

Kartläggning och omfattning av missfärgade fasader på svenska bostadsfastigheter

Pernilla Johansson
Gunilla Bok



Innehållsförteckning / Contents

Innehållsförteckning / Contents	2
Förord / Preface	3
1 Inledning	4
2 Enkätundersökning	5
3 Omfattning av problemet med missfärgade fasader (arbetspaket 1)	6
3.1 Bakgrund och genomförande	6
3.2 Resultat och diskussion arbetspaket 1	6
4 Definition på en missfärgad fasad-när behövs en fasad rengöras (arbetspaket 2)	10
4.1 Bakgrund	10
4.2 Genomförande	10
4.3 Resultat och diskussion	10
5 Identifiering och karaktärisering av påväxt på svenska fasadtyper (Arbetspaket 3)	13
5.1 Bakgrund	13
5.2 Omfattning av missfärgade fasader	13
5.2.1 Missfärgning och materialslag	14
5.2.2 Vädersträck och missfärgning	15
5.2.3 Provtagning och mikrobiologisk analys	16
6 Erfarenheter av rengöringsmetoder (Arbetspaket 4)	18
6.1 Bakgrund och genomförande	18
6.2 Resultat och diskussion	18
7 Sammanfattande diskussion	21
8 Referenser	22
Bilaga 1 Samtliga frågor i enkäten	23
Bilaga 2 Fråga 1-20 i enkäten	26
Bilaga 3 Kommentarer från de som svarat på enkäten	33

Förord / Preface

Undersökningen som presenteras i denna rapport är en del av en större studie. Det långsiktiga målet är att ge förutsättningar för byggbranschen att minska risken för uppkomst av missfärgande påväxt av mikroorganismer (alger, cyanobakterier och mögelsvampar) på fasader samt förenkla underhåll av redan missfärgade fasader. I en tidigare genomförd studie sammanställdes internationell forskning om orsaker till uppkomst av missfärgande påväxt (Johansson och Capener 2015). Den aktuella undersökningen är en kartläggning av nuläget kring hur i stor omfattning missfärgande fasader anses utgöra ett problem för svenska fastighetsägare/förvaltare samt hur omfattande missfärgningen är på olika typer av fasader. Planerade kommande delstudier handlar om utvärdering av rengöringsmetoder samt provning av fasadmaterial.

Projektet har genomförts med stöd från SBUF. I projektgruppen deltog Pernilla Johansson (SP), Gunilla Bok (SP), Pär Åhman (Sveriges Byggindustrier), Rolf Jonsson (Västbygg) samt Carl-Magnus Capener (SP). En referensgrupp har varit med vid inledande planering samt getts möjlighet att ge synpunkter på rapporten. Referensgruppen bestod av t, Stefan Hjort (Meyer & Hjort), Sanne Johansson (Lunds Tekniska Högskola), Anders Rosenkilde (Trä och Möbelföretagen), Sture Lindmark (Weber), Anders Eriksson (Plannja) samt av medlemmar i FoU Väst.

En del av studien omfattade en enkätundersökning riktad till fastighetsförvaltare. Vi vill tacka de personer som tagit sig tid att svara på enkäten. Den andra delen av studien är en kartläggning av omfattning av missfärgande påväxt på ett antal byggnader. Vi vill också tacka de bostadsföretag som gett oss tillgång till dessa byggnader.

Borås 2016-12-30

Pernilla Johansson
Gunilla Bok

1 Inledning

På en del byggnader kan det växa mikroorganismer som missfärgar fasaden. Dessa organismer utgörs av mögelsvampar¹, alger och cyanobakterier (Becker 2003, Colon m fl 2004, Shirakawa m fl 2004, Barberousse m fl 2006, Jurado m fl 2014). Missfärgningen orsakas av pigment som finns i cellväggarna hos mikroorganismerna.

För att en organism skall kunna leva och växa krävs att vissa grundläggande villkor är uppfyllda. Det ska finnas tillgång på vatten, näring och en i övrigt god miljö att leva i. Hur mycket näring eller vatten som krävs och vad som utgör en god levnadsmiljö varierar mellan olika organismgrupper och arter.

Tillgång på vatten är den begränsande faktorn för att liv överhuvudtaget skall kunna finnas. Är en fasad tillräckligt torr kommer därför inga organismer som orsakar missfärgning att växa. Den lägsta nivån av mängd vatten som krävs varierar. Generellt kräver cyanobakterier och de flesta alger mest fukt, i princip fritt vatten, medan svampar kan leva vid lägre fuktnivåer. Fuktkraven är också kopplade till temperatur, vid optimala temperaturer krävs mindre mängd fukt. Vatten tillförs fasaden genom regn och genom luftens fuktighet. De arter och grupper av mikroorganismer som växer på fasaderna är samma som i naturen lever på ytor av träd, på bladytor, på stenar osv. De förhållanden de utsätts för är de samma-fukt och temperatur varierar under dygnet och under året, ibland är förhållande mycket missgynnsamma. Ändå klarar de att leva, eftersom de är anpassade till denna miljö. Till exempel kan pigmentet i cellerna utgöra ett skydd mot UV-strålning och uttorkning.

Kolhydrater är en nödvändig näringskälla för de organismer som växer på fasader. Alger och cyanobakterier kan tillverka dessa genom fotosyntesen, den process där solljus används för att bilda kolhydrater. Svampar saknar denna förmåga, eftersom de saknar klorofyll i sina celler, och är därför beroende av kolhydrater från underlaget de växer på. Miljöfaktorer är därför mer avgörande än näringsinnehållet i fasadmaterialet för att alger skall växa (Tanaca m fl 2011), medan även fasadmaterialet kan ha en viktig betydelse för om svampar skall kunna etablera sig.

Uppkomst av missfärgande mikroorganismer är ett komplext fenomen. Klimatfaktorer liksom byggnadens utformning och egenskaper hos fasadmaterialet påverkar påväxten, liksom andra faktorer som till exempel omgivande vegetation och nedsmutsning. I en nyligen publicerad rapport (Johansson och Capener 2015) Givet den komplexitet som ligger bakom uppkomst av mikrobiologisk påväxt på fasader är det ingen enkel uppgift att minska problemen med missfärgande påväxt och det finns inte en enda allmän lösning på problemet.

Avsikten med studien som presenteras i denna rapport är att kartlägga nuläget i Sverige. Projektet bestod av fyra arbetspaket som, även om de hänger ihop med varandra, har varsitt distinkt syfte. Varje arbetspaket redovisas för sig i varsitt kapitel i rapporten, tillsammans med bakgrund och teori. Rapporten avslutas med en sammanfattande diskussion av alla arbetspaketen och slutsatser i projektet.

¹ I denna rapport används genomgående begreppet mögelsvamp för mikroskopiska svampar som växer på byggnadsmaterial

2 Enkätundersökning

250 bostadsföretag runt om i Sverige inbjöds, via mail, att delta i en enkätundersökning för att dela med sig av sina erfarenheter kring missfärgade fasader. Inbjudan skickades till den person inom företaget som antogs ansvara för teknisk förvaltning (teknisk förvaltare, förvaltningschef, teknisk chef eller liknande funktion). Totalt skickades inbjudan till 140 personer. Där vi inte hade tillgång till en personlig epostadress skickades inbjudan istället till en ”allmän” epost adress (till exempel info@företagetsnamn.se). I dessa fall ombads den person som läste mailet att vidarebefordra detta till lämplig person inom företaget. Enkäten formulerades i ett webbaserat enkätprogram (Survey Monkey) och en länk till denna bifogades inbjudan. Samtliga frågor i enkäten redovisas i Bilaga 1.

Förutom allmänna frågor om företagets storlek och placering innehöll enkäten frågor kring vilka erfarenheter man har av missfärgade fasader i sitt fastighetsbestånd och av rengöring av fasader samt vad man anser är en rimlig tid innan oacceptabel missfärgning uppkommer på en ny fasad eller en rengjord fasad där det tidigare funnits missfärgning. Dessutom fick de svarande se fotografier av 20 fasader och ombads bedöma om det fanns behov av rengöring av dessa.

