



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



KURT JUTENGREN
BO CARLSSON

Utvändigt trä – klimat, skador och livslängd

R5: 1993

V-HUSETS BIBLIOTEK, LTH



15000

400129247



BYGGFORSKNINGSRÅDET

R5:1993

LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA
VÄG- OCH VATTENBYGGNAD
BIBLIOTEKET

**UTVÄNDIGT TRÄ - KLIMAT, SKADOR
OCH LIVSLÄNGD**

Kurt Jutengren
Bo Carlsson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
880312-0 från Byggforskningsrådet till Statens
provningsanstalt, Borås.

REFERAT

För att klassificera olika miljöer med avseende på deras aggressivitet har man exempelvis inom stålbyggnadsområdet indelat miljön ur korrosionssynpunkt i olika klasser.

Syftet med föreliggande arbete var att undersöka möjligheten av att ta fram underlag för miljöklassning avsedd för val av metod och material för ytbehandling av trä.

Arbetet innefattande genomgång av skadefall, orsaker och orsakssamband i samband med ytbehandling. En enkätundersökning ställd till målarmästare i olika delar av landet genomfördes rörande livslängd, skadetyper och byggnadsdelar med förkortad livslängd vid målning med olika färgsystem.

För att utreda den yttre miljöns betydelse indelades Sverige i sju regioner och karakteristiska klimatdata för dessa togs fram och sambandet med rapporterade livslängder undersöktes genom korrelationsanalys.

Genomförda undersökningar visar att spridningen i uppfattning om livslängd varierar väsentligen mer än vad som skulle kunna förklaras av skillnaderna i klimat. Mot denna bakgrund förefaller det mindre motiverat att arbeta vidare med ett miljöklassningssystem baserat på så kallad makroklimatdata.

Inom europastandardiseringen pågår för närvarande ett arbete med att ta fram metoder för vägledning vid val av metoder och testning av material för ytbehandling av utvändigt trä. Inom detta arbete ryms även metoder för miljöklassning även med hänsyn till mikroklimatet. Ett system för miljöklassning anpassat för svenska förhållanden bör därför i en framtid utgå från detta arbete.

I Byggeforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, oblekt papper.

R5:1993

ISBN 91-540-5510-5
Byggeforskningsrådet, Stockholm

gotab 97244, Stockholm 1993

Innehållsförteckning

sid.

Abstract

Förord

Sammanfattning

6

1. Inledning

9

2 Syfte

10

3 Rapporterade skadefall

11

3.1 Enkätundersökning 1

11

3.2 Utredning av rötskador

11

3.3 Skadeutredning

11

4 Enkätundersökning 2

12

4.1 Färgernas livslängd

13

4.2 Typiska skador i färgskikt

14

4.3 Mest utsatta delar

14

4.4 Rötskador

15

4.5 Övriga synpunkter

16

5 Sammanställning av klimatdata för olika regioner inom Sverige

17

5.1 Områdesindelning

17

5.2 Nederbörd

17

5.3 Temperatur

18

5.4 Vindriktningar och vindstyrkor

18

5.5 Solskenstid och relativ fuktighet

19

6 Livslängd - klimatfaktorer

20

7 Referenser

28

Bilagor

Abstract

Surface Treatment of Outdoor Wood - Damages, Service Lives and Influence from Different Climate Factors

The possibility for development of a system for classification and ranking of environmental stress on organic paint coatings for exterior wood were studied.

The results from enquiries on typical failures and expected life times of different kinds of organic paint coatings on wooden facades and windows representative for different regions of Sweden were analyzed. The results also set in relation to different climatic factors which are important for the degradation of coatings.

Due to large variations in opinion on service lives of coatings by the respondents and due to small variations in the climatic parameters chosen, no strong dependences could be found between service life of coatings and macroclimatic data.

The conclusion of this study is that mainly factors other than those that can be represented by macro climatic data determine the service lives of coatings. Further work is therefore needed to understand better the various factors determining the quality of work in the painting of exterior wood.

Key words:

Organic coatings, exterior wood, painting, service life, classification of environmental stress.

Förord

Aktuell undersökning har syftat till att utreda förutsättningarna för utveckling av ett miljöklassningssystem för val av ytbehandling av utvändigt trä.

Redovisade studie har bedrivits som ett delprojekt inom ramen för Byggforskningsrådets ramprogram "Skydd av utvändigt trä i byggandet". Delprojektet har finansierats av SP (Statens provningsanstalt) och Byggforskningsrådet genom anslaget BFR 880312-0.

Till de målarmästare som bidragit med synpunkter i den enkätundersökning vars resultat redovisas i rapporten riktas ett varmt tack. För insatser i samband med utarbetandet av en enkät riktad till fastighetsingenjörer vid Byggnadsstyrelsen vill vi framföra vårt tack till Gunilla Billgren Byggnadsstyrelsen. För värdefulla insatser vid initieringen av redovisade arbete skall civ.ing. Karin Wernståhl framhållas.

Kurt Jutengren

Bo Carlsson

Sammanfattning

Livslängden hos en ytbehandling beror av en rad faktorer som sammanhänger med materialegenskaper hos använda färger, förbehandling, underlagets beskaffenhet, konstruktionens utformning och påverkan av yttre miljöfaktorer. För att kunna gradera den yttre miljöns betydelse kan olika faktorer i uteklimatet bilda grunden för en miljöklassning avsedd som hjälp vid val av material och metoder för ytbehandling.

Avsikten med aktuellt arbete var att utreda möjligheterna att utforma ett system för miljöklassning för val av ytbehandling av utvändigt trä där hänsyn tas till skillnader i såväl regionalt som lokalt klimat.

Arbetet innefattade genomgång av skadefall, orsaker och orsakssamband i samband med ytbehandling. En enkätundersökning ställd till målarmästare i olika delar av landet genomfördes rörande livslängd, skadetyper och byggnadsdelar med förkortad livslängd vid målning med olika färgsystem. Relevanta klimatdata för olika regioner inom Sverige analyserades och sammanställdes.

Från enkätundersökningen ställd till olika målarmästare framkom att skador i täckande färgskikt av alkyd- och linoljefärg som vanligen föranleder ommålning är krackelering, flagning och kritning. Fuktigt och/eller rötskadat trä förekommer ofta under lossnad latexfärg. Uttorkning och torrsprickor anges som typiska skador hos alkyd- och täcklasyr. Medianlivslängderna för ytbehandling på söderfasader inom hela riket ligger omkring sju år för såväl alkyd, latex, linolje- och rödfärg. Lasyrfärgernas medianlivslängd är omkring tre och ett halvt år och täcklasyrernas omkring fem år. För ytbehandling på fönster är motsvarande medianlivslängder bortsett från alkyd-lasyrers några år kortare.

I förtid uppkomna skador beror i stor utsträckning på otillräckligt utförd förbehandling. En annan vanligt förekommande skadeorsak är för tjocka färgskikt.

En tredjedel av de tillfrågade anser förekomst av röta som ganska stor eller stor. Påträffade rötskador anses av många ha ett direkt samband med latexmålning i fall då även grundning utförs med latexfärg.

För att utreda den yttre miljöns betydelse indelades Sverige i sju regioner och karakteristiska klimatdata för dessa togs fram och sambandet med rapporterade livslängder undersöktes genom korrelationsanalys. Inga signifikanta samband mellan livslängd och olika enskilda miljöfaktorer kunde påvisas. Spridningen i uppfattningen om livslängd varierar stort och skillnaderna i regionalt klimat är tämligen små medan de lokala variationerna inom en region kan vara stora.

Korrelationsundersökningar av livslängdens beroende av enskilda klimatfaktorer utfördes även med livslängdsuppgifter hämtade från samma orter varifrån uppgifter om klimatdata kunde erhållas. Inte heller på denna nivå kunde några signifikanta samband erhållas. För livslängdens beroende av slagregnsbelastningen erhöles dock resultat som kan tolkas som att skillnaden i livslängd mellan slagregnszon 1 och slagregnszon 3 är i storleksordningen fyra år för söderfasader. Andra klimatfaktorer kan dock påverka storleken av denna effekt. Vad gäller skillnader i livslängd mellan norr och söderfasader ligger denna omkring 1,5 till 2,5 år enligt enkätundersökningen.

