



Folksams test av produkter för att åtgärda mögelskadade träfasader – Resultat efter två års exponering

Gunilla Bok
Karin Lindqvist
Stefan Hjort



GÖTEBORG
UNIVERSITY

swerea|IVF

**Folksams test
av produkter för att åtgärda
mögelskadade träfasader
– Resultat efter två års exponering**

**Gunilla Bok
Karin Lindqvist
Stefan Hjort**

Swerea IVF AB

Box 104, 431 22 Mölndal
Argongatan 30, 431 53 Mölndal

Telefon: 031-706 60 00

Telefax: 031-27 61 30

www.swereaivf.se

© Swerea IVF AB

Produktion: Marianne Krathmann Swerea IVF, Mölndal 2009

Kopierad: Kopieringsavdelningen Swerea IVF, Mölndal

Swerea IVF-rapport 09004

ISSN 1404-191X

Förord

I maj 2004 presenterade Folksam sitt första test av Sveriges 40 mest sålda utomhusfärger. Det första testet följdes upp med ett ännu mer omfattande färgtest som presenterades 2007.

När det andra färgprojektet var avslutat väcktes frågan om vi inte skulle utnyttja de redan exponerade panelerna i *Folksams färgtest 2* för att testa mögeltvättmedel. Därigenom skulle vi kunna vägleda många konsumenter som vill åtgärda sin mögeldrabbade husfasad. Detta projekt är unikt i sitt slag eftersom man hittills man bara har fått förlita sig på produkternas informationsblad.

Att testa funktionen hos åtgärdsprogram för mögelskadade träfasader är en grannlaga uppgift då man efter en begränsad exponering ska sja om den långsiktiga funktionen. I den aktuella undersökningen har exponeringen skett utomhus under knappt ett års tid i Borås (SP). Testet ska ses som ett jämförande test, där trämaterial har varit likvärdigt, betingelserna vid målning och behandling av möglet kontrollerade och slutligen exponeringssituationen realistisk. Detta sammantaget har gjort det möjligt att bedöma effekten hos åtgärdsprogrammen.

Initiativtagare till projekten har varit Ulf Duus och Jan Ahlbom som båda var kopplade till Projekt Grön Kemi, Jan Snaar på Folksam och Stefan Hjort på Swerea IVF. För Folksams del har projekten känts angelägna utifrån ett kund- och konsumentperspektiv. Folksam har ett starkt engagemang i miljöfrågor och ägs av sina försäkringstagare, bland annat 430 000 villaägare, vars intresse av att få fungerande fasader och färger till sina hus självklart är stort. Folksam har även finansierat projekten.

Liksom tidigare Folksamprojekt om färg på trä har detta genomförts under vetenskaplig ledning av Swerea IVF AB (tidigare IVF Industrieforskning och utveckling AB).

Tack Sten Öhman för att du faktagranskade kapitel 3.

Göteborg i juni 2009

Stefan Hjort, tekn dr, Swerea IVF

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
2 Det här är mögel	5
2.1 Mögel	5
3 Så här fungerar mögeltvättmedlen	5
3.1 Mögelborttagningsmedel	6
3.2 Katjonaktiva tensider	6
3.3 Borsyra och borater	7
3.4 Alg & mögeltvätt samt målartvätt för ommålning	7
3.5 Väggtvättmedel	8
3.6 Generella tensider	8
3.7. Ultrarent vatten	8
4 Genomförande	9
4.1 Provpanelerna	9
4.2 Produkter för att behandla möglet	9
5 Metodik	10
5.1 Arbetsgång vid behandlingen av möglet	10
5.2 Snabbkontroll av behandlingsresultatet	10
5.3 Exponering av testpanelerna	11
5.4 Bedömning av behandlingsresultatet efter exponering	11
6 Resultat från bedömningarna	12
Bilaga A Beskrivning av de olika metoderna och tillhörande behandlingssätt	15
Bilaga B Redovisning av vitalitetstest – snabbtest – direkt efter mögeltvätt	21
Bilaga C Klimat	23
Bilaga D Redovisning av panelernas status före behandling och efter exponering	25
Bilaga E Resultat	47

Sammanfattning

Effekten hos tio vanliga tvättmedel/behandlingsmedel mot mögel har undersökts på tio olika färgsystem i en utomhusexponering under två år. Som ett komplement har en viss yta på testpanelerna målats om med en av de bästa färgerna i det tidigare Folksamtestet.

Inte i något fall har mögeltvättmedlen lyckats hålla borta återetableringen av mögel till 100 procent. Bästa resultat efter mögeltvätt och två års exponering erhöles med:

- Biokleen Alg&Mögeltvättmedel och Nitor ute

De mögelborttagningsmedel som klassats som bekämpningsmedel eller medel som innehåller liknande verksamma ämnen tycks inte ha någon långtidseffekt vad beträffar återbeväxning av mögel på tvättade fasader.

Resultaten visar vidare att vissa av färgsystemen blir kraftigt återbevuxna med mögel oavsett tvättmetod.

Borttvättning av mögel och ommålning med Alcro Bestå har dock gett lovande resultat efter två års testning och inget mögel återfanns på de ommålade ytorna.

1 Inledning

Målade träkonstruktioner ska uppfylla en mängd krav. Färgen ska ge huset och dess fasad ett önskat utseende och samtidigt skydda fasaden mot klimatet. Det svenska klimatet ställer speciella krav på färgen och sedan år 2000 har träfasader som drabbats av mögelpåväxt blivit ett vanligt problem. Med facit i hand kan man konstatera att anledningen till detta är att många av dagens utomhusfärger inte är dimensionerade för att stå emot det allt fuktigare klimatet. Hur gör man nu om man drabbats av mögelpåväxt på sin fasad? För att undersöka detta har tio vanliga tvättmedel/behandlingsmedel mot mögel undersökts. Testmaterialet utgjordes av redan målade och mögeldrabbade träpaneler från Folksams färgtest 2. Effekten av mögeltvätt och påföljande ommålning har studerats på dessa paneler efter knappt ett års exponering.

2 Det här är mögel

2.1 Mögel och alger

Mögel är ett samlingsnamn för en grupp mikrosvampar som är anpassade för snabb tillväxt. Näringskraven är små och det är framför allt tillgången på vatten som styr tillväxten. En mögelsvamp består av hyfer, konidier och sporer. Det är små strukturer, en spors diameter är mellan 2-5 µm och en hyf cirka 4 µm bred. Tillsammans bildar de ett mycel och det är mycelet som vi ser med blotta ögat och då kallar för mögel.

Mögelsvampar sprider sig framför allt med hjälp av sporer. I luften finns det alltid sporer men det är sensommaren och den tidiga hösten som har de högsta sporhalterna.

På målade träpaneler är släktet *Cladosporium* och arten *Aurobasidium pullulans* de vanligast förekommande svamparna. Dessa svampar kännetecknas av att de klarar av stark solbestrålning och långa perioder av torka. De kan också snabbt sätta igång sin metabolism när tillgången på vatten blir tillräckligt (75-80 % RF). De är mörkt pigmenterade för att klara UV-strålningen och det är den mörka pigmenteringen som gör att de syns som mörka fläckar på en fasadbräda.

Alger är organismer som utviner energi ur ljus genom fotosyntes, vanligen lever i vatten och inte är växter. De flesta alger använder klorofyll för fotosyntesen. De är släktskapsmässigt vitt åtskilda och alltså inte en homogen grupp. Alger kan fortplatta sig genom bildning av sporer och därmed växa till på en fasad som är tillräckligt fuktig. Till skillnad från mögel är alger gröna.

3 Så här fungerar mögeltvättmedlen

De olika produkterna som ingår i testen kan delas upp i följande kategorier:

- Mögelborttagningsmedel
- Alg&mögeltvätt alternativt målartvätt för ommålning
- Väggtvätt som underhåll (ej för ommålning)
- Ultrarent vatten (ännu ej kommersiell metod)

Indelningen av produkterna är baserad på hur produkterna marknadsförs i informationstext på förpackningen. I följande avsnitt beskrivs de aktiva substanserna som ingår i produkter.

3.1 Mögelborttagningsmedel

Några av de produkter som testats inom denna produktgrupp är klassade som bekämpningsmedel. Med kemiskt bekämpningsmedel avses en kemisk produkt som är avsedd för att förebygga eller motverka att ett djur, växter eller mikroorganismer, förorsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom. Det finns olika behörighetsklasser för bekämpningsmedel där klass 1 och 2 endast avser produkter för yrkesmässigt bruk medan produkter i klass 3 får användas av var och en. Produkter som innehåller bekämpningsmedel måste märkas och hanteras så att användaren skyddas. Tillverkare och importörer av bekämpningsmedel har ansvar för att märkning och hantering följs och att information förs vidare till konsumenten. Nedan beskrivs funktionen och effekten hos de ingående kemikalierna som förekommer i de mögelborttagningsmedel som testats i projektet.

3.2 Katjonaktiva tensider

Celler hos bakterier, alger mm är normalt negativt laddade. Om de kommer i kontakt med *vissa typer* av positivt laddade tensider (katjontensider) som adsorberas på cellernas yta, blir cellerna positivt laddade vilket kan leda till att de dör.

Bensalkoniumklorid (ingår i Prick-Fri, JAPE Produkter AB) är en typ av katjontensid vars kemiska struktur visas i bild 1. Bensalkoniumklorid har ett stort antal synonymer vilka kan finnas i innehållsdeklarationer, bland annat alkylbensyldimetylammoniumklorid, (BAYCLEAN), kokosbensyldimetylammoniumklorid, (ingår i Dentar Combi Clean, Impregnum AB) och TRITON K-60. Ibland anges bara ämnesklassen, t ex bensaltensid, kvartär ammoniumförening eller katjontensid. Det finns även liknande föreningar som fungerar på samma sätt, t ex cetylpyridiniumklorid eller N-didecylmetylammoniumklorid (ingår i Boracol 10, Svenska Reimpregnerings AB).

I vatten är bensalkoniumjonen och kloridjonen fullständigt lösliga och den plusladdade jonen adsorberas på cellerna. Koncentrationen av kloridjoner är i samma storleksordning som i havsvatten, och därför ofarlig för människan. "R" i molekylstrukturen i bild 1 står för en kolkedja med ett varierande antal kolatomer. Ju längre kedja desto svårare att bryta ned biologiskt och gränsen för klassificering som miljöfarlig produkt går vid C₁₃ dvs 13 kolatomer i kedjan. Produkter med kortare kedjor ska därför inte märkas som miljöfarliga, medan produkter med längre okänd kedjelängd ska ha sådan märkning.

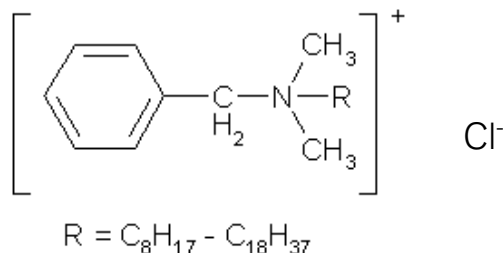


Bild 1 Molekylstruktur hos bensalkoniumklorid där R betecknar en rak kolkedja med varierande längd.