Svaren på frågorna redovisas och diskuteras i avsnitt 3, avsnitt 4 samt avsnitt 6 i rapporten. Enkäten var öppen för svar mellan den 29 november och 30 december 2016. Totalt svarade 66 personer från olika företag på enkäten. Alla personer svarade inte på alla frågor, svarfrekvensen varierar därför. I samband med redovisningen av resultaten redovisas också antalet svarande på varje fråga.

3 Omfattning av problemet med missfärgade fasader (arbetspaket 1)

3.1 Bakgrund och genomförande

Att vissa fasader är missfärgade på grund av att mikroorganismer växer på dem är ett faktum. Frågan är om det är ett generellt problem i samhället eller om problemet begränsas till enstaka byggnader, men som har en omfattande påväxt och därför framträder tydligt i förhållande till andra fastigheter.

En sökning på Google på ”mögel fasader” får 56 200 träffar, ”tvätta fasader” 91 000 träffar och ”alger fasader” 46 000 träffar. Det visar att ämnet är något som berör många. Under senare år har det också uppmärksammats att det uppkommer omfattande missfärgningar på nya fasader redan inom några år efter uppförandet.

Syftet med detta arbetspaket var att undersöka om fastighetsägare och förvaltare i Sverige anser att missfärgade fasader utgör ett problem samt att kartlägga vilka förväntningar man har på hur lång tid fasader skall kunna ”hålla” innan påväxten blir så omfattande att den blir oacceptabel. Detta gjordes genom enkätundersökning som beskrivs i avsnitt 2, frågorna 23-26 i Bilaga 1.

3.2 Resultat och diskussion arbetspaket 1

Drygt hälften, 55 %, av de svarande anser att missfärgning generellt utgör ett problem för deras företag i form av till exempel kostnader för underhåll/rengöring, på grund av klagomål från boende eller på grund av ett nedsatt allmänt intryck av fastighetsbeståndet (fråga 24 i Bilaga 1). 1 person svarade att hen inte vet medan resterade 43 % av de svarande svarade att de inte har generella problem med missfärgning. Den geografiska fördelningen av svaren redovisas Figur 1. Det verkar inte finnas någon uppenbar geografisk skillnad, åtminstone inte i det område där det finns flest svar. Det är dock inte möjligt att säga något om hur det finns en skillnad mellan Norra, mittersta och södra Sverige eftersom enbart ett fåtal svar inkommit från företag i Norra Sverige. Dessutom finns få svar från sydöstra delen av Sverige.

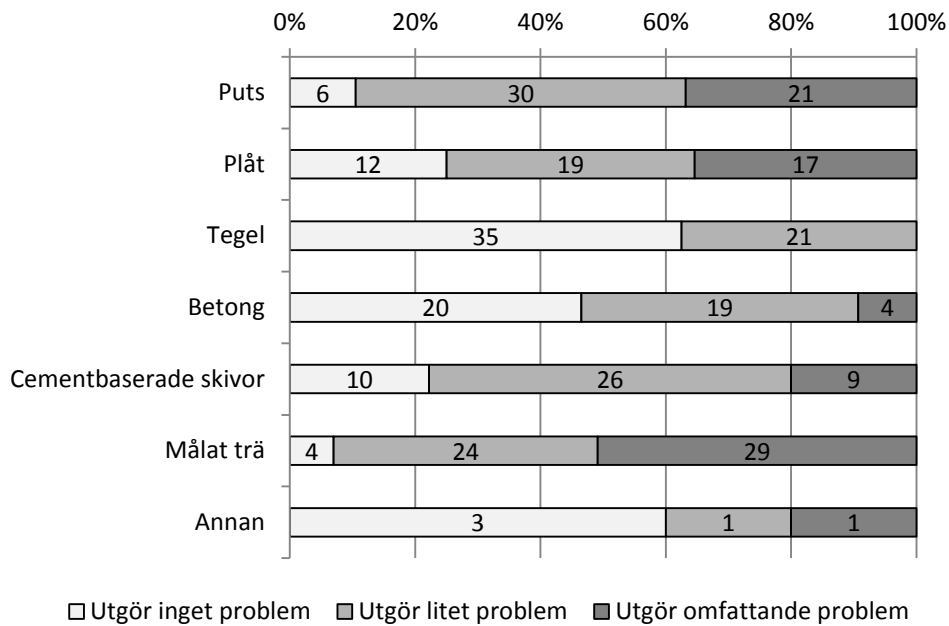
Tidigare studier har visat att även om vilka organismgrupper som växer på fasader skiljer sig mellan olika geografiska platser (Colonm fl 2004, Barberousse m fl 2006, Tanaca m fl 2011) verkar det inte finnas någon plats där det inte finns möjlighet för påväxt. Även på platser med flera månader med medeltemperaturer under 0°C kan mikroorganismer växa på fasader (Nuhglo mfl 2006, (Johansson och Capener 2015).

De svarande på enkäten ombads ange i vilken omfattning de upplever problem med missfärgning på fasader av plåt, puts, tegel, cementbaserade skivor respektive målat trä (Fråga 24 i Bilaga 1). Fördelningen av svaren visas i Figur 2. I frågan fanns även möjlighet att ange om fasadtypen inte finns representerad bland de fastigheter som förvaltas. Resultaten är därför baserad på de som har respektive fasadtyp i sitt fastighetsbestånd. Flera svarsalternativ var möjliga. Totalt svarade 59 personer på denna fråga.



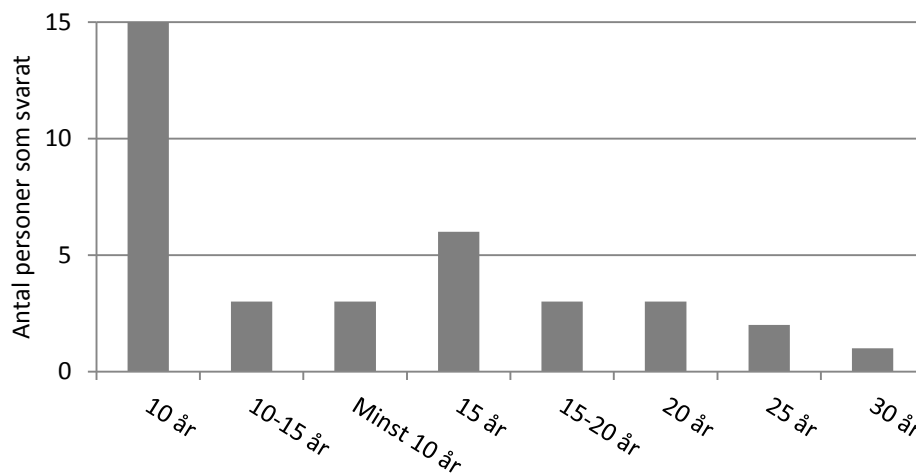
Figur 1 Geografisk fördelning av svar på frågan ”Anser du att missfärgade fasader generellt utgör ett problem för ert företag, till exempel i form av kostnader för underhåll/rengöring, på grund av klagomål från boende eller på grund av ett nedsatt allmänt intryck av ert fastighetsbestånd?”

Flera av de som svarat nej på frågan om de anser att missfärgade fasader utgör ett generellt problem har ändå angett att oacceptabel missfärgning utgör ett problem på några specifika fasadtyper i företagets fastighetsbestånd. Även om det inte finns ett generellt problem med missfärgande fasader kan alltså enstaka fasader eller fasadtyper utgöra ett problem. Om det är materialet i sig eller byggnads sättet som påverkar detta vet vi inte.



Figur 2 Procentuell fördelning av svar på frågan ”Olika fasadmaterial kan ibland upplevas som olika känsliga för missfärgning. I vilken omfattning bedömer du att oacceptabel missfärgning utgör ett problem på följande fasadtyper i ert bostadsbestånd?”. Totalt svarade 59 personer på denna fråga. Siffrorna på staplarna är antalet svarande. Resultaten är justerade så att det enbart är företag som har respektive typ av fasad som redovisas.

