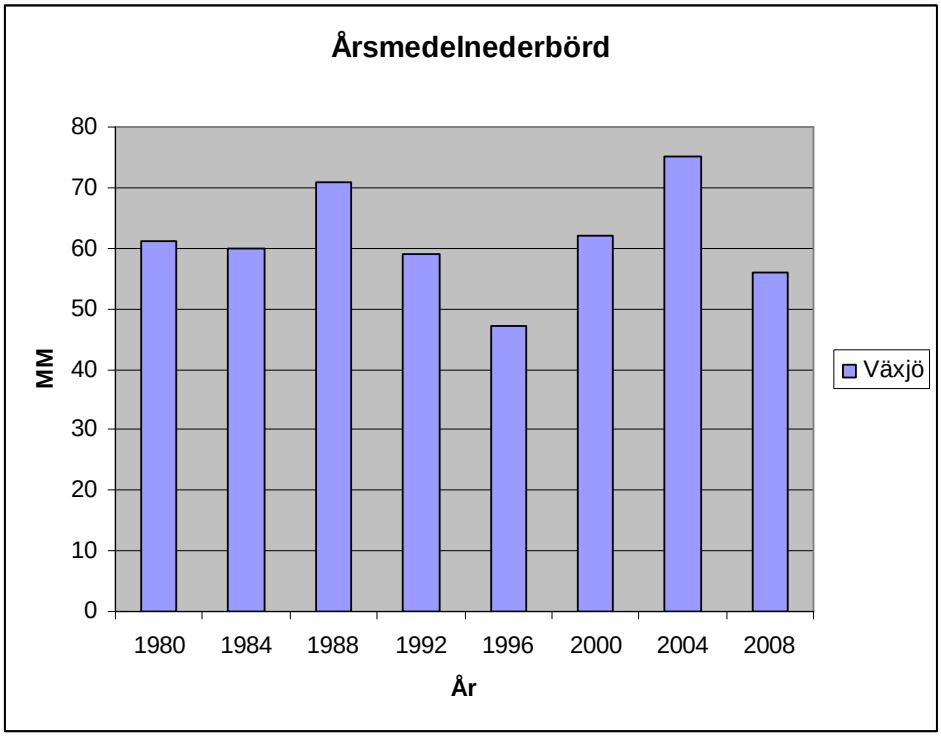

Visby
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
1996
2000
2004
2008

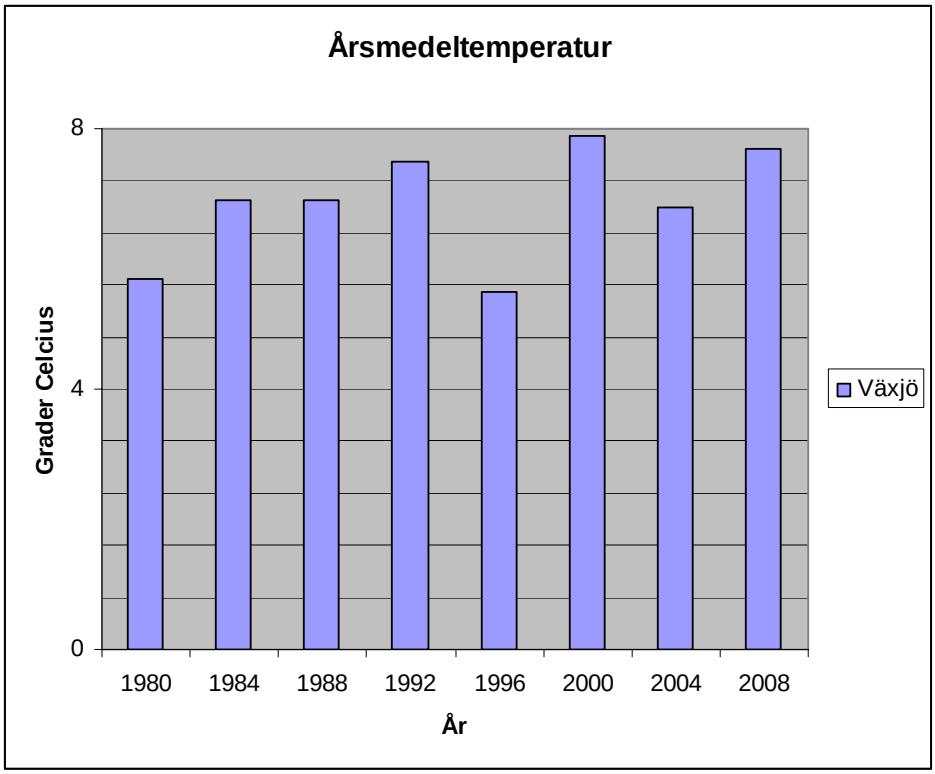

Karlstad
100
50
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
1996
2000
2004
2008