Kokosbensyldimetylammoniumklorid är en variant av bensalkoniumklorid med kedjelängden 8-18 kolatomer och som bl a ingår i Pingo Desinfektion från Jotun. En annan variant är *bensyl (C12-C16 linjär alkyl)-dimetyl ammoniumklorid* som ingår i Nitor Ute, Nitor. C12-C16 betyder att kedjelängden har 12-16 kolatomer, dvs produkten ska klassas som svårnedbrytbar och därmed miljöfarlig. Dessa produkter från Jotun och Nitor är *inte* klassade som bekämpningsmedel trots att de innehåller samma verksamma ämne som klassade produkter och t o m i högre koncentration. Detta beror på att svensk lagstiftning grundas på marknadsföringen och inte på innehållsämnen. Pingo Desinfektion marknadsförs som ett desinfektionsmedel och Nitor Ute som ett alg- och mögeltvättmedel. En skärpning av lagstiftningen är på gång men tills vidare måste man som konsument själv vara medveten om riskerna med den produkt man väljer både ur hälso- och miljösynpunkt.

Kvartära ammoniumföreningar är i ren form klassade som irriterande, dvs den lägsta formen av hälsorisk. För vattenlevande organismer är ämnena giftiga men de varianter som är biologiskt nedbrytbara ska inte märkas som miljöfarliga enligt Europeisk federal lagstiftning. I de koncentrationer som ingår i hushållsprodukter är dessa ämnen inte hälsofarliga. Skyddsutrustning i form av handskar och skyddsglasögon rekommenderas dock vid hantering av större mängder eller sprayning av sådana produkter.

3.3 Borsyra och borater

Borsyra och *borater* (*dinatriumoktaborat*, *tetrahydrat* ingår i Boracol 10, Svenska Reimpregnerings AB; *borsyra* och *borax* ingår i Bor-ex; Impregnum AB) är vattenlösliga ämnen med en svag antiseptisk verkan. Borsyra, $B(OH)_3$ kan komplexbinda organiska molekyler t ex kolhydrater. Mögelsvampars enzymsystem påverkas, vilket innebär att de kan dö då de kommer i kontakt med dessa ämnen. Tidigare användes dessa ämnen ofta i hudvårdsprodukter men är numera totalförbjudet för barn under 3 år och användningen är starkt begränsad i andra sammanhang enligt EU-s kosmetikadirektiv.

Borsyra är svårnedbrytbart i naturen och är därför inte lämpat som bekämpningsmedel om utsläpp till mark och vatten kan ske. Ren borsyra är klassad som hälso-skadlig och skyddsutrustning i form av handskar och skyddsglasögon rekommenderas vid hantering av produkter där borsyra eller borater ingår.

3.4 Alg & mögeltvätt samt målartvätt för ommålning

Alg & mögeltvätt från Biokleen AB och Beckers Färg samt produkten Nitor Ute, från Nitor har högt pH vilket innebär att förtvålningssreaktioner kan ske mellan basiska OH grupper i produkten och fettsyramolekyler i smutsen, svamparna eller möglet. Detta innebär i princip att de utanpåliggande organismerna sannolikt skadas eller dör men att sporer och hyfer som eventuellt finns i färgskiktets porer inte påverkas i samma utsträckning. Högt pH bidrar till att färgfilmen kan lösas upp något och ge en bra yta för ommålning men är naturligtvis en nackdel om man bara vill rengöra.

Produkten från Nitor innehåller en katjontensid av samma typ som beskrivs i avsnitt 3.2.

Produkterna från Beckers Färg och Biokleen AB innehåller en nonjontensid av typen aminoxid som sannolikt kan adsorberas på celler och i någon mån döda dem (se avsnitt 3.2).

Målningstvätt från JAPE Produkter AB och Kraftvask från Jotun säljs inte uttryckligen för borttvättning av mögel utan som en generell målningstvätt för ommålning. Dessa produkter innehåller kemikalier som ger högt pH såsom kaliumhydroxid och natriummetasilikat. Den sistnämnda är också ytaktiv och flockulerar smutsen till små aggregat. Båda dessa substanser ger förtvålningsreaktioner och skadar därmed alger och svampar allvarligt men dödar inte med säkerhet. Högt pH bidrar också till att färgfilmen kan lösas upp något och ge en bra yta för ommålning.

3.5 Väggtvättmedel

Underhållstvätt från JAPE Produkter AB, Husvask från Jotun ingår i denna produktgrupp. Dessa produkter är baserade på tensidernas funktion (läs mer nedan) att binda smuts och lösa fett. Detta kan förutom av tensidernas funktion ske genom förhöjt pH (Husvask) eller genom komplexbindning/flockulering av smuts som sker då produkten innehåller fosfat (Underhållstvätt). Dessutom innehåller båda produkterna en viss mängd organiskt lösningmedel som är blandbart med vatten och som löser fett och andra organiska ämnen. Till gruppen väggtvättmedel kan man också lägga vanligt diskmedel, Yes Original från Procter&Gamble. Yes innehåller generella tensider (se nedan), har inte högt pH och innehåller inga fosfater och är därför det, kemiskt sett, mildaste och miljövänligaste alternativet av de produkter som testats bortsett från ultrarent vatten.

3.6 Generella tensider

Flera av produkterna, oavsett vilken kategori de säljs under innehåller tensider som, med någon specificerad kemisk grupp före, bär ändelsen ”alkoholetoxilat”. En alko-holetoxilatmolekyl innehåller en lipofil (fettvänlig) alkoholdel och en hydrofil (vattenvänlig) etoxikedjedel. Ju fler etoxigrupper desto fler möjligheter till vätebindningar och därmed förknippad vattenlöslighet. Genom att den innehåller delar som föredrar olika omgivning kommer molekylerna att lägga sig i gränsskikt mellan olja (fett) och vatten, alkoholdelen i oljan, etoxidelen i vattnet. Det är därmed ett ytaktivt ämne. Alkoholetoxilater är nonjon tensider eftersom de saknar positiv eller negativ laddning i molekylstrukturen. Lösningar av ytaktiva ämnen har, beroende på ämnets kemiska utseende och halt, en kombination av rengörande (detergent), skumbildande, våtande, emulgerande, lösende och dispergerande egenskaper. Ofta används en blandning av flera olika ytaktiva ämnen för att produkten skall få optimal funktion. De fungerar som detergenter, dvs löser in lite smuts/fett i mycket vatten, som emulgeringsmedel, dvs hjälper till att bilda stabila system av mer fett i mindre vatten och som dispergeringsmedel eftersom de tack vare sin långa etoxidsvans kan bilda tillräckligt många vätebindningar med omgivande vatten för att kunna hålla små partiklar i lösning. De har blivit ett alternativ till nonylfenoletoxilat i många tillämpningar

3.7 Ultrarent vatten

Denna tvättmetod bygger på användning av avmineraliserat och avjonat vatten med en konduktivitet $< 0.1 \mu\text{S/m}$. Eftersom vattnet har extremt låg konduktivitet menar leverantören av metoden att det lätt kan bryta bindningar mellan smuts och underlag och kommer att lösa alla salter som kommer i dess väg. Detta gör att även mögel och alger påverkas eftersom de vattenlösliga salter som finns i cellerna ”sugs ut” ur cellen för att lösa sig i det ultrarena vattnet.

4 Genomförande

4.1 Provpanelerna

Provpanelerna har tidigare varit exponerade utomhus under två års tid i projektet *Folksams färgtest 2*. I den tillhörande rapporten finns en närmare presentation av testpanelerna och tillvägagångssättet vid den ursprungliga målningen. Efter färdigställandet exponerades panelerna utomhus under perioden 2005 – 2007 och resultatet med avseende på mögelpåväxt och krackeleringar undersöktes. Därefter valdes de mest mögeldrabbade panelerna (med betyg 3-5, se kap 5.4) ut till testning av olika tvättmetoder. Panelerna som använts var målade med de färger som varit exponerade på teststationerna i Borås och Stockholm. Nedanstående tabell redovisar de färgsystem som utgjorde basmaterialet.

Färgsystem nr	Färgtillverkare	Bindemedel	Spädningsmedel
3	Alcro	alk/lin	H ₂ O
9	Beckers	alkyd	lösn med
12	Caparol	alkyd	lösn med
20	Flügger	akrylat	H ₂ O
21	Flügger	alkyd	H ₂ O
26	Liwa	alk/akr	H ₂ O
29	Norrön	alkyd	lösn med
30	Nordsjö	alk/lin	H ₂ O
34	Nordsjö	alkyd	H ₂ O
40	Caparol	alkyd	lösn med
46	Schulz (Hornbach)	alkyd	lösn med

4.2 Produkter för att behandla möglet

I handeln finns ett stort antal medel som är tänkta för att användas då fasaden har drabbats av mögelpåväxt. Funktionen och innehållet varierar och till detta test valdes produkter från de viktigaste huvudgrupperna, exempelvis tensidbaserade produkter, produkter med högt pH och produkter med bor. Alla produkter utom Yes marknadsförs som verksamma mot mögel. Även produkternas uppskattade marknadsandelar vägdes in i urvalsprocessen.

Beroende på användningsområdet delas produkterna in i två kategorier.

- Produkter som är tänkta för att endast behandla möglet, sk underhållstvätt
- Produkter som är tänkta för att rengöra fasaden och behandla möglet inför en ommålning

Produkterna i den andra kategorin är starkare och ska bara användas om man ska måla om fasaden. Nedan presenteras de olika produkterna/tvättmetoderna, i bilaga A ges en mer utförlig beskrivning av innehåll och hur de har använts. Förutom medel som är tänkta för att användas då fasaden har drabbats av mögelpåväxt under-

söktes hur de fungerar vid ommålning. Ommålningsfärgen var en av de färger som fick bäst resultat i projektet *Folksams färgtest 2*, Alcro Bestå.

Tvättmetod	Namn
1	Jape
2	Boracol
3	Bor-ex
4	Nitor
5	Dentar Combi Clean
6	Bioclean
7	Jotun
8	Beckers
9	Yes
10	Ultra rent vatten

5 Metodik

5.1 Arbetsgång vid behandlingen av möglet

Inför behandlingen av möglet studerades i första hand tillverkarnas anvisningar på förpackningen. Även varuinformationsbladen studerades. Om instruktionerna var knapphändiga eller dubbeltydiga kontaktades tillverkaren för vidare instruktioner. På den ena halvan av panelen användes produkter avsedda för underhållstvätt, på den andra halvan av panelen användes produkter avsedda för ommålning. Denna halva av panelen målades också om med färgen Alcro Bestå. Produkter och behandlingssättet för respektive tvättmetod redovisas i bilaga A. Observera att vissa av metoderna består av flera produkter, exempelvis består tvättmetod 1 av tre produkter benämnda 1:1 och 1:2 (underhållstvätt) och 1:3 (målningsvätt).

5.2 Snabbkontroll av behandlingsresultatet

För att kontrollera i vilken utsträckning de tvättade panelerna verkligen befriats från mögel genomfördes ett sk. Vitalitetstest. En speciell provplatta, Hygicult Y&F (Orion Diagnostica Oy, Finland) täckt med maltagar trycktes mot den tvättade och torkade panelen. Provpattan är framtagen för testning av mögelförekomst. Maltagar som finns på plattor gynnar snabb tillväxt av svamp (tex jäst) och mögel. Provpattan förvaras i ett provrör 3-5 dygn i rumstemperatur och under tiden hinner jästsvampar och mögel växa till sig till synliga kolonier på plattan. Det som vuxit till sig på plattan kan vara ren jästsvamp, rent mögel eller en blandning av båda. Finns det mögel i provet dominerar det dock oftast på plattan. Mögelkolonier är vanligtvis ljusa, gröna eller svarta och luddiga till utseendet.