En sammanställning av svaren på frågan ”Hur lång tid tycker du är rimligt att det tar innan oacceptabel påväxt uppkommer på en ny fasad” (Fråga 25 Bilaga 1) redovisas Figur 3 och i Tabell 1. På denna fråga var svaret fritt, det vill säga det fanns inga alternativ att välja mellan. De flesta tillfrågade tycker att runt 10 år är en rimlig tid.



Figur 3 Svar på frågan ” Hur lång tid (år) tycker du är rimligt att det tar innan oacceptabel påväxt uppkommer på en ny fasad?” Svaren var inte styrda-det fanns inga färdiga alternativ att välja mellan utan respondenterna fick skriva fritt. Totalt svarade 54 personer på denna fråga, några svar finns också redovisade i Tabell 2

Tabell 2 Övriga svar till frågan om ” Hur lång tid (år) tycker du är rimligt att det tar innan oacceptabel påväxt uppkommer på en ny fasad?”

Rimligheten består i husets konstruktion. En kallare fasad (t.ex. sk. lågenergihus) när vegetation finns i närheten kan tänkas få en påväxt snabbare. Om man vårdar fasaden normalt samt inte låter växtlighet eller annan yttre onormal faktor påverka fasaden är det inte rimligt med någon synbar påväxt alls.

Ska inte behöva uppkomma alls. Välj lite gift i färgen eller kemikalier under lång tid, upprepat vid tvättning. Ökande problem med bättre isolering, dålig arkitektur

Svår fråga, många faktorer inverkar

Svårt att säga då det är många faktorer som påverkar

Tycker att det är överlag oacceptabelt med påväxt

På fråga 26 (Bilaga 1), ”Finns det byggnader yngre än 10 år i det fastighetsbestånd som du förvaltar med, som du bedömer det, oacceptabelt missfärgade fasader” svarar 64 % ”nej”, 31 % ”ja” och 5 % ”vet inte”. Totalt svarade 59 personer på denna fråga. Detta indikerar att missfärgande påväxt på yngre fasader inte är något utbrett problem. Eftersom vi inte vet hur många fasader som finns som är under 10 år i fastighetsbeståndet för respektive företag kan vi dock inte dra några generella slutsatser om detta. I efterhand kan vi konstatera att frågan borde kompletteras med en fråga om hur många fasader som det kunde röra sig om.

4 Definition på en missfärgad fasad-när behövs en fasad rengöras (arbetspaket 2)

4.1 Bakgrund

Hur missfärgande påväxt upplevs är subjektivt, det som är acceptabelt för en person kan vara helt oacceptabelt för en annan, baserat på varje persons eget estetiska sinne och erfarenheter. Vad som anses acceptabelt hänger också ihop med vilken typ av byggnad som den missfärgade fasaden finns på. I en studie (Marie 2013) kunde man visa att acceptansen för missfärgning på historiska stenfasader i större utsträckning anses acceptabelt än missfärgning på nyare byggnader. I samma studie kunde man visa det sig att det också fanns skillnader mellan olika typer av ”yngre” byggnader, missfärgning av kommersiella fastigheter ansågs mer oacceptabelt än missfärgning av fasader på bostadshus.

Även mönstret på missfärgningen har visats ha betydelse för hur missfärgningen upplevs (Marie 2013). En kraftigt fläckvis missfärgad fasad kan upplevas som mindre acceptabel än en fasad där missfärgningen är spridd över hela fasadytan, men är liten till sin omfattning. Missfärgning på fasader med ljus kulör kan upplevas mer smutsiga och oacceptabla än mörka fasader med påväxt.

4.2 Genomförande

Syftet med detta arbetspaket var att kartlägga hur förvaltare ser på rengöringsbehovet av fasader med varierande grad av missfärgning, och att använda detta för att bedöma acceptansen.

Enkäten (se avsnitt 2) innehöll 20 fotografier på fasader med varierande grad av missfärgning orsakad av mögelsvamp och/eller alger. Fasaderna är ett urval av de fasader som studerats kapitel 5. Till varje bild ställdes frågan ”Tycker du att fasaden på bilden ovan behöver rengöras?”. Svartalternativen var ”ja” eller ”nej”. Dessutom gavs möjlighet att ge kommentarer till bilden. De svarande ombads att bortse från eventuella andra skador på fasaden, till exempel sprickor eller flagning av färg. De ombads också att inte tänka för länge vid varje bild, eftersom det var det spontana intrycket vi efterfrågade.

4.3 Resultat och diskussion

Denna del av enkäten är den som fått flest svar (66 st), alla som svarat på enkäten har svarat på samtliga 20 frågorna.

Samtliga fotografier samt sammanställning av bedömningar visas i Bilaga 2. I några fall är det en stor enighet om att fasaden behöver rengöras, två exempel visas i Figur 4. I andra fall kan det variera mycket, se exempel i Figur 5 samt i Figur 6. Att inte bara utbredningen av den missfärgande påväxten är det som styr att man anser att rengöring behövs blir tydligt i Figur 5, där missfärgningen täcker ungefär samma yta samt har liknande utseende och rengöringsbehovet av de olika fasaderna bedöms olika.

På båda fasaderna i Figur 6 finns det omfattande påväxt, vilket är bekräftat av analyser utförda inom arbetspaketet som redovisas i kapitel 5. Trots det anser en mindre andel av de svarande att fasaderna behöver rengöras. En anledning kan vara att man inte uppfattar

det mörka som en påväxt. Detta bekräftas av två kommentarer från personer som svarat att Fasad 12 inte behöver rengöras: ”Undersök märkena. Torrt/fuktigt eller annat” och ”Ljusa fläckarna verkar vara något annat än smuts” (det vill säga man tror att det är det ljusa som är påväxten inte det mörka).

Personliga erfarenheter av rengöring, olika kunskap och erfarenheter om byggnadssätt samt förväntningar på effekten är också faktorer som kan påverka svaren. Detta speglas till exempel av kommentarer som ” På gränsen, bör hållas under uppsikt”, ” Skulle avvakta”, ”utföras i samband med annat planerat arbete”. Flera av de svarande har kommenterat att det är mer acceptabelt med påväxt på plåtfasader, eftersom ”plåtfasad inte lika känslig” och ”det är ingen panik ännu, verkar vara plåtfasad”. Andra saker som antagligen spelat roll i bedömningen i vissa fall, baserat på kommentarer till bilderna, är fönsterkarmars skick, fasadens skick i övrigt, graffiti på fasaden (Fasad 18), påväxt på balkonger sopskåp med dåligt intryck (Fasad 11).

Det går inte att utesluta att en del av förklaringen till skillnaderna mellan uppfattning om en fasad behöver rengöras eller inte beror på hur bra respondenterna har sett bilden, och omfattningen av eventuell påväxt, på sin datorskärm/mobila enhet.



Fasad 1

Fasad 14

Figur 4 Två bilder från enkäten där det missfärgningen täcker hela eller stora delar av fasaden och där det finns god överensstämmelse i att man anser att fasaden behöver rengöras. Alla svarande anser att Fasad 1 (vänstra bilden) behöver rengöras eller åtgärdas på annat sätt. 91 % av de svarande anser att Fasad 14 (högra bilden) behöver rengöras.



Fasad 2 (82 %)



Fasad 7 (97 %)



Fasad 11 (32 %)



Fasad 10 (42 %)

Figur 5 Fyra bilder från enkäten med där missfärgningen är fläckvis utbredd. Det varierar hur många som anser att fasaden behöver rengöras. Siffran inom parentes är den andel av de svarande som anser att fasaden behöver rengöras.



Fasad 9



Fasad 12

Figur 6 Fasader med omfattande påväxt. 45 % av de svarande anser att Fasad 9 behöver tvättas. Motsvarande siffra för Fasad 12 är 26 %.

5 Identifiering och karaktärisering av påväxt på svenska fasadtyper (Arbetspaket 3)

5.1 Bakgrund

Relativt mycket kunskap finns tillgängligt om vilka faktorer som orsakar missfärgning (Johansson och Capener 2015). Den största delen av publicerad vetenskaplig forskning är gjord utanför Sverige. Även om mycket av det som redovisas stämmer relativt väl överens med vad som observeras på svenska byggnader så finns det skillnader i klimat och byggtadition som förväntas kunna påverka uppkomst av påväxt på olika sätt.