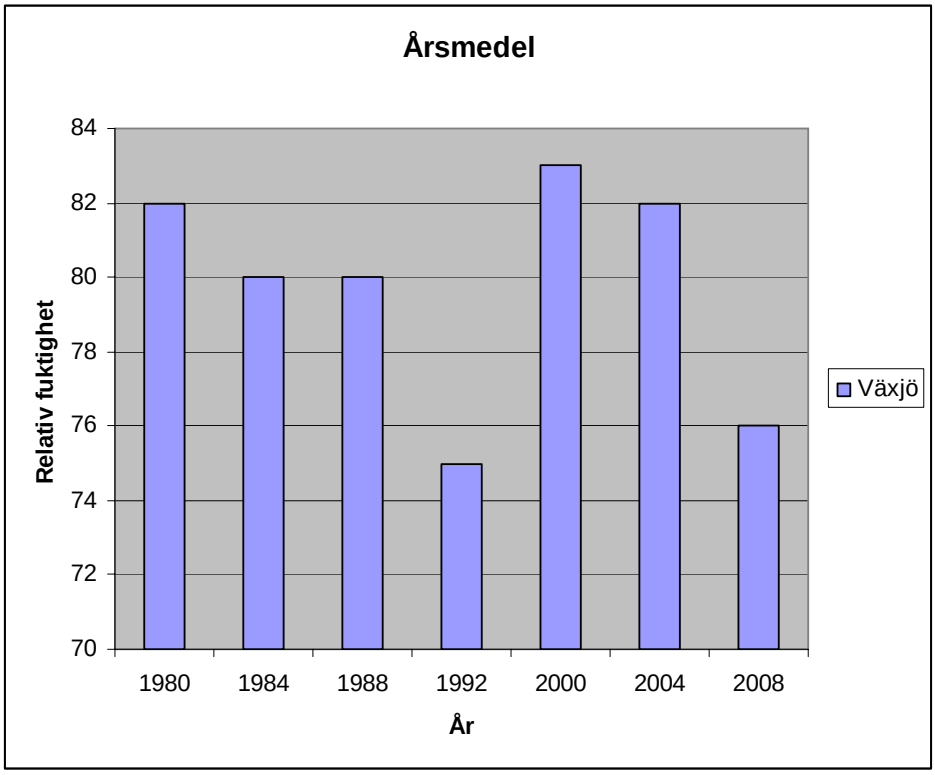

Stockholm
100
50
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
1996
2000
2004
2008


Luleå
100
50
0
Relativ fuktighet, %
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
Månader
1980
1984
1988
1992
1996
2000
2004
2008