I bilaga B visas resultatet. Av resultatet att döma fungerar tvättmetod 9 sämst vad beträffar avlägsnande av mögel, men tvättmetod 3, 5 och 10 ligger också dåligt till. Metod 1 och 2 verkar ha givit de renaste ytorna efter tvättning och ingen mögeltillväxt syntes på dessa Hygicultplattor.

5.3 Exponering av testpanelerna

Exponeringen genomfördes i Borås där klimatet har visat sig vara gynnsamt för mögelpåväxt. Provpanelerna exponerades mot norr i 90° lutning. Överändan var skyddad av en U-profil i aluminium, se bild 2. Panelerna placerades ut den 12 juli 2007 och togs in för avläsning den 14 april 2008 samt 17 juni 2009. Klimatdata för medeltemperatur, nederbörd och relativ luftfuktighet för varje månad under provperiodens första år redovisas i bilaga C tillsammans med motsvarande värden för ett "normalt år. De senare är medelvärden från SP under en längre mätperiod.

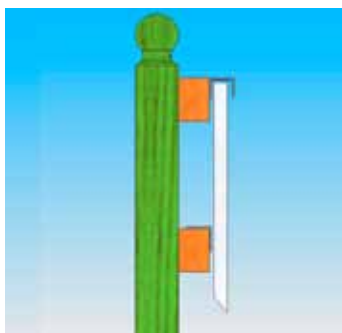


Bild 2 Konstruktion och utformning av provpanelen samt provrack.

5.4 Bedömning av behandlingsresultatet efter exponering

Panelerna studerades okulärt och med en lupp med 10 gångers förstoring samt med ett mikroskop med 30 gångers förstoring. För att få korrelation till Folksams tidigare färgtester användes ett antal mögelbevuxna paneler från dessa projekt som bedömningsreferenser. Dessa paneler hade betygssatts i en skala från 0-5 där 0 innebär att man inte återfinner något mögel alls och 5 innebär en mycket kraftig mögelpåväxt.

Bedömningen av mögel- och algpåväxt baserades på standard ASTM C 1338, MIL-STD – 810C, med bedömningskriterier enligt nedanstående tabell. **Not.** MIL-standarden är en fuktkammartest vars skala används som utgångspunkt för vår bedömning. Provytan var lika med panelens framsida.

Grad	Mängd av påväxt	Procent av ytan som täcks av påväxt	Anmärkning
0	Ingen	0	
1	Antydning	1 – 10	Mycket begränsad påväxt kan iakttas med endast enstaka kolonier. Knappt synligt för blotta ögat
2	Lätt	11 – 30	Tydlig påväxt kan iakttas
3	Påtaglig	31 – 60	En mycket tydlig påväxt kan iakttas
4	Stor	61 – 80	Stor påväxt kan iakttas
5	Kraftig	80 – 100	Massiv påväxt kan iakttas

6 Resultat från bedömningarna

I bilaga D visas foto på de tvättade panelerna och ommålade panelerna före och efter ett års exponering. I nedanstående tabeller redovisas resultaten av bedömningen av mögelpåväxt efter ett respektive två år samt algpåväxt efter två år. Observera att bedömningen gäller endast den underhållstvättade panelhalvan – på den ommålade halvan fanns inget mögel. I bilaga E finns samma resultat redovisade som stapeldiagram tillsammans med panelernas ursprungliga mögelpåväxt.

Efter två års exponering har de paneler som behandlats med tvättmetod 6 (Biokleen Alg & mögeltvätt) och tvättmetod 4 (Nitor ute) fått bäst resultat. Även tvättmetod 10 (ultrarent vatten) och handdiskmedlet Yes Original, som inte alls säljs för rengöring av fasader, ger i många fall ett bra resultat. Därav kan man dra slutsatsen att det finns goda förutsättningar för att ta bort mögel på ett miljövänligt sätt.

Det är också intressant att konstatera att av de tvättmetoder som fått sämst resultat (metod 1, 3, 7 och 8) är tre klassade som bekämpningsmedel (medan den fjärde innehåller samma typ av katjonaktiva tensid som en av de klassade produkterna). Enligt resultatet från vitalitetstesten, se bilaga B, är tvättmetod 1 och 2 initialt mycket effektiva då de agarplattor som användes på dessa paneler inte visar några spår av mögel från början. Detta tycks dock inte spela någon roll efter ett år.

2008 - 1 års exp - mögelpåväxt											
Färgsystem nr	3	9	12	20	21	26	29	30	40	46	
Färgtillverkare	Alcro	Beckers	Caparol	Flügger	Flügger	Liwa	Norrön	Nordsjö	Caparol	Schulz	
Bindemedel	alk/lin	alkyd	alkyd	akrylat	alkyd	alk/akr	alkyd	alk/lin	alkyd	alkyd	
Spädningsmedel	H2O	lösn med	lösn med	H2O	H2O	H2O	lösn med	H2O	lösn med	lösn med	
Färgsystem	3	9	12	20	21	26	29	30	40	46	Mv
TM 1/JAPE	2	2	4	2	3	2	4	2	3	3	2,7
TM 2/Boracol 10	2	3	4	2	2	3	2	3	4	3	2,8
TM 3/Bor-ex	1	3	3	3	3	2	4	2	3	3	2,7
TM 4/Nitor ute	2	1	2	2	3	2	2	2	1	2	1,9
TM 5/Dentar Combi C	2	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1,9
TM 6/Biokleen	1	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1,4
TM 7/Jotun k & h -vask	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	2,8
TM 8/Beckers A&mögeltvätt	2	1	4	2	2	2	3	2	3	3	2,4
TM 9/Yes Original	2	1	1	3	3	2	2	2	1	3	2
TM 10/Ultrarent vatten	2	1	1	2	3	1	2	2	1	1	1,6
Medelvärde	1,8	1,8	2,6	2,1	2,8	1,8	2,6	2,3	2,0	2,4	

2009 - 2 års exp - mögelpåväxt											
Färgsystem nr	3	9	12	20	21	26	29	30	40	46	
Färgtillverkare	Alcro	Beckers	Caparol	Flügger	Flügger	Liwa	Norrön	Nordsjö	Caparol	Schulz	
Bindemedel	alk/lin	alkyd	alkyd	akrylat	alkyd	alk/akr	alkyd	alk/lin	alkyd	alkyd	
Spädningsmedel	H2O	lösn med	lösn med	H2O	H2O	H2O	lösn med	H2O	lösn med	lösn med	
Färgsystem	3	9	12	20	21	26	29	30	40	46	Mv
TM 1/JAPE	2	2	4	2	3	2	4	2	5	4	3
TM 2/Boracol 10	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2,6
TM 3/Bor-ex	2	3	3	3	3	2	4	2	3	4	2,9
TM 4/Nitor ute	2	1	3	2	3	2	2	2	2	2	2,1
TM 5/Dentar Combi C	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2,4
TM 6/Biokleen	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2,1
TM 7/Jotun k & h -vask	2	3	5	3	3	2	3	4	3	3	3,1
TM 8/Beckers A&mögeltvätt	2	1	4	3	3	2	4	3	4	3	2,9
TM 9/Yes Original	2	1	2	3	3	2	4	3	3	3	2,6
TM 10/Ultrarent vatten	2	1	2	3	3	2	2	2	2	3	2,2
Medelvärde	2.0	1.9	3.1	2.5	2.9	2.1	2.9	2.6	2.8	3.1	

Färgsystem 12, 21, 29 och 46 uppvisar en stark återetablering av mögel oavsett tvättmetod. Detta tyder på att för vissa färgsystem så spelar det alltså ingen roll vilken av tvättmetoderna som används, möglet kommer ändå tillbaka. Därför är det mycket viktigt att välja ett bra färgsystem från början.

Den ommålade ytan var fri från mögelpåväxt i samtliga fall både efter ett och två år. Detta tyder på att ommålning av en fasad med ett bra färgsystem kan minska problem med mögelpåväxt.

För tvättmetod 2 (Boracol 10) avlästes för färgsystem 12 och 40 en lägre mögelpåväxt efter två år än efter ett år, vilket kan verka märkligt. Möglets tillväxt är en dynamisk process och de visuella bedömningarna som görs innebär en avrundning till hela steg. Etablerat mögel har inte försvunnit från dessa paneler men är något mindre framträdande efter två år än efter ett år. Betyget har sjunkit från 4 till 3 vilket innebär att dessa system har en mycket tydlig mögelpåväxt även efter två år.

Vid en jämförelse av mögelpåväxten efter ett år resp efter två år visar det sig att de tvättmetoder som efter ett år visade sämst resultat (1 och 7) fortfarande låg i botten efter två år och på motsvarande sätt visade det sig att de bästa resultatet som erhållits med Biokleen och Nitor Ute fortfarande höll sig efter två år. De färgsystem som var värst drabbade av mögel efter ett år hörde fortfarande till de värst drabbade efter två år även om den inbördes ordningen ändrats i något fall. Exempel på mögelpåväxt efter två år visas i bild 3, sid 14.

Efter ett års exponering hade två färgsystem fått påväxt av alger, Flugger Akrylat (20) och Flugger Alkyd (21). Efter två år ligger system 20 fortfarande högst när det gäller algpåväxt men andra system tex Liwa alkyd/alkrylat (26) har drabbats hårt efter två års exponering, se bild 4, sid 14. Tillväxten av organismer är inte linjär men har de väl etablerats på en yta så försvinner de inte av sig själva.

En annan reflektion, som inte berör mögelpåväxten, är att vissa färger inte klarar av vissa tvättmedel utan att färgen krackelerar. Speciellt tydligt framstår problemet för färgsystem 12, Caprol alkydfärg i kombination med de alkaliska tvättmedlen i metoderna 6 (Biokleen Alg och mögeltvätt) och 8 (Beckers Alg och mögeltvätt) efter ett års exponering.

Efter två års exponering har situationen förändrats vad beträffar krackelering. Färgsystem från Alcro med alkyd/linolja (3) och Norrön alkyd (29) har generellt en hög grad av krackelering oavsett tvättmetod.