Denna del av projektet syftade till att kartlägga hur missfärgningen ser ut på representativa svenska byggnaders fasader. Detta gjordes dels genom att bedöma intrycket av fasader, dels genom att ta prov för mikrobiologisk analys med avsikt att kartlägga vilka organismgrupper som var vanligast förekommande på fasaderna.

Att bedöma hur ”skadad” en fasad är med avseende på omfattning av missfärgning är inte helt enkelt. Det finns ett mått av subjektivitet i alla typer av bedömningar. Hur missfärgningen upplevs är också beroende av hur ljuset faller på fasaden, således kan intrycket bli olika under olika delar av dagen, vid olika väderlek och beroende på om den är skuggad eller ej. Även strukturen på materialet kan påverka hur fasaden upplevs. På internetsidan www.parex.co.uk/facade_colour_simulator kan man experimentera med olika kulörer och materialstrukturer för att få en uppfattning om hur det skiljer sig åt under dagen. Missfärgningen är oftast inte heller jämnt utspridd på fasaden utan delar av denna kan vara olika påverkade, t.ex. hörn, delar under balkongen, takutsprång etc.

Hur omfattningen skall klassificeras för att kunna bedömas och arbetas med vidare är också en utmaning. Standarder finns för att bedöma missfärgning på små provkroppar (till exempel ASTM standarder D 662 och D 661) men dessa är svåra att applicera på hela fasader. Ytterligare en svårighet är att skilja missfärgning som beror på påväxt, och/eller om det är partiklar eller fuktfläckar.

Flera publicerade studier har syftat till att ta fram verktyg för att bedöma tillståndet på fasader ur olika aspekter, såsom missfärgning (kan innefatta både nedsmutsning pga partiklar och mikrobiell påväxt), karbonatisering, sprickor (Flores-Colen och de Brito 2010). En svensk metod för att klassificera skadade målade träfasader (Ekstedt 2011) tar även hänsyn till marbeläggnings, omgivande vegetation mm.

5.2 Omfattning av missfärgade fasader

Totalt studerades 268 fasader i Borås, Linköping, Göteborg samt Bromma. Alla åtkomliga fasader på en byggnad inspekterades, i de flesta fall innebar detta 4 fasader i olika vädersträck på varje byggnad. Antalet fasader och fasadmaterial varierade mellan de olika orterna. Störst antal fasader studerades i Borås och denna ort utgjorde en slags ”pilotplats” för att ta fram bedömningsgrunderna av fasaderna. Samtliga studerade byggnader var flerbostadshus, majoriteten var tre till fyra våningar höga. De flesta byggnader var enligt uppgift uppförda under 1940- och 1950-talet och några under 1930-talet. En byggnad byggdes 1970 och en 2007. Vi har ingen information om byggnadssätt, isolertjocklek, typ av puts, färgsystem osv på respektive fasad. För ett fåtal fasader har vi fått information om, och vilka, åtgärder som har gjorts efter det att byggnaden uppförts.

I början av projektet var avsikten att använda något/några av de bedömningsverktyg som nämnts i 5.1, med det visade sig alltför tidkonsumerande för att ”screena” fasaderna på

det sätt som vi avsåg att göra inom projektets ram. Till exempel är verktygen ibland väldigt detaljerade och inte applicerbara på alla typer av fasader. Träd, buskar och annan vegetation nära fasaden kan påverka uppkomsten av missfärgning (Barberousse m fl 2006) och även om sådan kan vara en medverkande orsak till uppkomst på en fasad och viktig att undersöka är det svårt att kartlägga för att få ett generellt samband eftersom det är svårt att bedöma skuggning osv under olika delar av dagen.

Därför användes istället användes ett förenklat sätt att bedöma intrycket av fasaden. Varje fasad studerades rakt framifrån från ca 5 m håll och omfattningen av missfärgning skattades enligt Tabell 3. Två biologer med vana att studera mögel gjorde bedömningen. Fotografier togs för att dokumentera varje fasad för verifiering av bedömningar, för utvärderingen av data samt för att använda vid det arbetspaket som redovisas i kapitel 2.

Bedömningen gjordes av själva fasaden. Takutsprång, vindskivor, balkonger och fönsterkarmar ingick inte i bedömningen.

Tabell 3 Bedömningsgrunder för att uppskatta omfattningen av missfärgning på fasader i studien, grundat på det visuella intrycket.

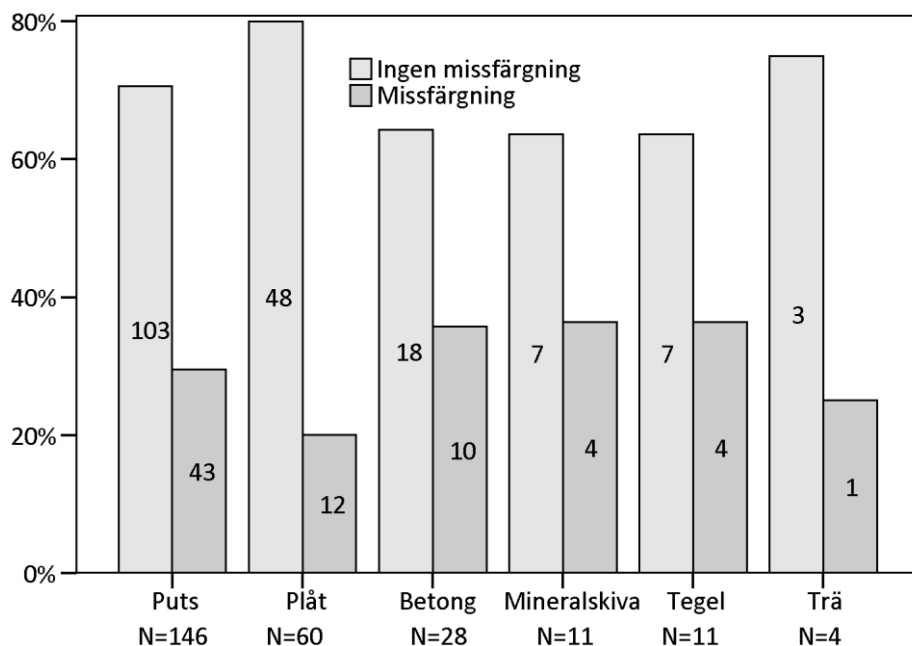
Bedömning av missfärgning	Beskrivning
Ingen	Missfärgande påväxt saknas eller finns i en sådan lite omfattning att det inte påverkar utseendet på fasaden
Liten/begränsad omfattning	Missfärgande påväxt finns på enstaka plats på fasaden och är mycket svag eller är så begränsad att den inte påverkar fasadens utseende.
Tydlig omfattning	Missfärgande påväxt finns på hela fasaden på ett sådant sätt att det påverkar fasadens utseende, alternativt finns det på enstaka plats/platser av fasaden och är på dessa mycket kraftig.
Omfattande missfärgning	Mer eller mindre hela fasaden är kraftigt missfärgad

Av de totalt 261 fasader som studerades saknade majoriteten, 72 %, missfärgande påväxt i en sådan omfattning att det bedömdes påverka fasadens intryck. 28 % av fasaderna bedömdes att ha tydlig eller omfattande påväxt enligt bedömningsgrunderna i Tabell 3.

5.2.1 Missfärgning och materialslag

Byggnaderna som studerades hade inte i förväg valts för att de har problem. Det enda vi visste vid inspektionstillfället var adressen. Eftersom inget aktivt urval gjordes innan blev också fördelningen av fasadtyper inte proportionerligt utan avspeglade det som är vanligt i respektive företags fastighetsbestånd. Fasadmaterialet utgjordes av plåt (60 st), puts (146 st), betong (28 st), mineralskivor (11 st), tegel (11 st) samt trä (4 st).