Genomförda undersökningar visar att spridningen i uppfattning om livslängd varierar väsentligen mer än vad som skulle kunna förklaras av skillnaderna i klimat. Mot denna bakgrund förefaller det mindre motiverat att arbeta vidare med ett miljöklassningssystem baserat på så kallad makroklimatdata. Andra åtgärder som har till syfte att minimera riskerna för tidiga skador synes mera angeläget att arbeta med. Av stor betydelse för livslängden hos en ytbehandling är att utvändiga målningsarbeten ofta måste utföras under ogynnsamma väderbetingelser beroende på pressade tidsförhållanden eller fastlagda tidsplaner. Kvalitetssäkringsrutiner bör därför utvecklas och tillämpas.

Inom europastandardiseringen pågår förnärvarande ett arbete med att ta fram metoder för vägledning vid val av metoder och testning av material för ytbehandling av utvändigt trä. Inom detta arbete rymms även metoder för miljöklassning även med hänsyn till mikroklimatet. Ett system för miljöklassning anpassat för svenska förhållanden bör därför i en framtid utgå från detta arbete.

1. Inledning

En byggnads yttertor är utsatta för påfrestningar på grund av klimatiska faktorer som solstrålning, fuktbelastning orsakad av nederbörd, vindförhållanden, kondensation och temperatur. Andra faktorer är påväxt av mikroorganismer, nedsmutsning och kemisk påverkan av luftföroreningar.

Uteklimatet omfattar således ett flertal olika faktorer som kan påverka livslängden hos såväl ytskyddet som det underliggande substratet. För att klassificera olika miljöer med avseende på deras aggressivitet har man exempelvis inom stålbyggnadsområdet indelat miljön ur korrosionssynpunkt i 6 olika klasser(1). Klassen bestäms bland annat av temperatur, luftfuktighet, kondensbildning och luftföroreningar. För varje klass anges vilken förbehandling och färgsystem som kan godtas. Andra system för miljöklassning bygger på indelning av olika geografiska områden efter klimattyp. För varje region anges uppgifter om karaktäristiska data till exempel normalvärden för temperatur, luftfuktighet, nederbörd, slagregnsfrekvens e t c, se t e x (2).

2 Syfte

Avsikten med föreliggande arbete har varit att undersöka möjligheten av att ta fram underlag för miljöklassning avsedd för val av metod och material för ytbehandling av trä.

Projektet har omfattat följande delar:

- Genomgång av skadefall rapporterade till Byggnadsstyrelsen, enkätundersökning 1, Chalmers Tekniska högskola och Statens provningsanstalt med avseende på orsaker och orsakssammanhang.
- Enkätundersökning 2 ställd till målaremästare i olika delar av landet rörande livslängd, skadetyp och byggnadsdelar med förkortad livslängd vid målning med olika färgsystem.
- Sammanställning av klimatdata för olika regioner inom Sverige.
- Bearbetning och utvärdering av enkätmaterial och skadefall med hänsyn till eventuella samband mellan livslängd hos färgsystem och klimatbelastning.

3 Rapporterade skadefall

3.1 Enkätundersökning 1

En enkät riktades till Byggnadsstyrelsens fastighetsingenjörer inom olika delar av Sverige. Syftet med denna undersökning var dels att erhålla information och skadeförekomst på fasader och dels att tjäna som grund för val av ett antal representativa objekt inom olika regioner för detaljstudium. Denna del av projektet kunde dock på grund av ekonomiska orsaker inte slutföras. Enkäten berörde skador på träfasader och bestod av frågor med bundna svarsalternativ beträffande uppgifter om fastigheten, fasadfärgen och förekommande skador. Ett objekt per formulär kunde redovisas (se bilaga 1). Enkäten sändes ut under våren 1989. Totalt inkom 11 svar av vilka fyra var ofullständigt besvarade. Materialet har inte kunnat utnyttjas i det här redovisade arbetet men kan ändå anses vara av ett visst intresse. En sammanställning av de inkomna svaren redovisas i bilaga 2.

3.2 Utredning

Chalmers genomförde under våren 1987-1989 en utredning av rötskador i träfasader på småhus i ett småhusområde beläget i Lysekil (3). I samband med denna utredning gjordes även en inventering av rötskadade hus i andra delar av landet. Av denna inventering som omfattade nära 2000 fastigheter lokaliserade till 11 olika orter i Sverige framkom att samtliga hus med rötskador som kunde identifieras var byggda omkring 1980 och att de i samtliga fall var täckmålade med latexfärg. Rötskadorna förekommer främst i anslutning till ändträ och stumskarvar. Av rapporten framgår även att samtliga fastigheter med rötskador, bortsett från en, var lokaliserade till de mellersta och södra delarna av Sverige. En sammanställning av de redovisade skadefallen återfinns i bilaga 3.

3.3 Skadeutredningar

Vid Statens provningsanstalt har under ett stort antal år utförts skadeutredningar inom ytbehandlingsområdet. De utredningar som gällt målning av träfasader har sammanställts i bilaga 4.

Av dessa utredningar framgår att otillräckligt utförd förbehandling av underlaget i de flesta fallen varit orsak till de i förtid uppkomna skadorna. En annan vanligt förekommande skadeorsak, ofta i kombination med dålig förbehandling är att man stryker på för tjocka färgskikt. En mindre vanlig, men ändå förekommande skadeorsak är fel sammansättning hos färgen. I de fall där konstruktionsfel orsakat färgskador har dessa uppkommit genom uppfuktning av oventilerad panel eller obehandlat ändträ i kontakt med stående vatten.

4 Enkätundersökning 2

Den andra enkätundersökningen riktades mot måleriföretagen. Som underlag för urvalet av respondenter användes Målaremästarnas Matrikel över måleriföretag i Sverige. Vid urvalet togs främst hänsyn till företagens geografiska fördelning mellan de olika, efter klimatet indelade regionerna, samt de tillfrågades ålder och erfarenhet. Enkäten bestod dels av frågor med bundna svarsalternativ och dels av frågor som syftar till mer personliga värderingar och synpunkter. (Se bilaga 5). För att erhålla största möjliga svarsfrekvens togs, innan enkäten sändes ut, telefonkontakt med de utvalda personerna. Dessa informerades om syftet med enkäten och de som uppgav sig vara intresserade tillsändes formuläret. Positiva svar erhöles av 41 av de 65 företag som kontaktades, men endast 28 av dessa besvarade enkäten. Helt kompletta svar med delgivande av synpunkter på problematiken kring målning och målningsfärger i allmänhet erhöles i 15 av de returnerade enkätsvaren. Företagens geografiska fördelning framgår av nedanstående figur.



Figur 1 Företagens geografiska fördelning, siffrorna anger från vilka orter och antal företag inom respektive ort som svar erhöles.

4.1 Färgernas livslängd

Den genomsnittliga livslängden, (år) medianvärden för olika färgtyper samt spridningen i resultat enligt enkätsvaren framgår av nedanstående tabeller. I tabellerna anges värden för syd- och nordorienterade fasader och fönster. Orientering mot norr medför en ökning av livslängden hos täckande färger med 1 - 3 år och hos lasyrfärg 1 - 2 år.