2009 - 2 års exp - algpåväxt											
Färgsystem nr	3	9	12	20	21	26	29	30	40	46	
Färgtillverkare	Alcro	Beckers	Caparol	Flügger	Flügger	Liwa	Norrön	Nordsjö	Caparol	Schulz	
Bindemedel	alk/lin	alkyd	alkyd	akrylat	alkyd	alk/akr	alkyd	alk/lin	alkyd	alkyd	
Spädningsmedel	H2O	lösn med	lösn med	H2O	H2O	H2O	lösn med	H2O	lösn med	lösn med	
Färgsystem	3	9	12	20	21	26	29	30	40	46	Mv
TM 1/JAPE	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0,4
TM 2/Boracol 10	0	1	0	3	1	1	0	0	0	3	0,9
TM 3/Bor-ex	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0,3
TM 4/Nitor ute	0	1	0	3	0	1	1	0	0	0	0,6
TM 5/Dentar Combi C	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0,4
TM 6/Biokleen	0	1	0	1	2	3	0	0	0	1	0,8
TM 7/Jotun k & h -vask	0	0	0	1	2	3	1	0	0	3	1
TM 8/Beckers A&mögeltvätt	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0,5
TM 9/Yes Original	0	0	0	3	1	3	1	0	0	0	0,8
TM 10/Ultrarent vatten	0	0	0	3	1	3	2	0	0	0	0,9
Medelvärde	0,0	0,4	0,0	2,0	0,9	1,9	0,6	0,0	0,0	0,8	



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 37
Mögel 4



Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 608
Mögel 2

Bilaga A Beskrivning av de olika metoderna och tillhörande behandlingssätt

System	Leverantör	Handelsnamn	Kemiskt namn/CAS Nr	Halt	Spädn	Pris kr/lit	Pris (kr/lit) - brukslös	Anmärkning
1:1	JAPE Produkter AB, tfn 0451-898 77	Prick-Fri	BENSALKONKLORID, 8001-54-5 1,2-PROPANDIOL (propylenglykol), 7732-18-5	6 - 9,5 % 10 - 19 %	1:2	168		Bekämpnings- medel klass 3
1:2	JAPE Produkter AB, tfn 0451-898 77	Underhållstvätt	FETTALKOHOLER ETOXYLERADE C12-C14, 68439-50-9 NATRIUMTRIPOLYFOSEAT, 7758-29-4 DIPROPYLENGLYKOLMETHYLETER ISO- MERBLANDNING, 34590-94-8	6 - 8 % 4 - 6 % 4 - 6 %	1:15	46		
1:3	JAPE Produkter AB, tfn 0451-898 77	Målningstvätt	NATRIUM-METASILIKAT, 229-912-9 TETRAKALIUM-PYROFOSFAT, 7320-34-5	1 - 3 % 8 - 12 %	1:15	48		
2:1	Svenska Reimpregnerings AB, Lavtox, tfn 042-216445	Boracol 10	N-Didecyldimetylammoniumklorid, 7173-51-5 Dinatriumoktaborat, tetrahydrat, 12280-03-4 (Borsyra 126 gr/liter)	2-3 % 7-12 %	-	196	196	Bekämpnings- medel klass 3
3:1	Impregnum AB, tfn 042-263700	Bor-ex	Borsyra, 10043-35-3 Borax, 1303-96-4	5 % 8,5 %		105	105	Bekämpnings- medel klass 3
4:1	Nitor, tfn 08-802160	Nitor ute Alg&mögelvätt	tridecylalkoholetoxilat 10EO, 9043-30-5 natriummetasilikat, 6834-92-0 bensyl- (C12-C16 linjär alkyl)- dimetyl-, ammoniumklorid, 68424-85-1 nitritnatriumacetat, 5064-31-3	2 - 3 % 0,1 -0,2 % 7 - 10 % 0,2 -0,5 %	1:10 1:50	59,95		

5:1	Impregnum AB, tfn 042-263700	Dentar Combi Clean	Kokosbensyldimetylammoniumklorid, 68424-85-1 Alkylglukosid, saknas C9-11 Alkoholetoxilat, 68439-46-3	1-5 % 1-5 % 1-5 %	1:1	76,50		Bekämpnings- medel klass 3
6:1	Biokleen AB, tfn 0522-33990	Alg&Mögelvtätt	Kaliumkarbonat 584-08-7 Kalium-alkylfosfater 68427-32-7 Alkoholetoxilat 5,5 EO 68439-45-2 N,N-dimetyldodecylamin-N-oxid	1-5 % 1-5 % 1-3 % <1 %	1:1	55		Svanen-märkt
7:1	Jotun, tfn 031-696300	Kraftvask	Kaliumhydroxid, 1310-58-3 Natriummetasilikat, 6834-92-0 Fettalkoholetoxylater (>5 EO), 34398-01-1 Kvartært C12-C14 alkylaminetoxilat, salt, 863679-20-3	2,5 - 10 % 2,5 - 10 % 2,5 - 10 % 1 - 2,5 %	1:20	107		
7:2	Jotun, tfn 031-696300	Husvask	fettalkoholetoxylater (<5 EO), 34398-01-1 C6 alkylglukosid, 54549-24-5 Natriumkarbonat, 497-19-8 2-(2-butoxi)etanol, 112-34-5	10 - 25 % 2,5 - 10 % 2,5 - 10 % 2,5 - 10 %	1:10	97		
7:3	Jotun, tfn 031-696300	Pingo Desinfek- tion	Kokosbensyldimetylammoniumklorid, 68424-85-1 2-propanol, 67-63-0	2,5 - 10 % 2,5 - 10 %	1:50	130		
8:1	Beckers Färg, tfn 0200-212122	Alg&mögelvtätt	Natriumhydroxid, 1310-73-2 Natriumhypoklorit, 7681-52-9 Natriumlauryletsulfat, 68891-38-3 Dimetyl(tetradecyl)aminoxid, 3332-27-2	< 1 % 2 - 5 % < 1 % 1 - 5 %	1:1	51		

9:1	Procter & Gamble, tfn 020-350029	Yes Original	Aqua Sodium Laureth Sulfate Lauramine Oxide Alcohol Denat. C9-11 Pareth-8 Sodium Chloride PPG 1,3-Cyclohexanedimethanamine Dimethyl Aminoethyl Methacrylate/Hydroxypropyl Acrylate Copolymer Citrate PARFUM Colorant Colorant Geraniol Limonene		1:50	31		
10:1	Geodesis AB, tfn 070-8221134	PAI-metoden	Ultrarent vatten					

System	Underhållsbehandling – Vänstra halvan av panelen	Ommålning– Högra halvan av panelen	
1	JAPE Prickfri blandades 1:2 med vatten. Medlet applicerades och fick verka i ett dygn. JAPE Underhållsvätt blandades 1:20 med vatten. Ytan borstades och sköjdes med vatten.	JAPE Prickfri blandades 1:2 med vatten. Medlet applicerades och fick verka i ett dygn. JAPE Målningsvätt blandades 1:15 med vatten. Medlet applicerades och ytan borstades och sköjdes med vatten. Därefter målades ytan med Alcro Bestå.	
2	Boracol 10 applicerades och fick torka.	Boracol 10 applicerades och fick torka. Därefter målades ytan med Alcro Bestå.	
3	Bor-ex applicerades och fick verka i fyra timmar. JAPE Underhållsvätt blandades 1:20 med vatten. Ytan borstades och sköjdes med vatten.	Bor-ex applicerades och fick verka i fyra timmar. JAPE Målningsvätt blandades 1:15 med vatten. Medlet applicerades och ytan borstades och sköjdes med vatten. Därefter målades ytan med Alcro Bestå.	
4	Nitor ute Alg&mögelvätt blandades 1:10 med vatten. Medlet applicerades och ytan borstades. Därefter fick ytan torka.	Nitor ute Alg&mögelvätt blandades 1:10 med vatten. Medlet applicerades och fick verka ca 5 minuter. Därefter borstades ytan och sköjdes med vatten. Avslutningsvis målades ytan med Alcro Bestå.	
5	Dentar Combi Clean blandades 1:1 med vatten. Medlet applicerades och ytan fick torka.	Dentar Combi Clean blandades 1:1 med vatten. Medlet applicerades och fick verka i ca 5 min. Ytan sköjdes med vatten. JAPE Målningsvätt blandades 1:15 med vatten. Medlet applicerades och ytan borstades och sköjdes med vatten.	
6	Biokleen Alg&Mögelvätt blandades 1:1 med vatten. Medlet applicerades och fick verka i 30 min. Ytan borstades och sköjdes med vatten.	Biokleen Alg&Mögelvätt blandades 1:1 med vatten. Medlet applicerades på ytan och fick verka i 30 min. Ytan borstades och sköjdes med vatten. Ytan fick torka. Därefter målades ytan med Alcro Bestå.	
7	Jotun husvask blandades 1:10 med vatten. Medlet fick verka i 3-5 min. Ytan sköjdes med vatten. OBS, ej borstning!	Jotun kraftvask blandades 1:20 med vatten. Medlet fick verka i 3-5 min. Ytan sköjdes med vatten. Jotun Pingo Desinfektion applicerades och ytan fick torka. OBS, ej borstning! Därefter målades ytan med Alcro Bestå.	
8:1	Beckers Alg&Mögelvätt blandades 1:1 med vatten. Medlet applicerades och fick verka i 15 min. Ytan borstades och sköjdes med vatten.	Beckers Alg&Mögelvätt blandades 1:1 med vatten. Medlet applicerades och fick verka i 15 min. Ytan borstades och sköjdes med vatten. Därefter målades ytan med Alcro Bestå.	
9:1	Ytan hölls fuktig i två dagar. Yes blandades 1:50 med vatten. Medlet applicerades och fick verka i 30 min. Ytan borstades och sköjdes med vatten.	Ytan hölls fuktig i två dagar. Yes blandades 1:50 med vatten. Medlet applicerades och fick verka i 30 min. Ytan borstades och sköjdes med vatten. Därefter målades ytan med Alcro Bestå.	
10:1	Avjonat vatten		

Bilaga B Redovisning av vitalitetstest – snabbtest – direkt efter mögeltvätt

Vitalitetstest

Precis efter mögel- sanering	Tvättmetod 1	 	Tvättmetod 2	 	Tvättmetod 3	 	Tvättmetod 4	 	Tvättmetod 5	 	Tvättmetod 6	 	
		Tvättmetod 7	 	Tvättmetod 8	 	Tvättmetod 9	 	Tvättmetod 10	 				
Precis efter mögel- sanering													

Bilaga C Klimat

År	2007	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Medel 6,4 1207
Temperatur	°C	0,8	-2,6	3,0	6,0	9,8	15,2	13,2	13,7	9,2	5,6	1,2	1,3	
Nederbörd	mm	219,9	19,9	89,0	50,2	72,8	132,7	166,8	81,4	148,8	45,8	59,6	119,8	
Relativ fukt	%	**	**	**	71,0	79,6	72,1	88,2	88,6	91,7	93,8	95,4	98,8	
Soltimmar	h	34	32	126	205	150	167	80	116	71	78	50	6	
År	2008	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Medel 6,1 977
Temperatur	°C	1,0	1,9	0,0										
Nederbörd	mm	142,0	81,4	103,4										
Relativ fukt	%	98,2	97,3	89,9										
Soltimmar	h	12,0	48,0	93,0										
År	Normal	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	6,1 977
Temperatur	°C	-2,9	-3,1	0,0	4,3	10,3	14,4	15,5	14,6	11,0	7,3	2,6	-0,9	
Nederbörd	mm	86,0	55,0	64,0	55,0	59,0	74,0	84,0	84,0	100,0	105,0	116,0	95,0	
Relativ fukt	%													
Soltimmar	h													