Eftersom det totala antalet fasader med respektive materialtyp varierade kan vi inte ge en generell bild om något fasadmateriale hade mer påväxt i allmänhet än andra material. Istället kan vi inom varje materialgrupp göra en jämförelse av hur många fasader som hade påväxt i en sådan omfattning att det påverkade intrycket av fasaden, se Figur 7. Till exempel saknar 71% (103 st) av de studerade putsade fasaderna missfärgande påväxt. Observera att det totala antalet studerade fasader av mineralskiva, tegel eller trä är lågt och att antalet putsade fasader är betydligt större än de andra materialtyperna. Detta måste tas hänsyn till när data utvärderas.



Figur 7 Fördelning av antalet fasader av olika material utan respektive med missfärgning i en sådan omfattning att det bedöms påverka intrycket av fasaden. Siffror på staplarna utan enhet är antalet fasader. Observera att totala antalet fasader av respektive typ varierar, siffrorna under staplarna anger det totala antalet studerade fasader.

5.2.2 Vädersträck och missfärgning

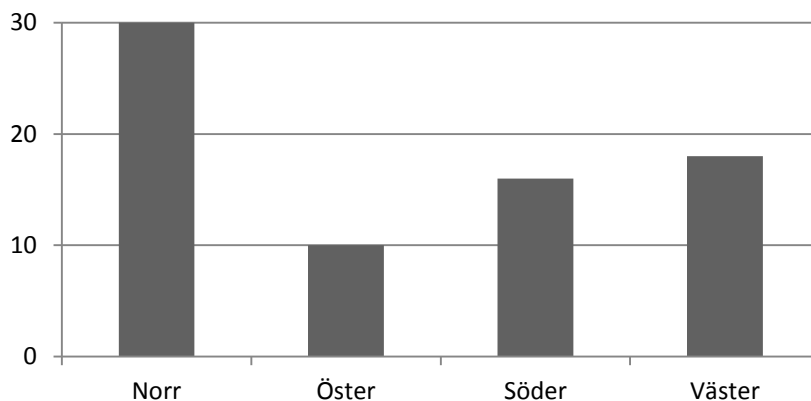
Tidigare studier har kunnat visa att vilket väderstreck som fasaden vetter mot kan ha betydelse för uppkomst av missfärgande påväxt (Johansson och Capener 2015).

I denna studie var de flesta fasader som hade tydlig eller omfattande påväxt riktade mot Norr, Figur 8. I Figur 9 är fasaderna dessutom uppdelade på plåt- respektive putsade fasader. Bland de plåtfasader med tydlig eller omfattande påväxt är majoriteten riktade mot norr. Samma tydliga skillnad mellan vädersträck kunde inte konstateras på de putsade fasaderna. Antalet missfärgade fasader av övriga fasadmaterier var för lågt för att kunna göra denna utvärdering.

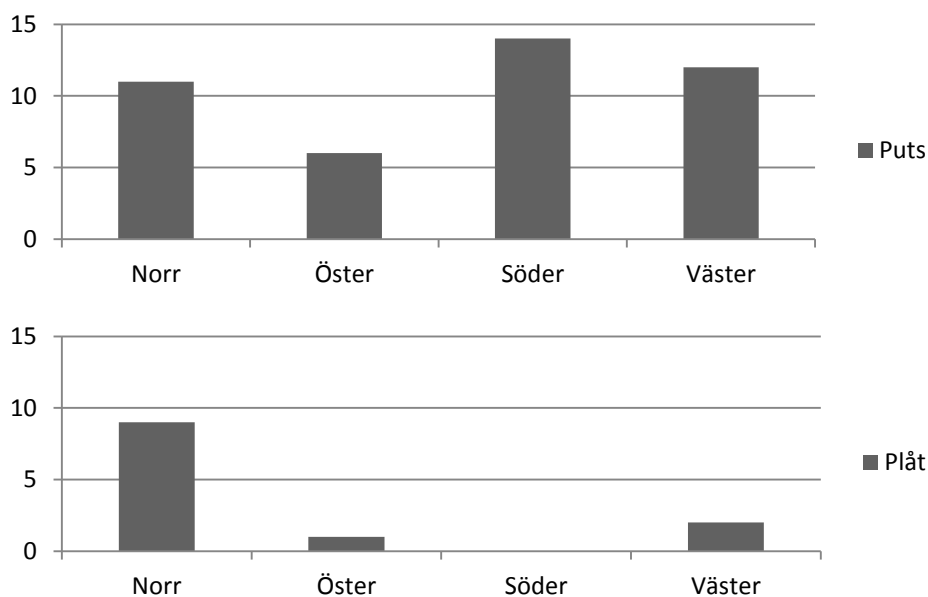
Eftersom vi inte vet hur konstruktionen på fasaderna ser ut kan vi inte heller dra några direkta slutsatser om vad som påverkar skillnaden på plåtfasaderna. Dessutom är det möjligt att vi skulle kunna se skillnader mellan olika typer av putsade fasader om vi delade in dem på annat sätt. Johansson m fl (2010) kunde visa på en positiv effekt av värmelagring på RF på ytan, och därmed minskad risk för påväxt på tunga väggar jämfört med lätta. Denna effekt var störst på den norra sidan av fasaden. De kunde även se att kulören på fasaden spelade roll för temperatur, denna effekt var störst på söderfasaden.

En möjlig förklaring till skillnaden kan vara att plåtfasader i söder periodvis når så höga temperaturer under soliga dagar så att organismerna på fasaderna dör. Även fukten kan variera på de olika fasaderna, antagligen har detta inte samma effekt på organismerna, i alla fall svamparna, eftersom de har möjlighet att överleva långa perioder under torrare förhållanden, för att senare bli aktiva igen när vatten blir tillgängligt (Häubner m fl 2006). Hög temperatur däremot påverkar cellernas proteiner på ett sådant sätt att de inte kan återhämta sig, även om vissa organismer också klarar av höga temperaturer under längre tid (Keshari och Adhikary 2014).

Slagregn på en fasad kan påverka uppkomsten av missfärgande påväxt. I olika delar av Sverige kan den dominerande vindriktningen variera. I studien är antalet fasader med påväxt i de olika städerna där studien genomförts för lågt för att detta ska kunna utvärderas.



Figur 8 Antalet fasader med tydlig eller omfattande missfärgning i olika vädersträck.



Figur 9 Antalet fasader med tydlig eller omfattande missfärgning på putsade fasader respektive fasader av plåt i olika vädersträck.

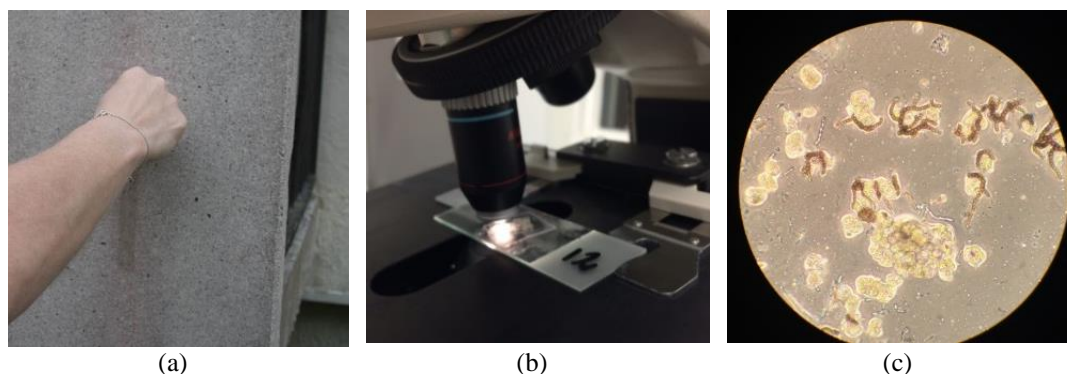
5.2.3 Provtagning och mikrobiologisk analys

Prover för analys av den biologiska påväxten togs på några av de missfärgade fasaderna. Dessutom togs referenser från fasader som gav intryck av att vara opåverkade.