Färgtyp	Ytbehandling av fasader (söder)			Ytbehandling av fönster (söder)		
	Median livslängd	Livslängd med R = 85 %	Livslängd med R = 15 %	Median-livslängd	Livslängd med R = 85 %	Livslängd med R = 15 %
Alkyd	6,9	5,1	8,4	5,2	3,2	7,0
Latex	7,5	4,7	9,6	3,3	1,5	5,8
Linolja	7,1	5,2	9,4	5,5	4,3	7,2
Rödfärg	7,0	4,3	10,8	-	-	-
Lasyr (alkyd)	3,5	2,2	5,6	3,4	2,4	5,2
Lasyr (latex)	3,5	2,0	5,6	2,0	0,9	4,5
Täcklasyr	5,4	3,2	7,6	3,9	2,5	5,8

Tabell 1. Medianlivslängder för olika färgtyper enligt genomförd enkätundersökning. Värden givna vid olika tillförlitlighetsnivåer R anger livslängd som överstigs av 85 % resp 15 % av inlämnade svar.

Färgtyp	Ytbehandling av fasader (norr)		Ytbehandling av fönster (norr)	
	Median-livslängd (år)	Skillnad mot söderfasad (år)	Median-livslängd (år)	Skillnad mot söderfönster (år)
Alkyd	8,9	+2,0	8	+2,8
Latex	9,0	+1,5	5,5	+2,2
Linolja	9,7	+2,6	7,5	+2,0
Rödfärg	8,7	+1,7	-	-
Lasyr (alkyd)	5,1	+1,6	5,9	+1,5
Lasyr (latex)	Alltför få svar		Alltför få svar	
Täcklasyr	6,9	+1,5	5,7	+1,8

Tabell 2. Medianlivslängder för fasader och fönster mot nord för olika färgtyper enligt genomförd enkätundersökning.

Bedömningen av de olika färgtypernas livslängder det vill säga den tid som förflyter mellan ny- och ommålning eller mellan ommålningar måste av förklarliga skäl

betraktas som mycket subjektiv. En osäkerhet är till exempel vilken grad av nedbrytning av ett färgskikt som kan tolereras innan ommålning anses vara nödvändig. Kulören hos en färg anses påverka dess livslängd så att en mörk färg håller kortare tid än en ljus. Andra faktorer, som har stort inflytande på livslängden är förbehandlingen och den konstruktiva utformningen.

4.2 Typiska skador i färgskikt

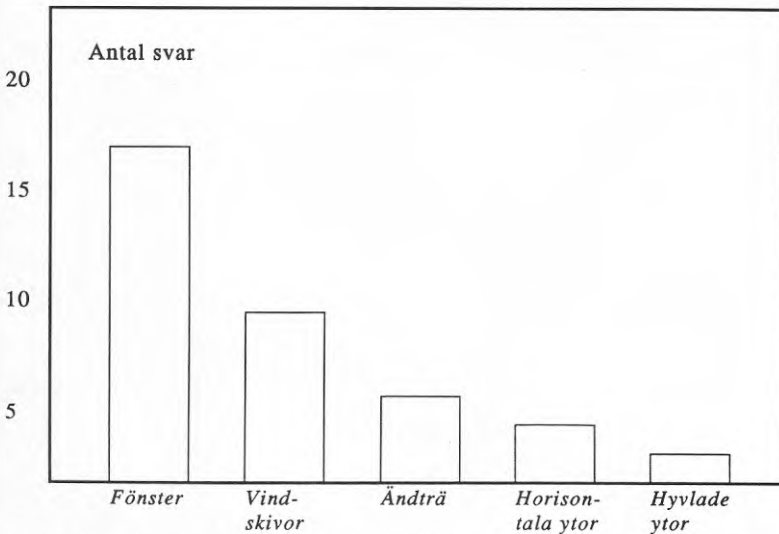
De skador i täckande färgskikt av alkyd- och linoljefärg som vanligen föranleder ommålning oavsett geografisk fördelning är krackelering, flagnig och kritning, främst av linoljefärg. Fuktigt och/eller rötskadat trä förekommer ofta under lossnad latexfärg. Uttorkning och torksprickor i träet anges som vanliga effekter vid åldring av alkyd- och täcklasyrer. Uppgifter om skador i latexlasyr är varierande, fukt och rötskador under färgfilmen, uttorkning samt flagnig anges av de som besvarat denna delfråga.

Tio av respondenterna har framhållit att de inte rekommenderar eller använder latexlasyrer för målning utomhus.

4.3 Mest utsatta delar

På frågan om vilka delar av en byggnad färgen har den kortaste livslängden framkommer i första hand som väntat syd- och västorienterade fasader och fönster. Detaljer, som är utsatta för de största påkänningarna kan efter antalet svar rangordnas enligt följande:

Fönster (bågunderstycke och nederdel av bågsidstycke), vindskivor, ändträ samt horisontala och hyvlade ytor.



Figur 2. Byggnadsdelar där ytbehandlingen bedömts ha den kortaste livslängden.

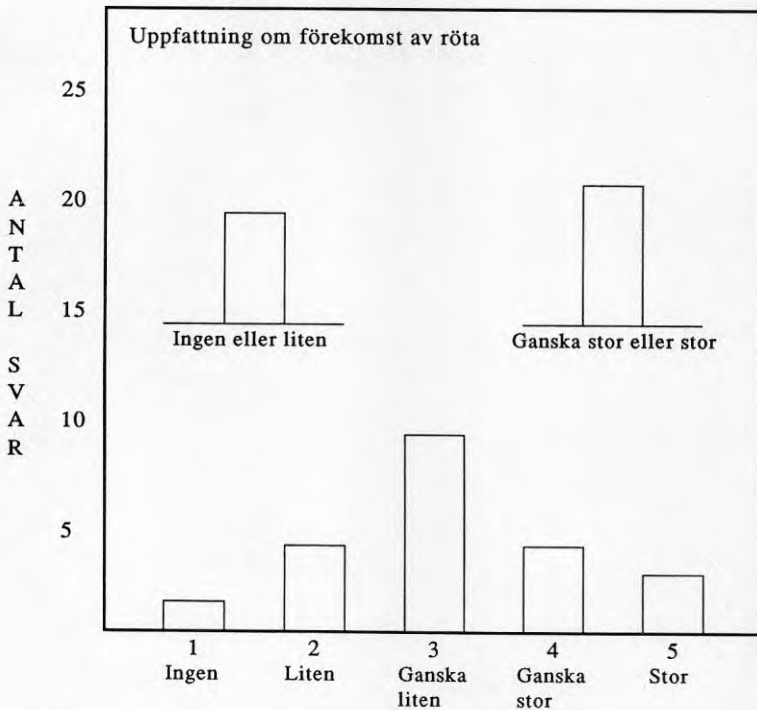
På fönster anges att kittfalsen ofta utgör den svaga punkten. Ändraskador uppkommer oftast vid anslutning mot socklar och lister samt vid panelslut mot mark där markavståndet är för kort.

Skador i förtid på horisontala och hyvlade ytor anses av ett flertal respondenter bero på felaktigt färgval.

4.4 Rötskador

Rötskador förekommer i mindre omfattning i Norra Norrland än i de övriga delarna av landet. Tolv av respondenterna anger att påträffade rötskador har ett direkt samband med latexmålning innebärande grund- och täckmålning med latexfärg. Rötskador i samband med alkyd och linoljemålning förekommer sällan.

En tredjedel av de tillfrågade anser förekomst av röta som ganska stor eller stor.



Figur 3. Uppfattning om förekomst av röta

4.5 Övriga synpunkter

Utvändiga målningsarbeten utförs ofta under ogynnsamma betingelser beroende på pressade tidsförhållanden eller fastlagda tidsplaner. Detta kan exempelvis medföra att målning utförs på panel med för hög fuktkvot.

Olika målningsföreskrifter från olika färgleverantörer för likvärdiga färgsystem förekommer. Dålig information om vad fabriksgrundning innebär kan medföra att beställaren av ett målningsarbete väljer bort grundmålningen i målerientreprenörens anbud med motiveringen att snickerifirman gör den mycket billigare.

Det är vanligt att färgfabrikanterna släpper ut mer eller mindre utprovade färgsystem och måleriföretagen har ofta fått vara "försökskaniner" framhållas av en representant. Om färgen ej hållit utlovad kvalitet ersätts den med ny av färgleverantören och beställaren eller måleriföretaget får svara för ommålningskostnaden, som kan vara 10-20 gånger större.