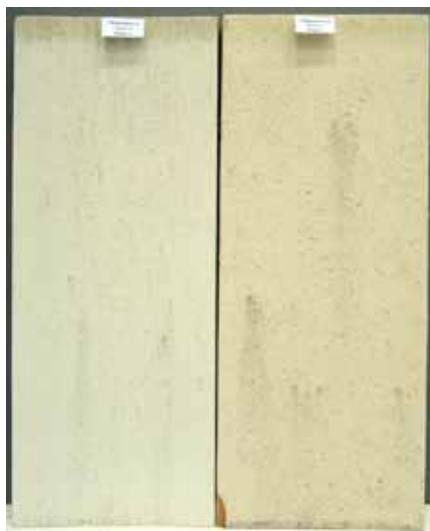
** = tillförlitliga värden saknas

Bilaga D Redovisning av panelernas status före behandling och efter exponering



Tvättmetod 1/Jape

Före behandling och exponering



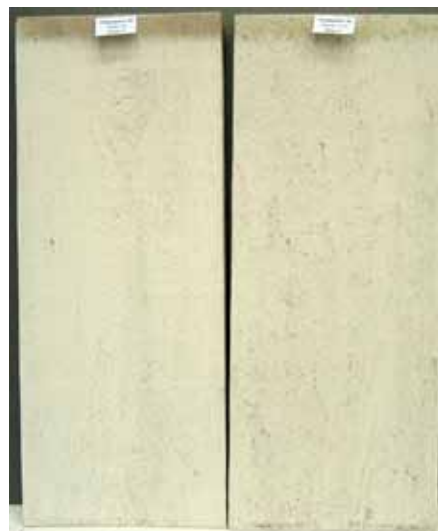
Färgsystem 3
Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 3
Mögel 4

Färgsystem 9
Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 5
Mögel 4



Färgsystem 12
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 37
Mögel 5

Färgsystem 20
Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 20
Mögel 4



Färgsystem 21
Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 39
Mögel 3

Färgsystem 26
Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 1113
Mögel 4

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3
Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 3
Mögel 2

Färgsystem 9
Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 5
Mögel 2



Färgsystem 12
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 37
Mögel 4



Färgsystem 20
Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 20
Mögel 2



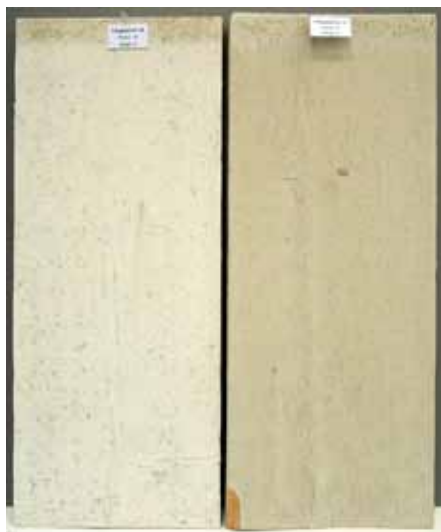
Färgsystem 21
Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 39
Mögel 3

Färgsystem 26
Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 1113
Mögel 2



Tvättmetod 1/Jape

Före behandling och exponering



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 15
Mögel 5

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 16
Mögel 4



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 58
Mögel 5

Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 66
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 15
Mögel 4

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 16
Mögel 2



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 58
Mögel 3

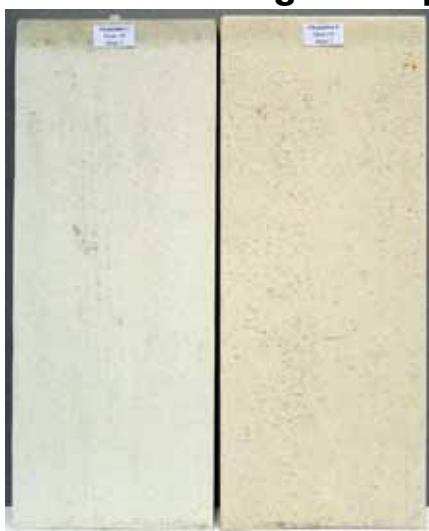
Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 66
Mögel 3



Tvättmetod 2/Boracol 10

Före behandling och exponering



Färgsystem 3
Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 108
Mögel 5

Färgsystem 9
Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 218
Mögel 5



Färgsystem 12
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 193
Mögel 5

Färgsystem 20
Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 111
Mögel 5



Färgsystem 21
Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 228
Mögel 5

Färgsystem 26
Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel E92
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3
Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 108
Mögel 2

Färgsystem 9
Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 218
Mögel 3



Färgsystem 12
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 193
Mögel 4

Färgsystem 20
Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 111
Mögel 2



Färgsystem 21
Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 228
Mögel 2

Färgsystem 26
Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel E92
Mögel 3



Tvättmetod 2/Boracol 10

Före behandling och exponering

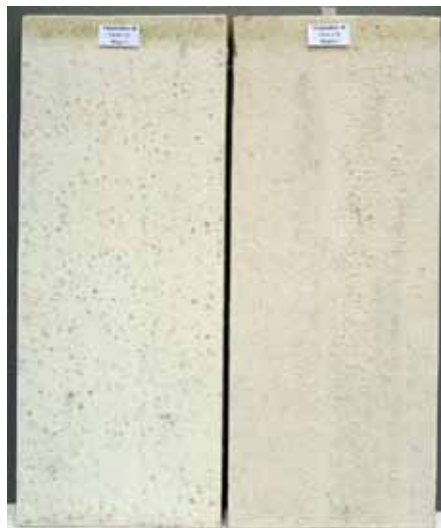


Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 110
Mögel 5

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 117
Mögel 5



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 127
Mögel 5

Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 278
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 110
Mögel 2

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 117
Mögel 3



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 127
Mögel 4

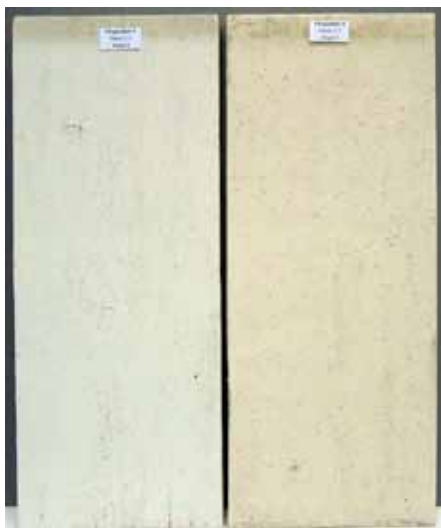
Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 278
Mögel 3



Tvättmetod 3/Bor-ex

Före behandling och exponering



Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 212
Mögel 4

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 310
Mögel 5



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 254
Mögel 5

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 201
Mögel 5



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 120
Mögel 5

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel E69
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 212
Mögel 1

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 310
Mögel 3



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 254
Mögel 3

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 201
Mögel 3



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 120
Mögel 3

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel E69
Mögel 2



Tvättmetod 3/Bor-ex

Före behandling och exponering



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 167
Mögel 5

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 200
Mögel 5



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 237
Mögel 5

Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 313
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 167
Mögel 4

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 200
Mögel 2



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 237
Mögel 3

Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 313
Mögel 3



Tvättmetod 4/Nitor ute

Före behandling och exponering



Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 13
Mögel 4

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 334
Mögel 5

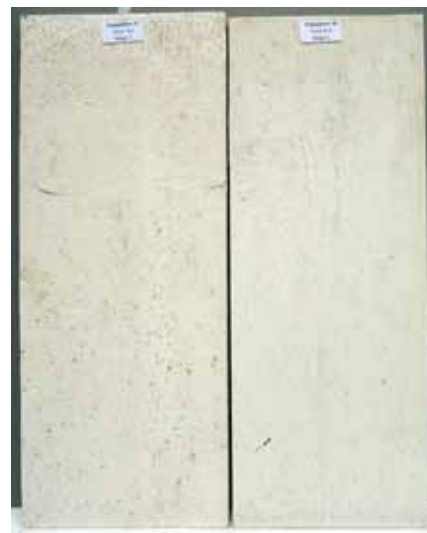


Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 104
Mögel 4

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 50
Mögel 3



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 163
Mögel 5

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel E78
Mögel 4

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 13
Mögel 2

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 334
Mögel 1



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 104
Mögel 2

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 50
Mögel 2



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 163
Mögel 3

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel E78
Mögel 2

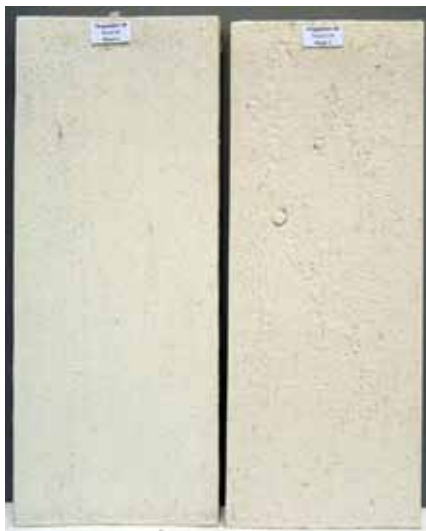


Tvättmetod 4/Nitor ute

Före behandling och exponering



Färgsystem 29	Färgsystem 30
Norrön	Nordsjö
Alkyd	Alkyd/linolja
Lösningsmedel	H ₂ O
Panel 78	Panel 31
Mögel 3	Mögel 3



Färgsystem 40	Färgsystem 46
Caparol	Schulz
Alkyd	Alkyd
Lösningsmedel	Lösningsmedel
Panel 80	Panel E18
Mögel 4	Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29	Färgsystem 30
Norrön	Nordsjö
Alkyd	Alkyd/linolja
Lösningsmedel	H ₂ O
Panel 78	Panel 31
Mögel 2	Mögel 2

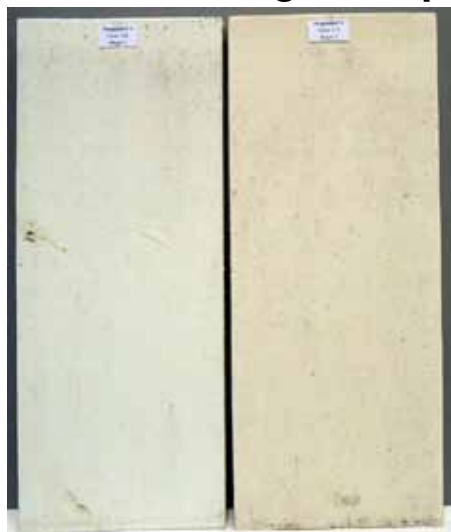


Färgsystem 40	Färgsystem 46
Caparol	Schulz
Alkyd	Alkyd
Lösningsmedel	Lösningsmedel
Panel 80	Panel E18
Mögel 1	Mögel 2



Tvättmetod 5/Dentar Combi C

Före behandling och exponering



Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 138
Mögel 3

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningssmedel
Panel 519
Mögel 5



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningssmedel
Panel 242
Mögel 5

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 183
Mögel 4



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 235
Mögel 5

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel E57
Mögel 3

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 138
Mögel 2

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningssmedel
Panel 519
Mögel 2



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningssmedel
Panel 242
Mögel 2



Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 183
Mögel 1



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 235
Mögel 3

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel E57
Mögel 1



Tvättmetod 5/Dentar Combi C

Före behandling och exponering



Färgsystem 29	Färgsystem 30
Norrön	Nordsjö
Alkyd	Alkyd/linolja
Lösningsmedel	H ₂ O
Panel 112	Panel 182
Mögel 3	Mögel 5



Färgsystem 40	Färgsystem 46
Caparol	Schulz
Alkyd	Alkyd
Lösningsmedel	Lösningsmedel
Panel 220	Panel 288
Mögel 5	Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29	Färgsystem 30
Norrön	Nordsjö
Alkyd	Alkyd/linolja
Lösningsmedel	H ₂ O
Panel 112	Panel 182
Mögel 2	Mögel 3