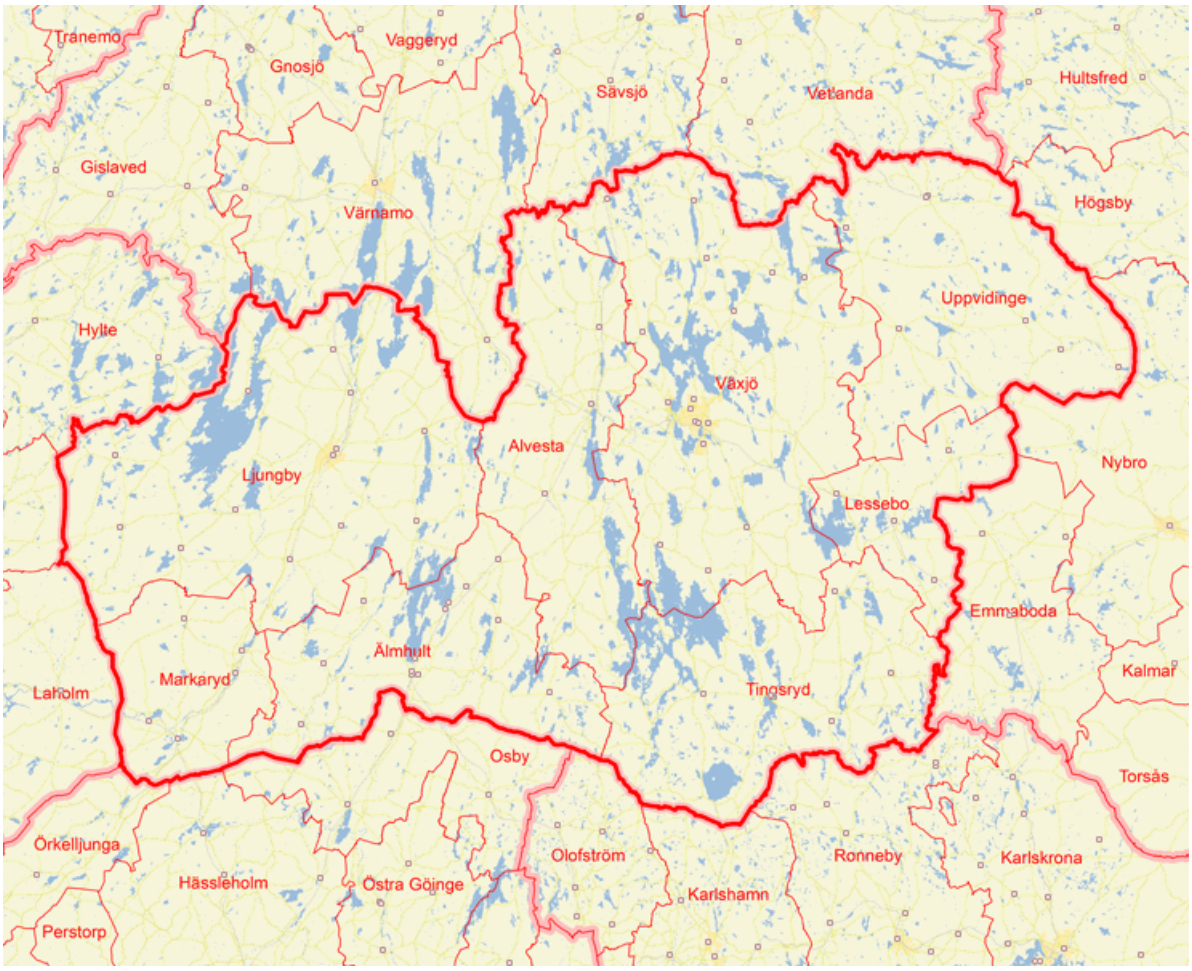
Bilaga 13 Årsmedelvärden för Växjö






Årsmedel
84
82
80
78
76
74
72
70
Relativ fuktighet
1980
1984
1988
1992
2000
2004
2008
År
Växjö

Bilaga 14 Karta över Kronobergs län med alla sjöar



Lnu.se

Institutionen för teknik

351 95 Växjö
tel 0772-28 80 00, fax 0470-76 85 40