Ett annat problem kan vara åtkomligheten för målning, exempelvis av snedkapat ändträ avslutat nära vattbräda eller plåtbleck.

5 Sammanställning av klimatdata för olika regioner inom Sverige

De klimatologiska betingelserna har stor betydelse för planering och konstruktion av bebyggelse. En enkel och korrekt klimatbeskrivning kan därför anses vara av stort värde. Exempelvis har man i Sovjetunionen gjort en indelning av landet i byggklimat-zoner (2). Ett omfattande miljöklassningssystem finns exempelvis beskrivet i (4). Föreliggande sammanställning är avsedd att utgöra underlag för att bedöma om en karaktärisering av makroklimatet i Sverige med hänsyn till olika färgtypers lämplighet för målning av träfasader är möjlig. Uppgifterna har huvudsakligen hämtats från skriften "Klimatdata för Sverige" (5) och "Väder och vatten" (6).

5.1 Områdesindelning

Landet har indelats i sju områden. För vart och ett av dessa områden har en huvudstation valts, för vilken datamaterialet utnyttjats i största möjliga utsträckning. Till varje huvudstation hör ett antal komplementstationer för vilka uppgifter ges i begränsad omfattning. En viss stationsgrupp omfattande en huvudstation med tillhörande komplementstationer, är avsedda att representera ett visst område, i första hand de delar av området där bebyggelse i större omfattning förekommer. Variationerna inom de olika regionerna redovisas antingen som intervaller eller som medelvärden och standardavvikelser.

5.2 Nederbörd

Nederbörden anges i *Tabell 3* dels som den totala normalnederbördsmängden för året och dels en beräkning av den mängd som faller i form av regn. Antal nederbördsdygn avser dygn med nederbörd överstigande 1 mm.

Slagregnsfrekvensen är angiven som procentuell frekvens för olika riktningar under 5-dygnsperioder under tiden maj-oktober.

Område	Nederbörd		Regn, mm	Ant.dygn ≥ 1 mm	Slagregnsfrekvens			
	Tot. mm	Ant.dygn ≥ 1 mm			N	E	S	W
Norra Norrland	500-600	85-100	125-240	30-40	48,5	47,5	49,8	40,6
S Norrland o V Svealand	500-700	100-150	215-370	50-75				
Bottenhavskusten	500-700	85-105	205-370	40-50	54 ±2	59 ±4	57 ±4	50 ±3
Ö Svealand o NÖ Götaland	500-700	90-110	300-460	55-70	50 ±8	55 ±7	58 ±9	55 ±7
Väst kust o Vänerområdet	600-800	100-120	420-640	75-90	48 ±5	61 ±10	69 ±6	63 ±6
Inre o Ö Götaland	500-900	90-130	350-720	65-95	42	48	61	59
Södra Götaland	500-700	100-110	375-595	80-90	46 ±2	47 ±6	59 ±1	62 ±1

Tabell 3. Uppgifter om nederbörd och slagregnsfrekvens inom olika delar av landet.

5.3 Temperatur

I *Tabell 4* ges den genomsnittliga årsmedeltemperaturen samt medeltemperaturen för månaderna januari och juli. Dessutom innehåller tabellen månadsmedelvärden av dygnets max- och min. temperaturer för månaderna januari och juli. Uppgifterna avser de genomsnittliga dygnsextremerna under respektive månad och ej de genomsnittliga månadsextremerna. De sistnämnda är högre respektive lägre än dygnsextremerna.

Område	Temperatur						
	Normalvärden			Medel min		Medel max	
	Året	Januari	Juli	Januari	Juli	Januari	Juli
Norra Norrland	-1,5-3,1	13,8 t-6,7	11,4-16,3	-18,5 t-15,1	8,4-11,4	-9,5 t-6,8	17,6-20,8
S Norrland o V Svealand	0,7-4,6	-11,5 t-6,2	12,0-16,7	-16,3 t-10,8	9,2-11,5	-7,3 t-3,3	19,9-22,1
Bottenhavskusten	1,3-5,0	-11,8 t-2,9	15,4-16,6	-11,8 t-9,0	10,9-11,5	-4,4 t-2,1	20,4-21,6
Ö Svealand o NÖ Götaland	5,6-6,9	-4,4 t-1,5	15,9-18,3	-6,9 t-4,7	11,8-14,0	-1,4 t-1,0	21,8-23,7
Västkust o Vänerområdet	5,6-8,0	-4,8 t-0,4	16,5-17,5	-7,5 t-3,4	10,4-14,0	-0,8 -1,0	21,1-22,2
Inre o Ö Götaland	5,4-7,6	-3,4 t-0,4	15,5-17,4	-5,8 t-2,7	10,7-14,0	0,0 -0,8	20,7-21,9
Södra Götaland	7,1-8,0	-1,5 t-0,2	16,6-17,4	-3,5 t-3,0	12,6-12,7	1,3 -1,6	21,7-22,4

Tabell 4. Uppgifter om temperaturer inom olika delar av landet.

5.4 Vindriktningar och vindstyrkor

Fördelningen av vindriktningar har i *Tabell 5* räknats om och reducerats från ursprungligen 8 vindriktningar till den procentuella fördelningen mellan de 4 huvudvindriktningarna. Vindhastigheten i Beaufort innebär följande: 0 = lugnt, 3 = måttlig vind (3,4 - 5,4 m/s), 5 = frisk vind (8,0 - 10,7 m/s) och 9 = halv storm (20,8 - 24,4 m/s).

Område	Procentuell fördelning av fyra olika huvudriktningar				Procentuell frekvens av olika vindstyrkor, (Beaufort)			
	N	E	S	W	0	≥ 3	≥ 5	≥ 9
Norra Norrland	23,2	19,6	27,6	29,6	17,5 ±12,9	29,0 ±11,9	4,0 ±2,1	0,02 ±0,01
S Norrland o V Svealand	24,9	21,9	25,4	27,7	23,3 ±11,2	30,3 ±7,8	6,7 ±2,0	0,05 ±0,03
Bottenhavskusten	26,8	17,8	29,5	25,9	17,6 ± 7,5	31,7 ±3,5	9,0 ±2,6	0,2 ±0,17
Ö Svealand o NÖ Götaland	21,6	21,0	27,7	29,5	9,2 ±4,6	39,0 ±2,1	7,9 ±2,1	0,08 ±0,06
Västkust o Vänerområdet	20,9	23,4	28,4	28,4	7,6 ±3,0	50,2 ±10,8	12,3 ±4,8	0,1 ±0,08
Inre o Ö Götaland	21,7	19,7	30,1	28,4	7,1 ±5,3	50,4 ±11,1	13,7 ±5,9	0,22 ±0,15
Södra Götaland	19,8	23,5	23,9	32,8	4,0 ±3,6	45,7 ±18,6	9,3 ±2,9	0,17 ±0,2

Tabell 5. Uppgifter om vindriktning och vindstyrkor inom olika delar av landet.

5.5 Solskenstid och relativ luftfuktighet

Uppgifterna om solskenstid och globalstrålning i *Tabell 6* är hämtade från SMHI, Väder och Vatten och avser årsmedelvärden för perioden 1961 - 75 respektive 1961 - 80 (6).

Den relativa luftfuktigheten anges som medelvärdet för vinter- respektive sommarhalvåret.

Område	Solskenstid, tim	Global strålning kWh/m ²	Relativ luftfuktighet	
			Okt - Mars	Apr - Sept
Norra Norrland	1603 ±132	877 ±7	85 ±3	76 ±7
S Norrland o V Svealand	1450 ±118	953	85 ±4	74 ±6
Bottenhavskusten	1880 ±17	974	85 ±3	74 ±2
Ö Svealand o NÖ Götaland	1807 ±93	979 ±15	84 ±4	72 ±6
Västkust o Vänerområdet	1823 ±62	1020 ±8	85 ±3	75 ±5
Inre o Ö Götaland	1781 ±200	1027 ±77	86 ±3	77 ±5
Södra Götaland	1685 ±75	1008	87 ±2	78 ±4

Tabell 6. Uppgifter om solskenstid och relativ luftfuktighet inom olika delar av landet

6 Livslängd - klimatfaktorer

Uteklimatet omfattar en rad olika faktorer som sällan påverkar livslängden av en ytbehandling ensamma, oftast två eller flera i kombination. I vissa fall kan extremvärden för en enskild faktor vara avgörande, i andra fall genomsnittsvärden över längre tidsrymder.