Färgsystem 40	Färgsystem 46
Caparol	Schulz
Alkyd	Alkyd
Lösningsmedel	Lösningsmedel
Panel 220	Panel 288
Mögel 1	Mögel 2



Tvättmetod 6/Biokleen

Före behandling och exponering



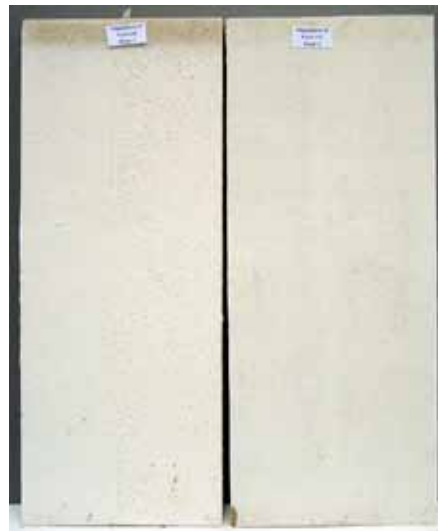
Färgsystem 3
Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 225
Mögel 3

Färgsystem 9
Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 601
Mögel 5



Färgsystem 12
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 330
Mögel 5

Färgsystem 20
Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 226
Mögel 3



Färgsystem 21
Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 546
Mögel 3

Färgsystem 26
Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 528
Mögel 3

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3
Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 225
Mögel 1

Färgsystem 9
Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 601
Mögel 1



Färgsystem 12
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 330
Mögel 1

Färgsystem 20
Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 226
Mögel 1



Färgsystem 21
Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 546
Mögel 3

Färgsystem 26
Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 528
Mögel 1



Tvättmetod 6/Biokleen

Före behandling och exponering



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 207
Mögel 4

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 211
Mögel 4



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 241
Mögel 3

Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 348
Mögel 4

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 207
Mögel 2

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 211
Mögel 2



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 241
Mögel 1

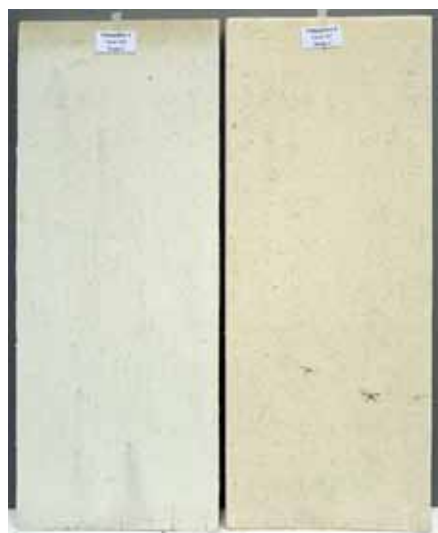
Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 348
Mögel 1



Tvättmetod 7/Jotun k & h -vask

Före behandling och exponering

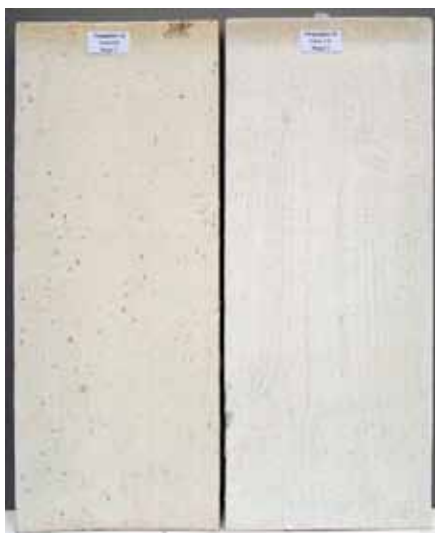


Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 568
Mögel 4

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 797
Mögel 5

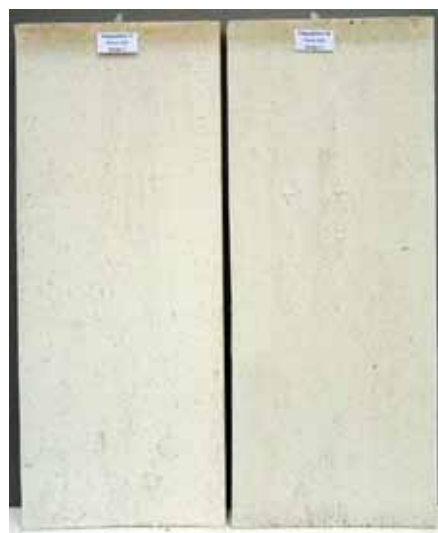


Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 618
Mögel 5

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 474
Mögel 3



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 628
Mögel 5

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 608
Mögel 3

Efter exponering under ett år

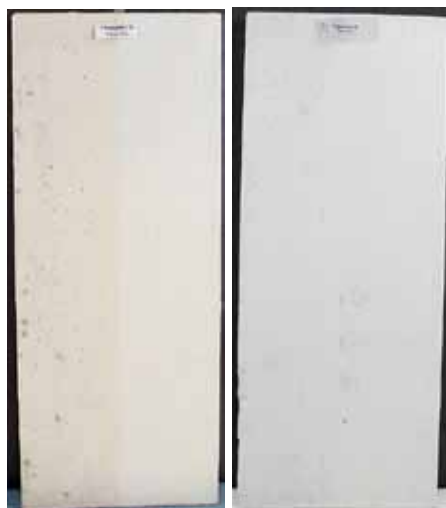


Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 568
Mögel 2

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 797
Mögel 3



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 618
Mögel 4

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 474
Mögel 3



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 628
Mögel 3

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 608
Mögel 2

Tvättmetod 7/Jotun k & h -vask



Före behandling och exponering

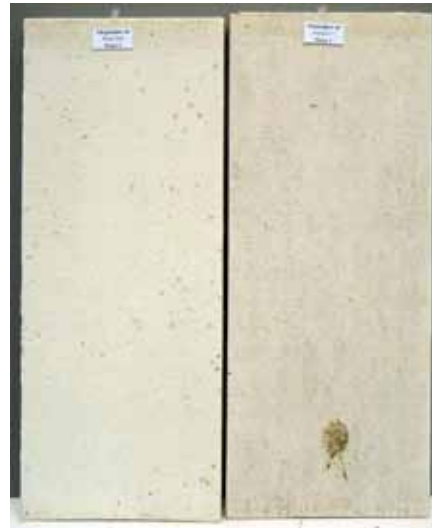


Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 468
Mögel 5

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 479
Mögel 4



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 742
Mögel 5

Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 617
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 468
Mögel 3

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 479
Mögel 3



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 742
Mögel 2

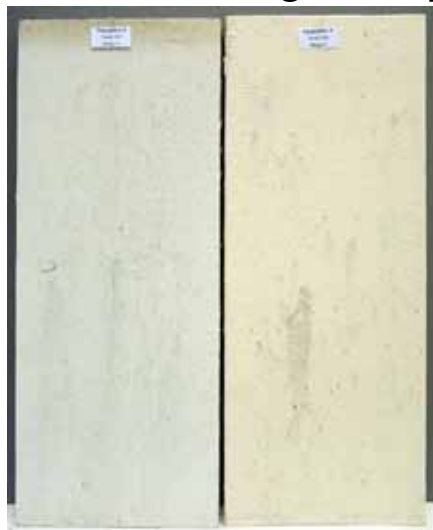
Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 617
Mögel 3



Tvättmetod 8/Beckers A&mögeltvätt

Före behandling och exponering

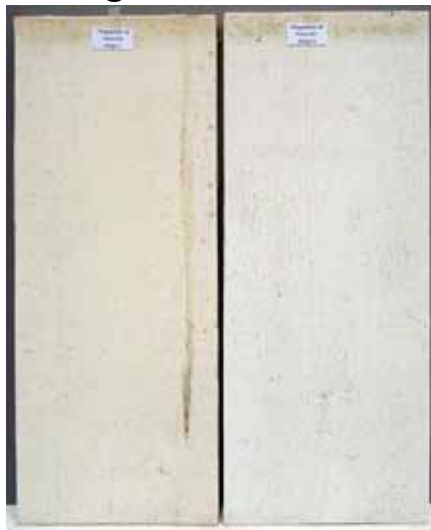


Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 597
Mögel 4

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 586
Mögel 5

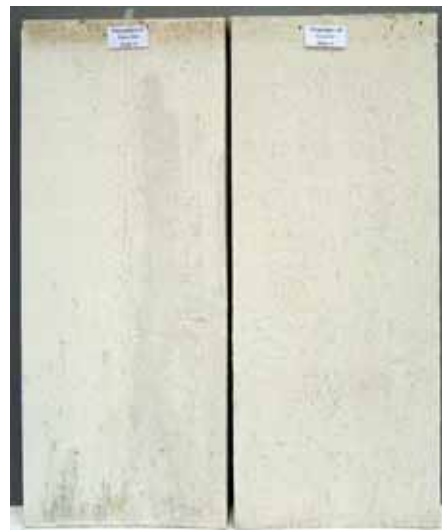


Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 654
Mögel 5

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 661
Mögel 4



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 669
Mögel 4

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 691
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 597
Mögel 2

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 586
Mögel 1



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 654
Mögel 4

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 661
Mögel 2



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 669
Mögel 2

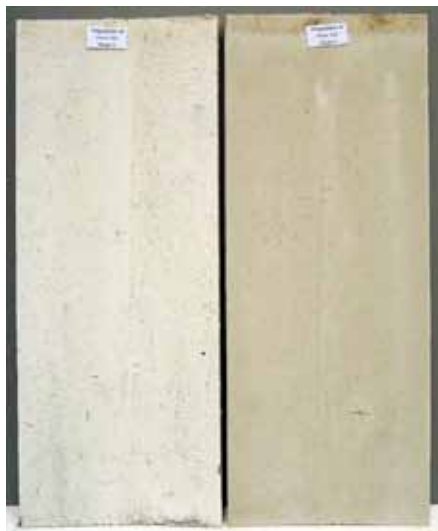
Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 691
Mögel 2



Tvättmetod 8/Beckers A&mögeltvätt

Före behandling och exponering



Färgsystem 29
Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 583
Mögel 5

Färgsystem 30
Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 562
Mögel 4



Färgsystem 40
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 806
Mögel 5

Färgsystem 46
Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 730
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29
Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 583
Mögel 3

Färgsystem 30
Nordsjö
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 562
Mögel 2



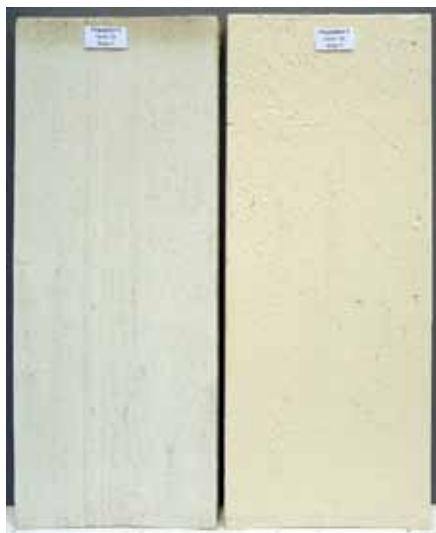
Färgsystem 40
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 806
Mögel 3