Transparent plasttejp trycktes mot fasaden och placerades sedan med den exponerade, klisterförsedda, ytan nedåt på plastfickor. I laboratoriet lades tejpens på objektsglas med 2% kaliumhydroxidlösning, täcktes med täckglas och studerades sedan vid 400-500 ggr förstoring. Analysmetoden gör det möjligt att direkt studera vad som växer på fasadytorna och ofta är det tillräckligt för att bedöma vilken organismgrupp påväxten tillhör.

Fotografier togs direkt genom okularet på mikroskopet med en iPhone 5 eller iPhone 6 för dokumentation.

Tejpavtryck gjordes även för att odla upp de organismer som växte på fasaden för att ge möjlighet till en mer noggrann analys av vilka släkten/arter som fanns i påväxten och för att spara organismerna för framtida studier. Tejpen lades på maltagar (för bestämning av mögelsvampar) samt DG11 eller Basal Bold Medium (för bestämning av alger och cyanobakterier) och förvarades i rumstemperatur till dessa att det som fanns på tejpen hade grott och växt till. Analyser av dessa prover ingår inte inom ramen för detta projekt utan har sparats för analys i framtida projekt.



Figur 10 Provtagning och analys. (a) transparent tejp trycktes mot fasadytan, (b) del av tejpen placerad på objektsglas och studerat i mikroskop, (c) bild av provet taget från skåpets okular som visar förekomst av både mögelsvamp (bruna strukturer) och alger (gröna strukturer).

Med den analysmetod som använts i studien har alger och mögelsvampar kunnat identifieras. Tidigare studier visar att även cyanobakterier kan förekomma på fasader. Det är möjligt att det även bland påväxten fanns denna typ av mikroorganism. I framtida studier där vi kommer att analysera det som odlats upp (se avsnitt 5.2.3) är det möjligt att även cyanobakterier kommer att kunna identifieras.

Resultatet från den mikrobiologiska analysen visar att de i de flesta fallen förekom både alger och mögelsvampar tillsammans på samma fasad/provpunkt, se Tabell 4. Tidigare studier har främst fokuserat på att identifiera antingen alger/cyanobakterier eller svampar. Ofta har oftast selektiva analysmetoder för en typ av organism använts. Den metod (tejpavtryck och direktmikroskopering av tejpen) som använts i denna studie möjliggör identifiering av olika organismtyper samtidigt (Urzi och De Leo 2001).

Tabell 4 Fördelning av antalet prover med olika organismgrupper. En del av de prover där det bedömts finnas påväxt av alger kan en del utgöras av cyanobakterier.

Grupp av mikroorganism	Antal
Alger och mögelsvampar	31
Enbart mögelsvampar	7
Enbart alger	10

Lavar är en organismgrupp som kan växa på fasader. Dessa anses traditionellt bestå av en algkomponent och en svampkomponent som lever i en symbios. Lavar har på senare tid också visats vara små ekosystem med flera arter och grupper av mikroorganismer. Vid provtagningen kunde vi inte konstatera att det var lavar som växte, men det går inte att utesluta att påväxten ibland bestod av ett tidigt stadium i en lavs livscykel.

6 Erfarenheter av rengöringsmetoder (Arbetspaket 4)

6.1 Bakgrund och genomförande

När omfattningen av påväxt är sådan att den inte längre är acceptabel rengörs ofta fasaden för att ta bort missfärgande påväxt så den blir så lik den ursprungliga fasaden som möjligt. Ofta rengörs också fasaden inför ommålning.

I princip finns det tre olika metoder för rengöring av fasader: tvättning med enbart vatten, tvättning med någon kemisk lösning eller en mekanisk rengöring. Ofta genomförs en kombination av dessa åtgärder.

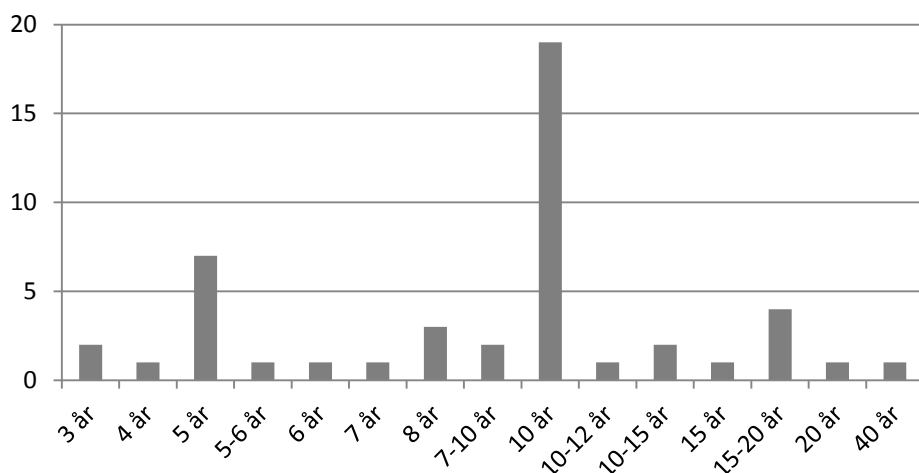
Olika metoder kan ha olika effekt, delvis beroende på vilken typ av organism som växer på ytan Shirakawa m fl (2012) (Krumbein m fl 1993). Ytterligare en försvärande omständighet vid sanering är vilken typ av ytmaterial som finns på fasaden. Behandlingen i sig kan också påverka ytskiktet så att det förändras, särskilt om denna behandling upprepas ofta (Flores-Colen och de Brito 2010).

Det inte därför inte är helt enkelt att välja en rengöringsmetod eftersom man inte alltid vet vilken som fungerar bäst för rådande förhållanden. Dessutom kan förmodligen inte ens den allra bästa saneringsmetoden ta bort all påväxt.

Syftet med detta arbetspaket var att kartlägga vilken typ av metoder och/eller kemiska medel som används för att rengöra missfärgande fasader i Sverige samt om dessa upplevs effektiva. I enkäten som skickades till fastighetsbolagen (se avsnitt 2) fanns därför några frågor kring detta, fråga 27 till fråga 32 i enkäten (Bilaga 1).

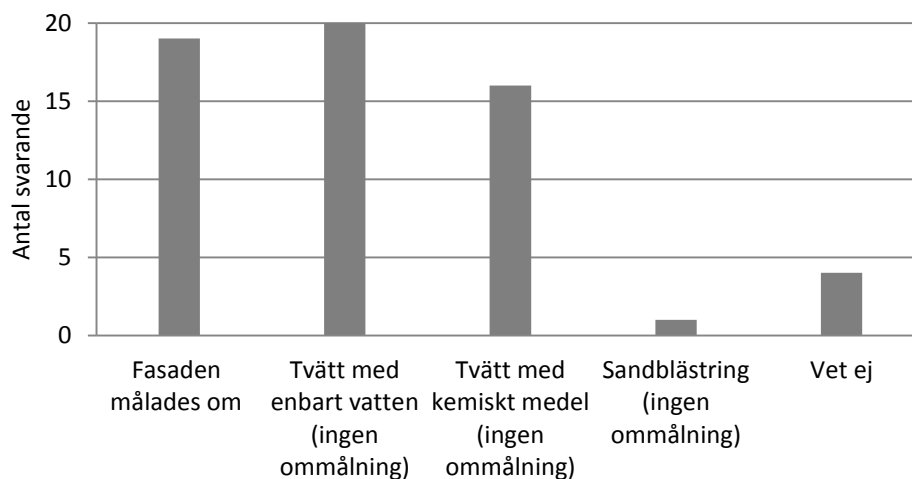
6.2 Resultat och diskussion

På frågan ”Hur lång tid tycker du det är rimligt att en fasad som rengjorts ska ”hålla” innan det är dags för en ny rengöring?” är de flesta svar runt 10 år. Detta är alltså ungefär samma förväntningar som man har på en ny fasad (se Figur 3). Men det finns även flera svarande som tycker att en kortare tid är acceptabel, runt 5 år. Har missfärgande påväxt en gång uppkommit på en fasad verkar man alltså ibland kunna acceptera att det kommer tillbaka igen fortare än vad det tar för påväxt att uppkomma på en ny fasad.