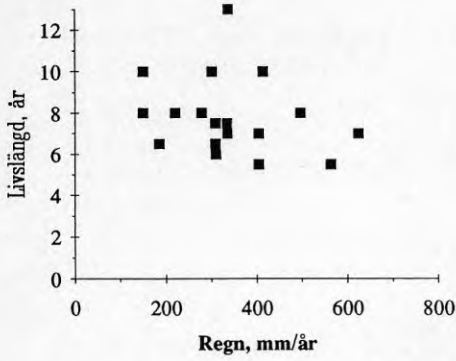
De klimatfaktorer, som i första hand anses ha en avgörande betydelse för livslängden hos organiska färger på trä är påverkan av fukt och UV-ljus och temperatur.(7).

Undersökning av eventuella samband mellan de olika färgtypernas livslängder och de regionsindelade klimatiska betingelserna utfördes genom korrelationsanalys. Eftersom det i första hand är nederbörd i form av regn som orsakar fuktbelastning på vertikala ytor som fasader valdes som oberoende faktorer regn i mm och antal dygn med nederbörd i form av regn. Som faktor för att beskriva inverkan av UV-ljus valdes antalet soltimmar.

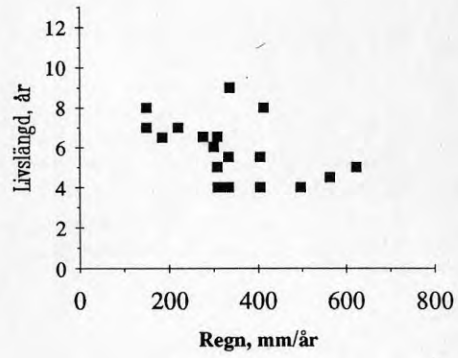
Denna undersökning gav inga resultat som tyder på att en indelning av Sverige i klimatregioner i makroskala kan ligga till grund för en miljöklassning.

För att undersöka om det föreligger några samband mellan livslängder och enskilda klimatfaktorer inom mer begränsade områden, s k mesoklimat, utfördes även beräkningar med livslängdsuppgifter från samma orter varifrån uppgifter om klimatdata hämtats.

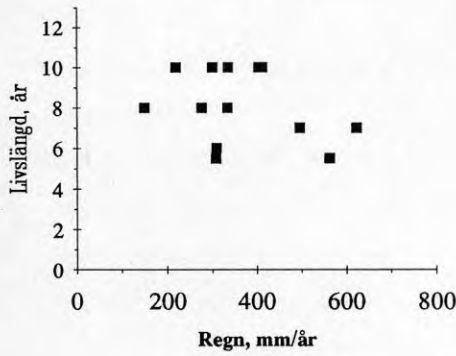
Några av resultaten från denna undersökning har åskådliggjorts i Figur 4 A-F. Livslängdsuppgifterna från olika orter har plottats mot uppgifterna om genomsnittliga årsmängder regn inom respektive ort. Dessa resultat är representativa även för den andra undersökta nederbördsfaktorn antal dygn med nederbörd i form av regn.



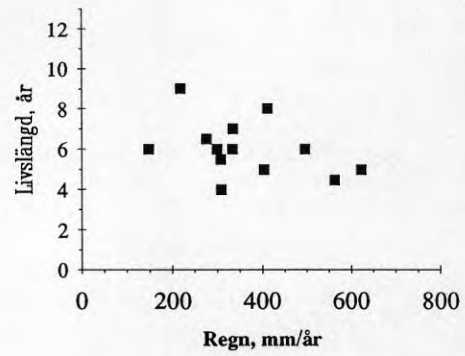
A. Alkydfärg på fasad mot syd.



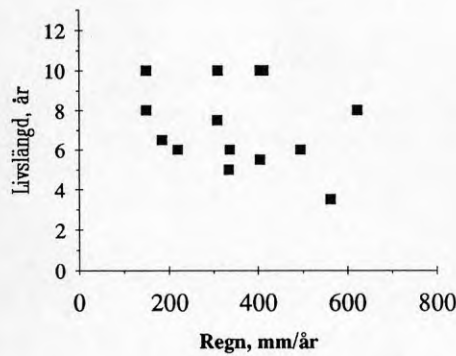
B. Alkydfärg på fönster mot syd.



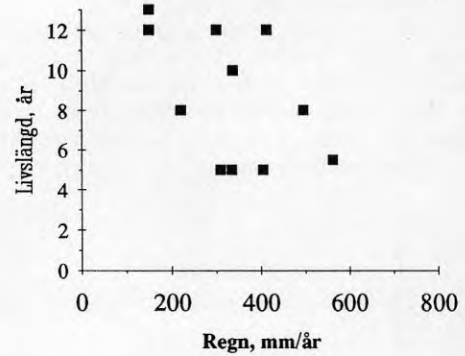
C. Linoljefärg på fasad mot syd.



D. Linoljefärg på fönster mot syd.



E. Latexfärg på fasad mot syd.

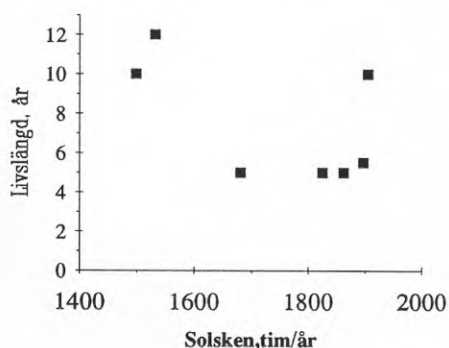


F. Rödfärg på fasad mot syd.

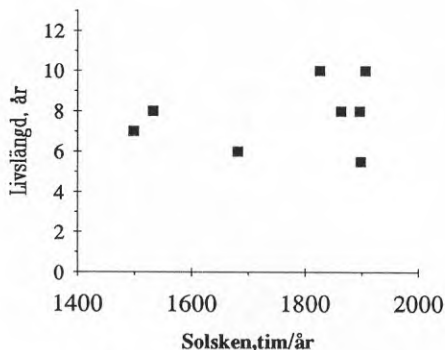
Figur 4 A - F. Livslängder hos fasader och fönster mot syd för olika färgtyper i förhållande till årsmängd av nederbörd i form av regn.

På grund av den stora spridningen kan inga signifikanta samband anses föreligga mellan de angivna livslängderna och fuktbelastningen uttryckt som årsnederbörd i form av regn (beräknade korrelationskoefficienter varierar mellan 0,24 - 0,51).

UV-ljusets betydelse för olika färgers nedbrytning är väl känd. De färgtyper som mest påverkas är lasyrfärger och kritande färger som linolje- och rödfärg. De två sistnämnda färgtypernas livslängders förhållande till antal soltimmar visas i *Figur 5*. I diagrammen har endast de livslängdsuppgifter upptagits som hämtats från de orter varifrån uppgifter om antalet soltimmar funnits tillgängliga.



A. Rödfärg på fasad mot syd.



B. Linoljefärg på fasade mot syd.

Figur 5 Livslängder hos fasader mot syd för rödfärg och linoljefärg i förhållande till antal soltimmar per år.