Färgsystem 46
Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 730
Mögel 3



Tvättmetod 9/Yes Original

Före behandling och exponering

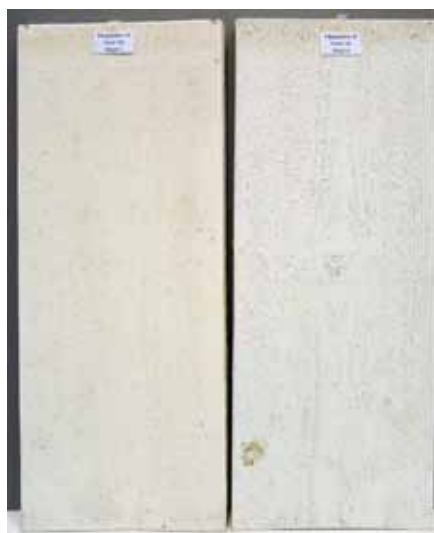


Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 734
Mögel 4

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 756
Mögel 3

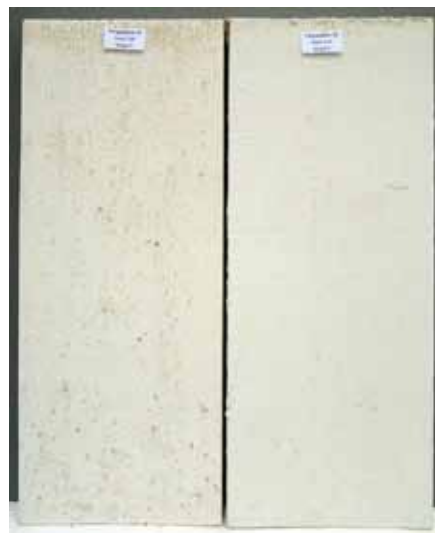


Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 750
Mögel 5

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 765
Mögel 4



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 596
Mögel 5

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 534
Mögel 3

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3

Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 734
Mögel 2

Färgsystem 9

Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 756
Mögel 1



Färgsystem 12

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 750
Mögel 1

Färgsystem 20

Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 765
Mögel 3



Färgsystem 21

Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 596
Mögel 3

Färgsystem 26

Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 534
Mögel 2



Tvättmetod 9/Yes Original

Före behandling och exponering

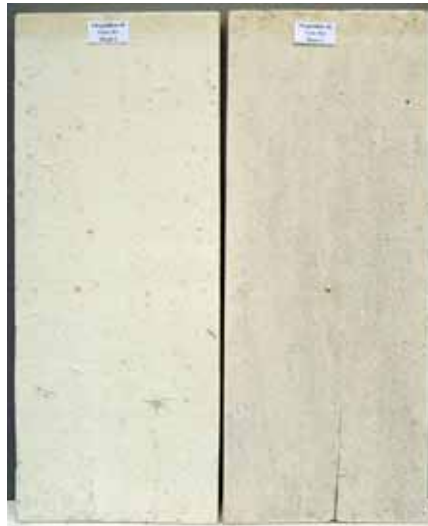


Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 672
Mögel 4

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
 H_2O
Panel 800
Mögel 5



Färgsystem 40

Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 861
Mögel 5

Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 868
Mögel 5

Efter exponering under ett år



Färgsystem 29

Norrön
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 672
Mögel 2

Färgsystem 30

Nordsjö
Alkyd/linolja
 H_2O
Panel 800
Mögel 2



Färgsystem 40

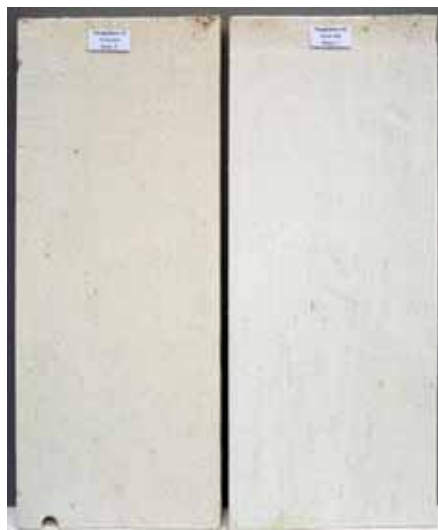
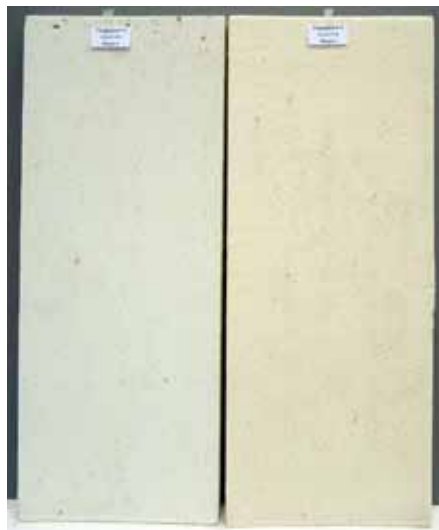
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 861
Mögel 1

Färgsystem 46

Schulz
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 868
Mögel 3

Tvättmetod 10/Ultrarent vatten

Före behandling och exponering



Färgsystem 3
Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 574
Mögel 4

Färgsystem 9
Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 816
Mögel 5

Färgsystem 12
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 621
Mögel 5

Färgsystem 20
Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 485
Mögel 3

Färgsystem 21
Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 635
Mögel 5

Färgsystem 26
Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 675
Mögel 3

Efter exponering under ett år



Färgsystem 3
Alcro
Alkyd/linolja
H₂O
Panel 574
Mögel 2

Färgsystem 9
Beckers
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 816
Mögel 1

Färgsystem 12
Caparol
Alkyd
Lösningsmedel
Panel 621
Mögel 1

Färgsystem 20
Flügger
Akrylat
H₂O
Panel 485
Mögel 2

Färgsystem 21
Flügger
Alkyd
H₂O
Panel 635
Mögel 3

Färgsystem 26
Liwa
Alkyd/akrylat
H₂O
Panel 675
Mögel 1

Tvättmetod 10/Ultrarent vatten

Före behandling och exponering



Färgsystem 29	Färgsystem 30
Norrön	Nordsjö
Alkyd	Alkyd/linolja
Lösningssmedel	H ₂ O
Panel 520	Panel 513
Mögel 3	Mögel 3



Färgsystem 40	Färgsystem 46
Caparol	Schulz
Alkyd	Alkyd
Lösningssmedel	Lösningssmedel
Panel 912	Panel 648
Mögel 3	Mögel 5

Efter exponering under ett år



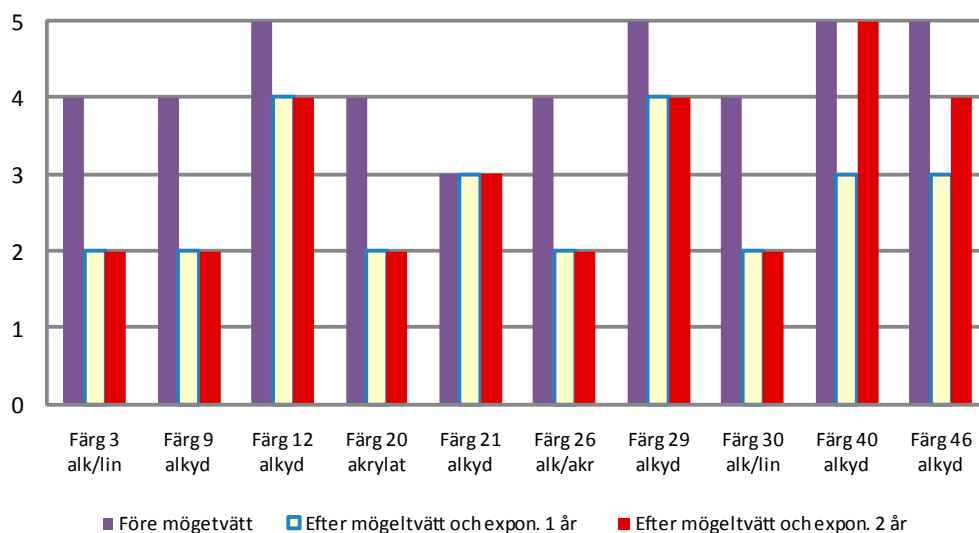
Färgsystem 29	Färgsystem 30
Norrön	Nordsjö
Alkyd	Alkyd/linolja
Lösningssmedel	H ₂ O
Panel 520	Panel 513
Mögel 2	Mögel 2



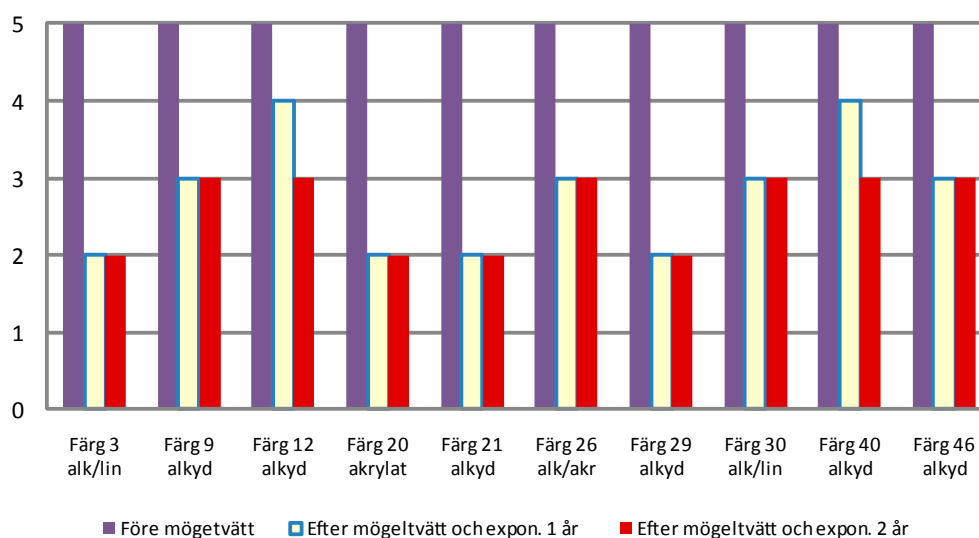
Färgsystem 40	Färgsystem 46
Caparol	Schulz
Alkyd	Alkyd
Lösningssmedel	Lösningssmedel
Panel 912	Panel 648
Mögel 1	Mögel 1