Figur 11 Svar på frågan ” Hur lång tid tycker du det är rimligt att en fasad som rengjorts ska ”hålla” innan det är dags för ett ny rengöring? ”. Staplarna anger antal personer som uppgivit respektive svar. Övriga svar på frågan var ”Beror på lokalisering och material” samt ”skall ej behövas”. Totalt antal svarade 55 personer på denna fråga.

På frågan (Fråga 28 i Bilaga 1) ”Har ni under de senaste åren rengjort fasader i ert fastighetsbestånd med avsikt att ta bort missfärgande påväxt” svarar 73 % (43 st) ja. De åtgärder som gjorts var målning, rengöring med enbart vatten samt tvätt med kemiskt medel, se Figur 12. En person angav att man använt sandblästring, 4 personer att de inte vet. Samma företag kan ha använt olika metoder vid olika tillfällen.



Figur 12 Svar på frågan ”Hur gjordes rengöringen/underhållet?”. Det var möjligt att välja flera svar på frågan. Totalt antal svarande 37 st. Det var möjligt att välja flera alternativ, därför är totalsumman högre än antalet svarande.

Anledningen till varför man valde en viss metod framgår inte av undersökningen, eftersom ingen fråga ställdes kring detta. Vad som framgår är att rengöringen/ommalningen i de flesta fallen genomfördes av extern firma (82%) och det är möjligt valen gjordes av dessa baserat på vad som dessa är specialiserade på.

En relativt ny metod för rengöring av missfärgade fasader är att använda avmineraliserat, eller utrent, vatten. Detta fanns inte som ett svarsalternativ, vilket är en begränsning. Det är möjligt att denna metod även innefattas i svaren "Tvätt med enbart vatten", 4 personer kommenterar att detta använts.

I de flesta fall där kemiska medel använts har man inte angett vilka dessa var, antingen på grund av att man inte vet eller att man helt enkelt inte har svarat. 4 personer har angett att de använt "Grönfri" (Jape) en "Alfri". Övriga kommentarer var "Medel mot svamp påväxt tegelfasad, produkt vet ej", "Tvätt före ommålning (fasadtvätt)", "såpa" och "Vet inte, bara att det var godkänt vid tidpunkten"

De flesta (70 %) är nöjda med resultatet av rengöringen, medan 27 % anger att det varierar med vilken typ av rengöring som gjordes eller vilken byggnad som åtgärdades. Någon kommenterar: "Tveksamt" och en person som inte är nöjd med rengöringen skriver "För mycket färg tvättades bort trots lågt tryck. Missfärgningen återkommer." Eftersom det fanns flera svarsalternativ på vilken åtgärd man utfört (Fråga 28 i Bilaga 1) och eftersom frågan om man är nöjd med rengöringen är allmänt ställd går det inte att utvärdera en specifik metod.

7 Sammanfattande diskussion

I denna rapport redovisas en studie som haft syftet att kartlägga nuläget beträffande omfattningen av missfärgade fasader i det svenska fastighetsbeståndet. Studien innehåller dels en fältundersökning där ett antal bygganders fasader studerats, dels en enkätstudie där fastighetsförvaltare fått dela med sig av sina erfarenheter.

Det är tydligt att missfärgade fasader kan orsaka problem, till exempel på grund av kostnader för underhåll/rengöring, klagomål från boende eller ett nedsatt allmänt intryck av fastighetsbeståndet. Samtidigt finns det många fastighetsförvaltare som inte anser det vara något generellt problem. Ungefär en fjärdedel av alla som inbjudits till enkäten har svarat (svarsfrekvensen varierar mellan olika frågor). Att svarsfrekvensen relativt låg kan eventuellt tolkas som att man generellt inte har dessa typer av problem och därför inte varit intresserad av att delta i undersökningen.

Den bakomliggande orsaken till skillnader i upplevda problem är inte geografisk. Det är dock inte möjligt att säga något om det finns en skillnad mellan norra, mittersta och södra Sverige eftersom enbart ett fåtal svar inkommit från företag i norra Sverige.

Fasader av plåt eller puts samt målade träfasader anses vara det som oftast anses utgöra problem. Även fältstudierna visade att det ofta förekommer omfattande eller tydlig påväxt på putsade fasader och på fasader av plåt.

Flera faktorer påverkar om påväxt uppkommer på en fasad (Johansson och Capener 2015). Inom detta projekt har det inte funnits utrymme att utvärdera i vilken omfattning dessa påverkat uppkomsten av missfärgning på de studerade fasaderna. Eftersom det finns liknande fasader med och utan påväxt, i samma bostadsområde eller till och med på samma byggnad, så finns det anledning att i framtiden studera vad som skiljer dessa åt med avseende på till exempel byggsätt för att förstå hur fasader skall utformas för att risken för missfärgning skall minskas.

Majoriteten av byggnaderna som ingick i fältstudien var byggda på 1930-1950 talet. Vi har inga uppgifter om hur gamla fasaderna var, till exempel kan de tilläggsisolerats och bytt fasadpanel vid senare tillfälle. Från enkätstudien bekräftades att missfärgning kan utgöra ett problem även på relativt nya byggnader, yngre än 10 år. Dessutom förväntar sig många förvaltare att en fasad inte ska få problem med oacceptabel påväxt inom 10 år efter byggnadens färdigställande.

Både alger och svampar förekommer tillsammans i de flesta fall där missfärgning finns. För att en rengöring skall kunna vara effektiv måste därför de metoder och kemiska medel som används kunna ha effekt på båda dessa organismtyper. Vid utvärdering av effektiviteten bör detta tas i beaktande. Alger och svampar är helt skilda organismgrupper med olika växtsätt, krav på näring osv. Jämför till exempel bekämpningsmedels effekt på skadesvampar i jordbruket, svamparna dör medan växterna förblir opåverkade. Flera tidigare studier har visat att en metod som fungerat för att avlägsna en typ av mikroorganism inte fungerat på en annan (Shirakawa m fl 2012, Urzi m fl 2016). Att olika organismgrupper förekommer tillsammans bör även beaktas vid laboratorieprovningar när materials resistens mot påväxt ska provas. Dagens provningsmetoder innehåller antingen alger eller svampar, inte båda två typerna av organismer.

Flera av resultaten i studien, av vilka några som diskuterats ovan, kommer att användas som frågeställningar och hypoteser i kommande studier.

8 Referenser

ASTM D661-93(2011), standard test method for evaluating degree of cracking of exterior paints, astm international, west conshohocken, pa, 2011, www.Astm.Org.

ASTM D662-03(2011). Standard test method for evaluating degree of erosion of exterior paints., ASTM International, West Consohocken, PA, 2011, www.astm.org.

Barberousse, H., R. J. Lombardo, G. Tell och A. Coute (2006). Factors involved in the colonisation of building facades by algae and cyanobacteria in france. *Biofouling* 22(1-2): 69-77.

Colon, I., E. L. Kuusisto och K. Hansen (2004). Location affects performance of biocide-containing paints. *Paint and Coatings Industry* 20(11): 68-73.

Ekstedt, J. och Karlsson, A. (2011). Tillman. Tillståndsvärdering av målat trä utomhus-en manual, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Flores-Colen, I. och de Brito, J (2010). A systematic approach for maintenance budgeting of buildings façades based on predictive and preventive strategies. *Construction and Building Materials* 24(9): 1718-1729.

Johansson, P. och C.-M. Capener (2015). Missfärgning av byggnaders fasader. En kunskapsöversikt., SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Keshari, N. och Adhikary, S. P. (2014). Diversity of cyanobacteria on stone monuments and building facades of india and their phylogenetic analysis. *International Biodeterioration and Biodegradation* 90: 45-51.

Marie, I. (2013). Perception of darkening of stone façades and the need for cleaning. *International Journal of Sustainable Built Environment* 2(1): 65-72.

Nuhoglu, Y., E. Oguz, H. Uslu, A. Ozbek, B. Ipekoglu, I. Ocak och İ. Hasenekoglu (2006). The accelerating effects of the microorganisms on biodeterioration of stone monuments under air pollution and continental-cold climatic conditions in erzurum, turkey. *Science of The Total Environment* 364(1-3): 272-283.