Av diagrammen framgår att det varken för linoljefärg eller rödfärg kan påvisas några signifikanta skillnader i livslängd beroende på olika antal soltimmar (beräknade korrelationskoefficienter 0,44 för rödfärg och 0,08 för linolja). Inte heller på denna nivå kunde således några signifikanta samband mellan livslängder och enskilda klimatfaktorer påvisas. De utförda undersökningarna innefattar dock ett flertal osäkerhetsfaktorer. I vissa fall kan olika uppfattningar om den normala livslängden hos färger inom samma ort förekomma, lokala variationer beträffande klimatet kan förekomma inom vida gränser och sannolikt har samspelseffekter mellan olika klimatfaktorer större betydelse än varje faktor för sig.

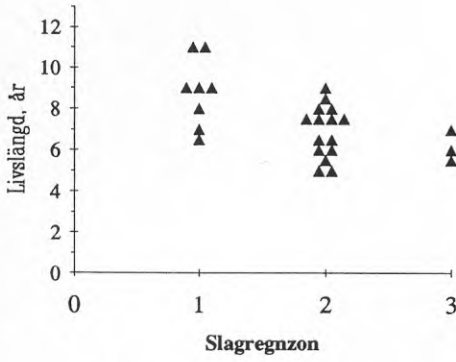
Av större intresse torde olika grad av slagregnsbelastning vara. En indelning av landet i slagregnszoner har utförts av Järnmark (8), se även (9) och denna indelning tillämpas vid klassning av fönster med hänsyn till bland annat regntäthet. (SBN godkännanderegler "Fönster" (10)). Indelningen omfattar fem olika zoner med fritt slagregn i utsatt läge enligt följande figur:



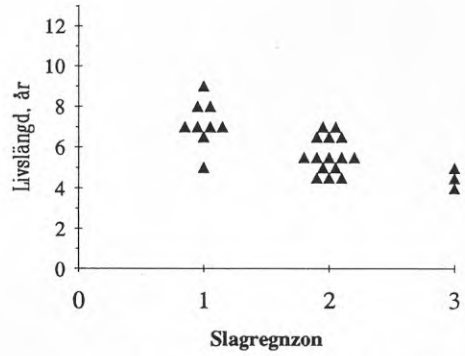
Zon	Regnmängd kg/m ²	
	Årsmedel- värde	Max dygns- värde
1	150	30
2	300	45
3	450	55
4	550	70
5	100-400	lokalt be- roende

Figur 6. Karta utvisande slagregnszoner enligt Järnmark (8).

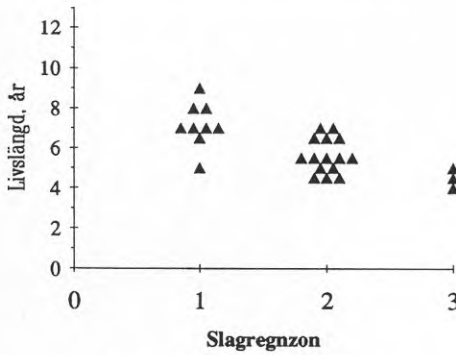
En gruppering av de angivna livslängderna hos olika färgtyper med hänsyn till slagregnszoner återfinns i Figur 7.



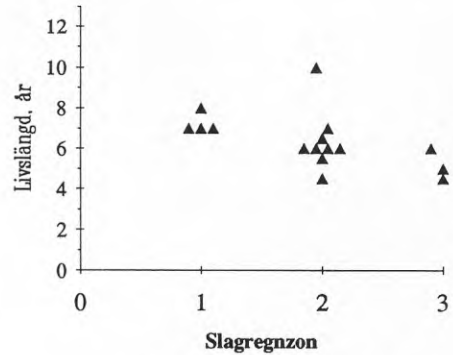
A. Alkydfärg på fasad mot sydväst.



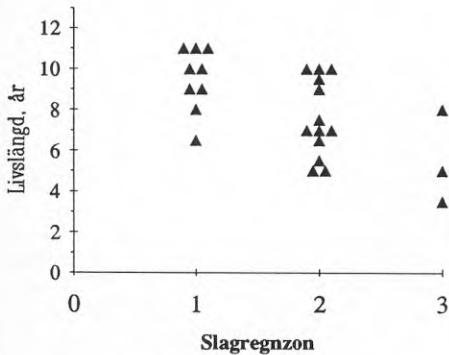
B. Alkydfärg på fönster mot sydväst.



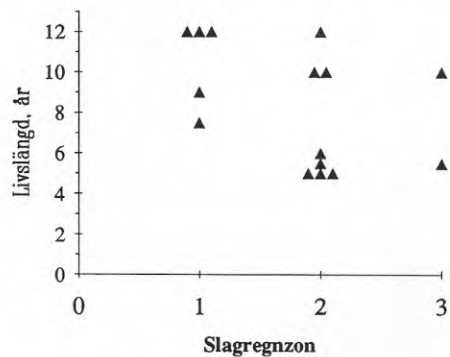
C. Linoljefärg på fasad mot sydväst.



D. Linoljefärg på fönster mot sydväst.



E. Latexfärg på fasad mot sydväst.

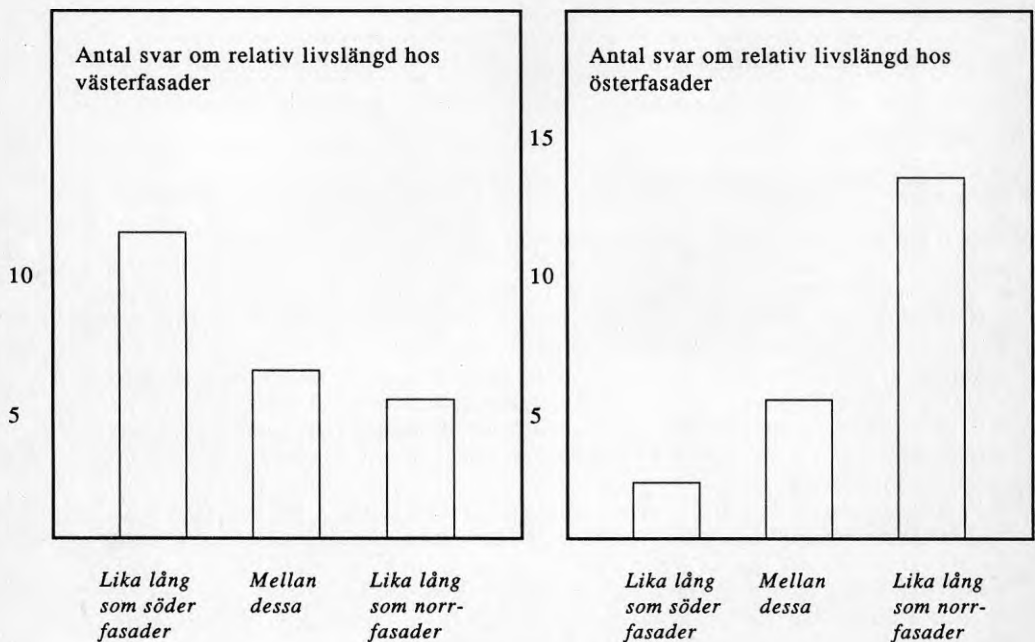


F. Rödfärg på fasad mot sydväst.

Figur 7. Livslängder hos fasader och fönster mot syd och väster, för olika färgtyper i förhållande till slagregnszoner enligt Järnmark (8).

Bortsett från rödfärg kan man se att livslängderna hos de övriga färgerna, trots en stor spridning, minskar konsekvent med ökande slagregnsbelastning. Indelning av landet i olika områden med hänsyn till slagregnsmängder är således en faktor i makroskala som skulle kunna utgöra ett underlag för miljöklassning.

Eftersom stora klimatskillnader även kan förekomma inom små avstånd torde såväl lokal- som mikroklimatet kunna tillmätas en stor betydelse (11). Variationerna av solstrålning, temperatur och nederbörd kan vara mycket stora. Livslängden hos en fasad mot norr är 1 - 3 år längre än för en fasad mot syd, se **Tabell 2**. För fasader mot väst är som regel livslängden hos ytbehandlingen kortare än för fasader mot öst, se **Figur 8**.



Figur 8. Livslängd hos fasader mot väst och öst för alkydfärger enligt enkätunder söknigen.