Bilaga E Resultat

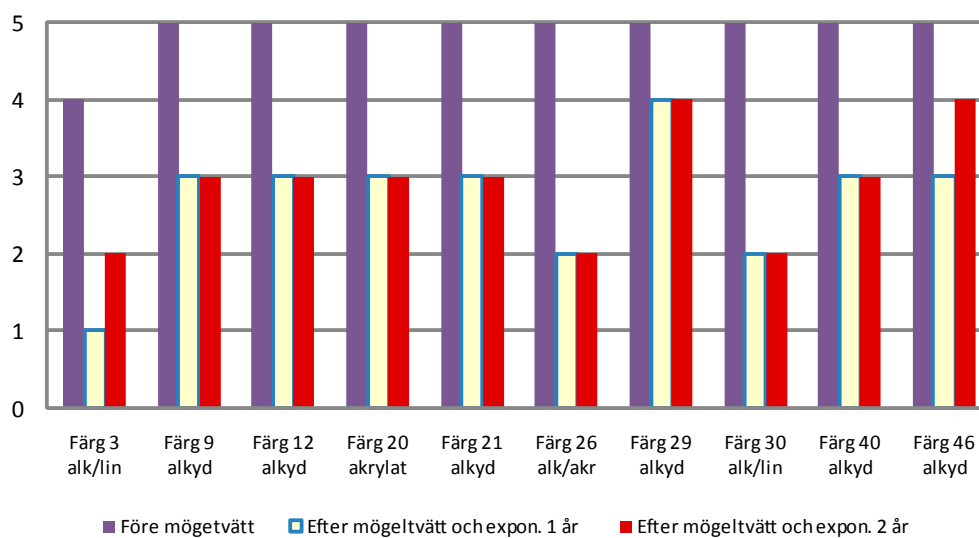
Tvättmetod 1/Jape



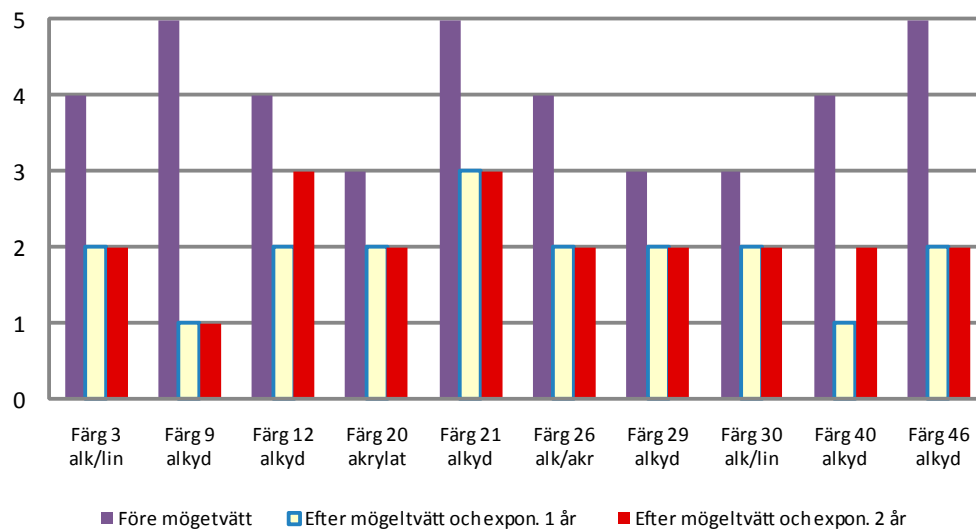
Tvättmetod 2/Boracol



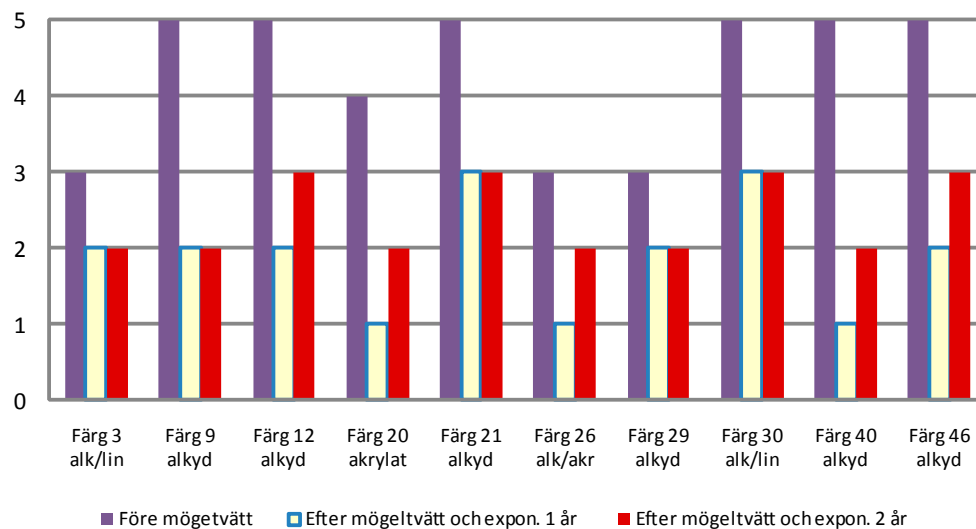
Tvättmetod 3/Bor-ex



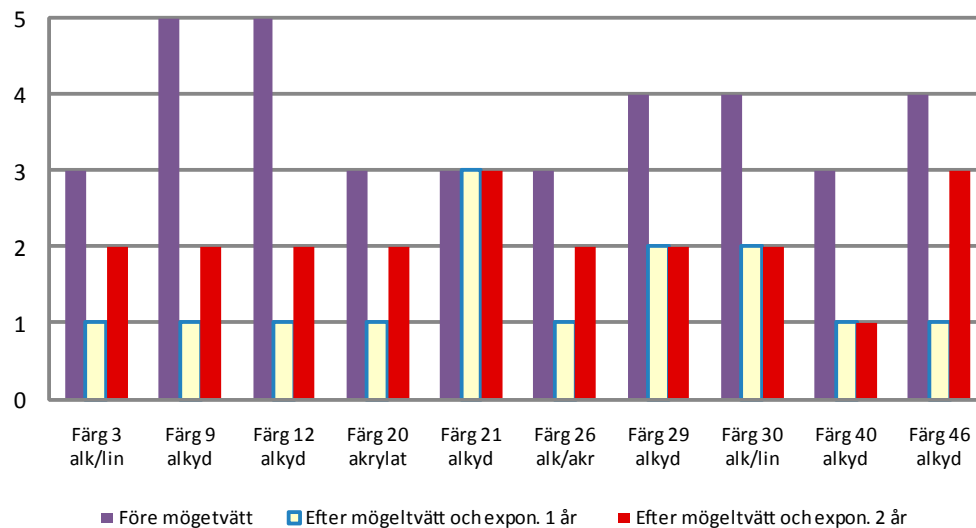
Tvättmetod 4/Nitor



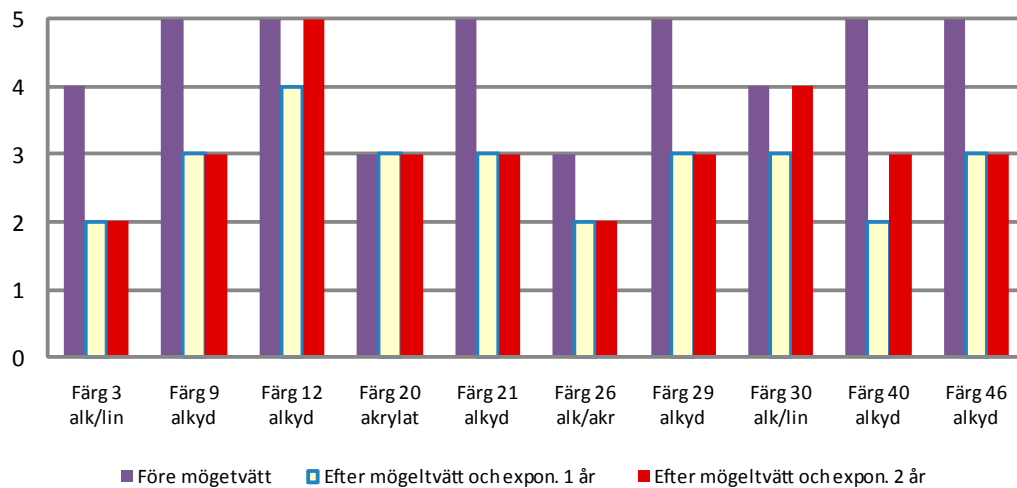
Tvättmetod 5/Dentar Combi Clean



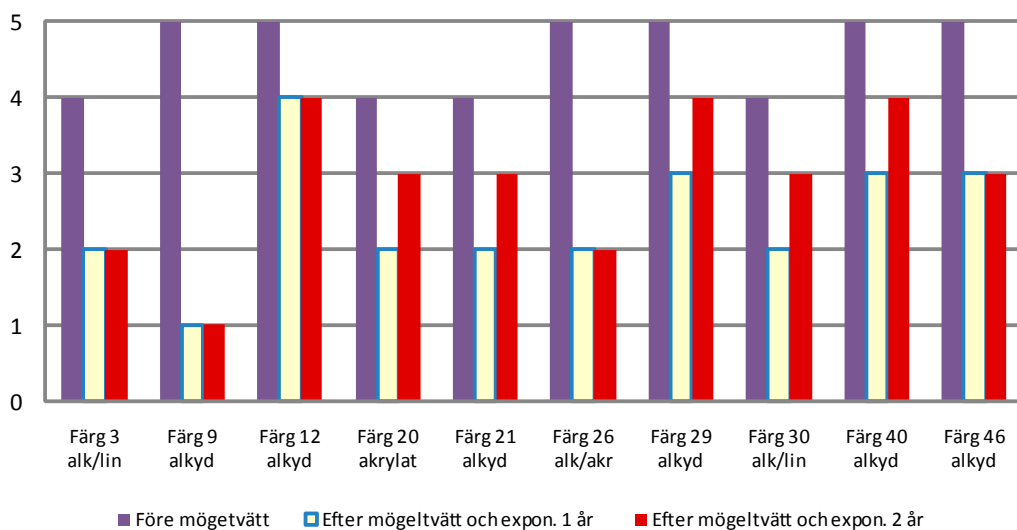
Tvättmetod 6/Biokleen Alg&mögeltvätt



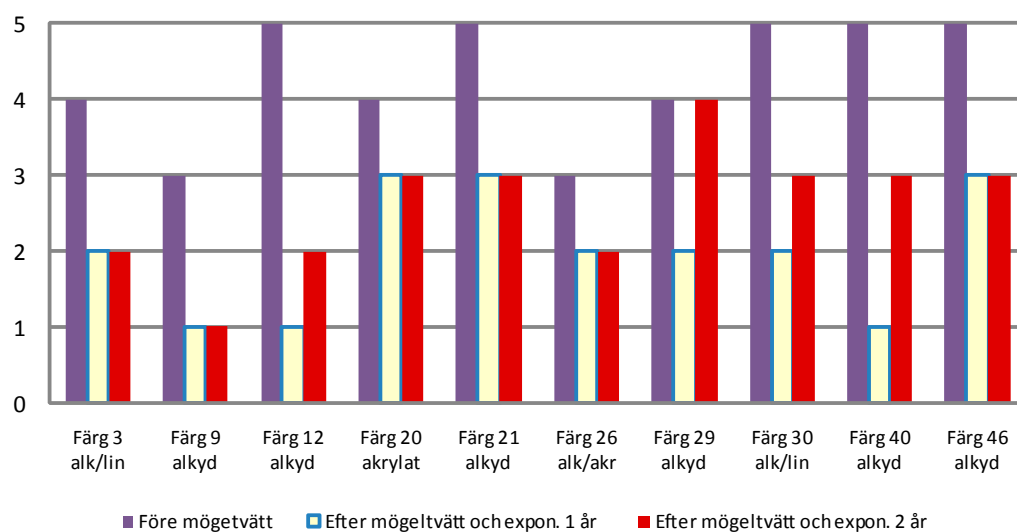
Tvättmetod 7/Jotun



Tvättmetod 8/Beckers



Tvättmetod 9/YES Optimal handdiskmedel



Tvättmetod 10/Ultrarent vatten