I praktiken beror exponeringsbetingelserna inte bara på klimatet utan även på graden av skydd genom den konstruktiva utformningen.

Inom europastandardiseringen (12) pågår utarbetandet av en vägledning för klassificering vid val av utomhusfärger för trä där man har kombinerat de klimatiska och konstruktiva faktorerna. De klimatiska faktorerna är indelade i tre klasser, måttligt, hårt och extremt. Någon karaktärisering av de olika klasserna har dock ej gjorts.

De konstruktiva faktorerna är indelade i klasserna skyddad, delvis skyddad och ej skyddad.

Skyddad innebär att konstruktionen skyddar för regn och ihållande direkt solljus, men inte för utomhusluften, exempelvis ytor under balkonger, skärmtak e t c.

Ett exempel på delvis skyddad konstruktion kan vara en norrfasad som är skyddad för ihållande direkt solljus men inte skyddad för regn.

Till klassen ej skyddad kan exempelvis vindskivor räknas.

Exponeringsbetingelserna klassificeras enligt nedanstående tabell:

Konstruktion	Måttligt klimat	Hårt klimat	Extremt klimat
Skyddad	Mild påverkan	Mild påverkan	Måttlig påverkan
Delvis skyddad	Mild påverkan	Måttlig påverkan	Hård påverkan
Ej skyddad	Måttlig påverkan	Hård påverkan	Hård påverkan

Tabell 9. Exponeringsbetingelsernas beroende av klimat och konstruktion.

Exponeringsbetingelserna är således olika omkring en byggnad. Nord- och sydlägen och vertikala och horisontala ytor till exempel tar emot olika mängder solljus och vinddrivet regn med en märkbar effekt på färgskiktets hållbarhet. Detta gäller även en komponents placering på en byggnad, en djup fönstersmyg eller överhängande takfot ger skydd. Karmbottenstycken är speciellt utsatta och behöver vanligen extra skydd. Vissa ytor på en byggnad har sitt eget mikroklimat, till exempel är ytan under takfoten mindre påverkad av regn men mer utsatt för kondensation än andra ytor.

En viktig uppgift för ett färgsystem är att kontrollera fuktinträning och därav orsakad dimensionsförändring i träet. För stängsel och vissa typer av beklädnad är kontroll av dimensionsförändringar av mindre betydelse och en högre permeabilitet hos färgen kan vara fördelaktig. Skydd mot direkt absorption av regnvatten är dock önskvärd och vattenavstötande material är att föredra. För snickerier är en viss permeabilitet att föredra för att tillåta uttorkning av vatten som kommit in genom fogar e t c., men för hög permeabilitet tillåter alltför stora rörelser i träet.

Som vägledning för val av färgsystem för olika användningsområden med avseende på dimensionsstabilitet används därför ett speciellt klassningssystem, *Tabell 10*.

Kategori	Dimensionsstabilitet	Exempel
1. Icke rörelsestabiliserande konstruktioner	Inga begränsningar finns vad gäller rörelse	Överlappande träpanel, staket, trädgårdsskjul
2. Delvis rörelsestabiliserade konstruktioner	Viss rörelse tillåten	Spontad träpanel Trädgårdsmöbler
3. Rörelsestabiliserade konstruktioner	Minsta möjliga rörelse tillåten	Snickerier innefattande fönster och dörrar

Tabell 10. Indelning i kategorier efter krav på dimensionsstabilitet enligt förslag från CEN (12)

Att krav på dimensionsstabilitet har betydelse för en ytbehandlings livslängd framgår klart från en jämförelse mellan fasader och fönster enligt *Tabell 1*.

För framtiden borde utgångspunkter vid konstruktion av ett miljöklassningssystem vara att söka utgå från beräknade mikroklimatdata för olika delar av en konstruktion. Då utvecklingen av datorsimuleringsprogram varit snabb under senare tid, finns redan idag förutsättningar att räkna om makroklimatdata till mikroklimatdata (13). Med hjälp av sådana program skulle det vara möjligt att beräkna graden av påverkan av såväl temperatur, solstrålning och fukt i olika delar av en träfasad med olika utformningar och orienteringar. Härigenom skulle en mer rättvisande bild kunna erhållas över vilka miljöpåverkningar t ex ett fasadmaterial utsätts för samt hänsyn även kunna tas till hur olika färgegenskaper såsom kulör och vattenånggenomgångsmotstånd påverkar graden av miljöpåverkningar.

Referenser

- 1 Rostskyddsnorm StBK N4 utgåva 2 Statens Stålbyggnadskommitté Stockholm 1974.
- 2 Wallmén, O., Byggeklimatzoner i Sovjetunionen, Statens Institut för byggnadsforskning, Informationsblad B8:1971.
3. Hjort, S., 1989, Rötskadade fasader i en klimatutsatt miljö, Avd för Byggnadsmaterial, CTH.
4. IEC 721 "Classification of Environmental Conditions".
5. Taesler, R., 1971, Klimatdata för Sverige, Statens institut för byggnadsforskning.
6. Väder och vatten, SMHI.
7. Sjöström, Ch., Fasadytor - Förnyad ytbehandling, Påverkan från yttre miljö, Statens institut för byggnadsforskning, Gävle 1987.
8. Järnmark, T., 1968. Slagregn 2, Slagregnsfördelningen i Sverige, Statens institut för byggnadsforskning, Informationsblad 40(68). Stockholm.
9. Nevander, L-E., Elmersson, B., Fukthandboken, Teori, dimension, konstruktion. Svensk Byggtjänst, 1981.
10. SBN Godkännanderegler fönster. Statens Planverks författningssamling, 1984:2.
11. Lindqvist, S., Mattsson, O., Holmer, B., Lokalklimatiska kartor för användning i kommunal översiktsplanering. BFR Rapport R38:1983.
12. CEN TC 139 WG2/N85 Draft CEN, Standard on Exterior Wood Coatings Systems. Part 1 - Guide to Classification and Selection.
13. Sandberg, P.I., Byggnadsdelars fuktbalans i naturligt klimat. Institutionen för byggnadsteknik, LTH. Rapport 43, 1973..

SKADOR PÅ TRÄFASADER

ORT:

OBJEKT:

BYGGÅR:

År för eventuellt panelbyte:

HUS

Antal våningar:

Verksamhet:

bostad kontor lättare industri
industri

Geografiskt läge:

stadsmiljö lantmiljö skyddat läge
utsatt läge Träpanelens andel
av fasadytan:hela mer än mindre
halva än halvaBärande material i
väggkonstruktionen:trä sten annan vet ej

Typ av ventilation:

FÄRG

Senaste ommålning år:

Panelen är målad med:

täckfärg lasyrfärg vet ej

Kulör:

Område med flera
kulörer:ljusa nyanser mörka nyanser Färgtyp vid senaste
ommålningalkyd/oljefärg (lösnings- akrylat latex (vatten) vet ej
medel)

SKADOR

Skadornas förekomst:

enstaka allmänt förekommande vet ej
skador skador

Skadornas omfattning:

inga liten ganska ganska stor
liten storSkadornas fördelning
på väderstreck:norr söder väster öster jämnt
fördelade

Typ av skador:

färgflagning kulörförändring
färgsprickor rötskador
alg/mögelpåväxt

Övriga skador:

Sammanställning av skadefall, Byggnadsstyrelsens enkät

Område	Miljö	Läge	Vån	Byggår	Senaste ommåln.	Färgtyp	Skadetyyp	Omfattning	Väderstreck	Övrigt
Sö. Norrland och V. Svealand	Lantlig	Utsatt	2	1972	1987	Lasyr	Kulförändring	Täml. stor	Söder	
Bottenhavskusten	"-	"-	1	1983	1983	Alkyd	Flagnig	Liten	På utsatta ställen i kontakt med snö	
Ö. Svealand	2)	"-	2	1974	2)	2)	Röta	Täml. stor	Jämn förd.	
Västkust- och Vänerområdet	Lantlig Stads	Skyddat	2	1850-60	1980	Akrylat	Biologisk ¹⁾	Täml. stor	Sydväst	
		"-	2	1800	1975	"-	Flagn o röta	Täml. liten	Söder	Konstr. fel
Ö. Götal	"-	-	3	1978	1988-89	"-	Biologisk	Täml. stor	Jämn förd.	
Sö. Götal.	Lantlig	Skyddat	1	1915	1975	Faluröd	Biologisk	Täml. stor	Jämn förd.	
"-	Stads	Utsatt	1	-	-	Lasyr	"-	"-	Sydväst	
"-	Lantlig	Skyddat	1	1980	1988	Faluröd	Mögelpåväxt	Täml. liten	Jämn förd.	
"-	Stads	"-	3	1867	1979	3)	Flagn. påväxt	"-	"-	
"-	"-	"-	1	1955	2)	Alkyd	Biologisk	"-	Nordost	Konstr. fel

1) Biologisk = mögel och röta ; 2) Uppgift saknas; 3) Uppgift osäker

Sammanställning av skadefall rapporterade till CTH

- 1 Laholm, 13 småhus, ursprungligen målade med alkydgrundfärg och akrylatlatexfärg. Rötskador på vitmålade hus efter ca 6 år. Inga skador på hus med kulörta färger. Trolig orsak: kulören (vit)
- 2 Varberg, ca 80 småhus byggda i slutet av 70-talet fabriksgrundning och täckmålning med akrylatlatex. Röta i panelernas ändytor.
- 3 Lysekil, 78 småhus ursprungligen målade med alkydoljegrundfärg och täckfärg med 90 % polyakrylat och 10 % alkydoljefärg. Rötskador efter 3 år. Trolig orsak: Höga fuktkvoter i panelen beroende på färgens egenskaper i kombination med hård väderleksbelastning, panelutformning med stumskarvar och avsaknad av ändträbehandling.
- 4 Strömstad, 89 småhus byggda i slutet av 70-talet, täckmålade med akrylatlatex. Ommålades 1985 med akrylatlatex med tillsats av alkydoljefärg. 3-4 år därefter upptäcktes rötskador på paneländar och vindskivor på ett fåtal av husen.
- 5 Borås, fastighet byggd 1980 målade med slamfärg. Efter två år ommålades med nytt färgsystem, akrylatlatex på alkydgrundfärg. Rötskador upptäcktes fyra år efter ommålningen och efter ytterligare tre år var skadorna omfattande på samtliga fasader utom den norra. Skadorna är lokaliserade till den nedre delen av panelerna i anslutning till ändträytorna, som är obehandlade.
- 6 Västgötaslätten, rötskador på ett av 15 småhus byggda 1978. Huset är troligen det enda som målats med akrylatlatexfärg.
- 7 Mälardalen, radhusområde uppbyggt i slutet av 70-talet. Panelerna är fabriksgrundade med akrylatlatex och täckmålade med akrylatlatexfärg. Rötskador, främst lockpanelernas skarvar upptäcktes i samband med ommålning 1987.
- 8 Stockholmsområdet, ett tusental småhus byggda omkring 1980. Fasaderna består i samtliga fall av luftad träpanel, antingen stående lockläkt, vanlig lockpanel eller liggande panel. Fasaderna är grund- och täckmålade med akrylatlatexsystem av två olika fabrikat. Ändträ har i många fall behandlats. Bortsett från ett tiotal hus, som behandlats med oljelasyr är i princip samtliga hus skadade.
- 9 Stockholmsområdet, ca 550 småhus i två olika områden byggda omkring 1980. Fasaderna består av så kallade fasadskivor med prydnadsläkt utan luftspalt. Skivorna är på utsida och kanter fabriksgrundade med alkydfärg och platsmålade med akrylatlatexfärg. Såväl skivor som panel är rötskadade.
- 10 Torsby, Värmland, fastighet byggd i början av 1900-talet med fasad av oluftad, liggande spontad panel målade med oljefärg. Panelen var enligt uppgift utan rötskador fram till början av 1980-talet då den efter tilläggsisolering byttes ut mot ny av samma konstruktion. Den nya panelen grundmålades med alkydgrundfärg och täckmålades med akrylatlatexfärg. I slutet av 80-talet kunde rötskador av stor omfattning konstateras.

11. Storuman, timmerstuga, ca 60 år gammal målad med Falu Rödfärg. Efter ommålning med akrylatlatexfärg omkring 1980 uppstod stora problem med röta.

Skadefall utredda inom SP

Skadetyper	Orsak
Villaområde: 30 fastigheter Krackelering och flagning kort tid (ca 6 mån) efter ommålning. Den använda färgen upp-gavs vara akryllatex för utomhusmålning	Färgen bestod av 18 % akrylat och 82 % poly-vinylacetat och är olämplig för utomhusan-vändning. Färgen var mycket känslig för varia-tioner av luftfuktigheten och blev mycket spröd vid $RH \leq 35 \%$
Villa: påväxt av missfärgande svampar efter kort tid	Panelen behandlad med linolja-terpentin utan fungicid
Prästgård: flagning, mycket hög fuktkvot, begynnande röta efter ommålning med lin-oljefärg	Dålig förbehandling. För tjocka färgskikt
Äldre herrgårdsbyggnad: Flagning efter om-målning med alkydfärg	Dålig förbehandling. För många gamla skikt kvar, total färgtjocklek efter ommålning: 590-1720 μm
Kyrkobyggnad beklädd med väggspån. Krit-ning och kraftig erosion efter ommålning med rödtjära	Fel sammansättning av rödtjäran
Träfasad ommålad med akrylatfärg: flagning	För tjockt påförd ommålningsfärg (200 μm) på 2 gamla färgskikt (linoljaefärg+akrylat)
Träfasad ommålad med alkydfärg: flagning	Otillräcklig förbehandling, för många färgskikt (4) kvar före ommålning
Prästgård, träfasad: flagning efter ommålning med linoljaefärg Grupphusområde: krackelering och flagning efter nymålning	Otillräcklig förbehandling, för tjockt färgskikt Målning utförd med annan färg än den före-skrivna. Den använda färgen (polyvinylacetat) är klart olämplig för utomhusanvändning
Radhuslängor: spjälkning, flagning och krackelering efter ommålning med akrylat	Otillräcklig förbehandling, tjocka färgskikt
Villaområde: påväxt av mikroorganismer och fuktskador efter nymålning. Föreskrivet färg-system: grundfärg alkyd, täckfärg akrylat	Grundning utförd med akrylat: felaktig kon-struktion
Villaområde: påväxt av blånad på färgen ef-ter nymålning (garage och förråd)	Höga fuktkvoter på grund av felaktig kon-struktion
Stugby: flagning efter nymålning med olje-färg på småstugor med väggbekläddnad av liggande, hyvlad träpanel	Hyvlingsfel och/eller att för lång tid förflutit mellan uppspikning och målning

Ytskydd och korrosion 1991-09-26; K.J.

Erfarenhetsinsamling rörande färger för trä utomhus.

Vilken ungefärlig livslängd (år) bedömer Du att nedanstående färgtyper har under normala förhållanden inom Ditt verksamhetsområde?

Riktin	Alkyd- oljafärg	Latexfärg	Linoljafärg	olja.		Lasyr		Rödfärg
				olja.	täck.	latex	täck.	
Fönster	S							
	V							
	N							
	Ö							
Fasad	S							
	V							
	N							
	Ö							
Vilken skadetyper är vanligast hos gammal färg?								

På vilka delar av byggnaden håller färgen sämst?

ingen liten ganska liten ganska stor stor

I vilken omfattning förekommer rötskador?

Övriga synpunkter:

R5:1993

ISBN 91-540-5510-5

Byggforskningsrådet, Stockholm

Art.nr: 6813005

Abonnemangsgrupp:

Z. Konstruktioner
och material

Distribution:

Svensk Byggtjänst

171 88 Solna