Shirakawa, M. A., K. Loh, V. M. John och C. C. Gaylarde (2012). Resistance of cyanobacterial fouling on architectural paint films to cleaning by water jet. *Current Microbiology* 64(4): 312-316.

Tanaca, H. K., Dias, C. M. R, Gaylarde, C. C., V. M. John och M. A. Shirakawa (2011). Discoloration and fungal growth on three fiber cement formulations exposed in urban, rural and coastal zones. *Building and Environment* 46(2): 324-330.

Urzi, C. och F. De Leo (2001). Sampling with adhesive tape strips: An easy and rapid method to monitor microbial colonization on monument surfaces. *Journal of Microbiological Methods* 44(1): 1-11.

Urzi, C., F. De Leo, L. Krakova, D. Pangallo och L. Bruno (2016). Effects of biocide treatments on the biofilm community in domitilla's catacombs in rome. *Science of The Total Environment* 572: 252-262.

Bilaga 1 Samtliga frågor i enkäten

Byggnaders fasader blir med tiden ofta missfärgade. En orsak till missfärgning är att mögelsvampar och alger växer på fasadmaterialet. Uppkomsten av sådan påväxt är komplex och hänger ihop med såväl fasadens utformning och materialval som med väder och mikroklimat vid ytan.

Påväxten ökar också efter hand som tiden går. Till slut kommer det vara dags att rengöra fasaden eller på annat sätt underhålla den, till exempel genom målning. När detta är dags att göra kan vara svårt att avgöra.

Din första uppgift

Nedan visas foton på 20 fasader med varierande grad av missfärgning orsakat av mögelsvampar och/eller alger. Vi vill be dig göra en bedömning om det behövs en rengöring, eller annat underhåll, med avseende på att ta bort missfärgningen och återställa fasaden till ett så ursprungligt skick som möjligt.

Du ska inte ta hänsyn till eventuella andra ”skador” på fasaden som till exempel sprickor eller flagning av färg. Tänk inte för länge på varje bild, det är ditt första, spontana intryck vi efterfrågar.



1. Tycker du att fasaden på bilden ovan behöver rengöras?

- Ja
 Nej

Eventuell kommentar _____

Fråga 2-20 var samma som fråga 1, där varje fråga innehöll ett fotografi på en unik fasad. Dessa visas i Bilaga 2.

Nu vill vi gärna veta hur du upplever omfattningen av missfärgning på fasader på byggnaderna som ditt företag förvaltar och om de utgör ett problem. Vi är framförallt intresserade av bostadshus, så om ni även förvaltar andra typer av byggnader så bortse från dessa i nuläget.

21. På vilken ort finns de fastigheter ditt företag förvaltar?

22. **Ungefär** hur många bostäder finns i det fastighetsbestånd som ni förvaltar?

23. Anser du att missfärgade fasader **generellt** utgör ett problem för ert företag, till exempel i form av kostnader för underhåll/rengöring, på grund av klagomål från boende eller på grund av ett nedsatt allmänt intryck av ert fastighetsbestånd?

- Ja
 Nej
 Vet inte
 Eventuell kommentar till denna fråga: _____

24. Olika fasadmaterial kan ibland upplevas som olika känsliga för missfärgning. I vilken omfattning bedömer du att oacceptabel missfärgning utgör ett problem på följande fasadtyper i ert bostadsbestånd?

	Utgör inget problem	Utgör litet problem	Utgör omfattande problem
Puts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plåt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tegel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betong	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cementbaserade skivor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Målat trä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Om du har angett "annan" ovan, vilken typ av fasad avser svaren?

25. Erfarenheter visar att missfärgning kan uppkomma på fasader redan ett par år efter det att byggnaden uppfördes. Hur lång tid (år) tycker du är rimligt att det tar innan oacceptabel påväxt uppkommer på en ny fasad?

26. Finns det byggnader yngre än 10 år i det fastighetsbestånd som du förvaltar med, som du bedömer det, oacceptabelt missfärgade fasader?

- Ja
 Nej
 Vet inte

I följande frågor är vi intresserade av att få ta del av dina synpunkter och erfarenheter kring rengöring av fasader med avseende att eliminera missfärgande påväxt.

27. En tid efter att rengöring kommer sannolikt fasaden att bli missfärgad igen. Hur lång tid tycker du det är rimligt att en fasad som rengjorts ska "hålla" innan det är dags för ny rengöring?

28. Har ni under de senaste 5 åren rengjort fasader i ert fastighetsbestånd med avsikt att ta bort missfärgande påväxt?

- Ja
- Nej
- Vet inte

29. Hur gjordes rengöringen/underhållet? Om ni gjort olika typer av rengöring på olika fasader så kan du kryssa i flera alternativ.

- Vet ej
- Fasaden målades om
- Tvätt med enbart vatten (ingen ommålning)
- Tvätt med kemiskt medel (ingen ommålning)
- Isblästring (ingen ommålning)
- Sandblästring (ingen ommålning)
- Annat sätt, beskriv gärna hur_____

30. Vem genomförde rengöringen? Om det genomförts på olika sätt på olika fasader kan du ange båda alternativen.

- Det gjordes av egen personal
- Det gjordes av en extern firma. Ange gärna namnet på denna nedan.
- Eventuell kommentar_____

31. Är ni generellt nöjda med resultatet från rengöringen?

- Det varierar med vilken typ av rengöring som gjordes och/eller vilken byggnad som åtgärdades
- Ja
- Nej
- Vet inte

32. Om du på Fråga 29 angav att tvätt gjordes med ett kemiskt medel, skriv gärna här vilket detta var

33. Är det något du har funderat på i samband med missfärgade fasader och rengöring av dessa får du gärna skriva det här. Kanske har du något förslag på vad vi ska undersöka i framtiden för att minska problemen med missfärgade fasader på byggnader. Eller så kanske du har någon erfarenhet som du vill dela med dig av som vi inte har kunnat fånga upp i tidigare frågor.

34. Lämna gärna dina kontaktuppgifter här. Vi kommer inte att i någon del av projektet redovisa dina svar så att de går att koppla till dig/ditt företag. Anledningen till att vi önskar dina uppgifter är att vi gärna vill återkoppla till dig om det är någon fråga vi vill följa upp. Vi behöver också ha dina kontaktuppgifter för att kunna skicka dig ett exemplar av slutrapporten.

Bilaga 2 Fråga 1-20 i enkäten

Fotografi som visats i enkäten

Procentuell fördelning av svar på frågan ” Tycker du att fasaden på bilden behöver rengöras?”

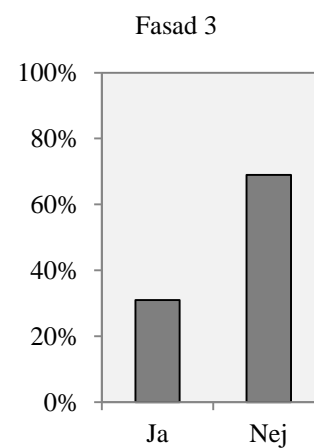
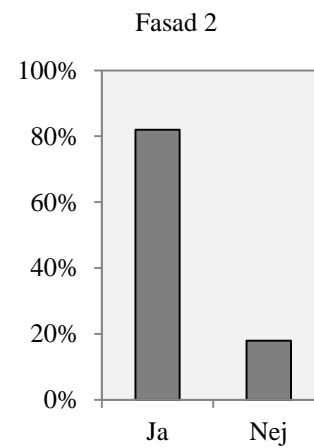
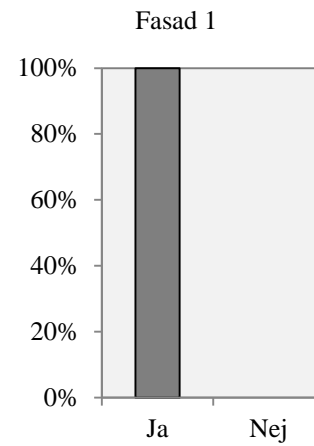
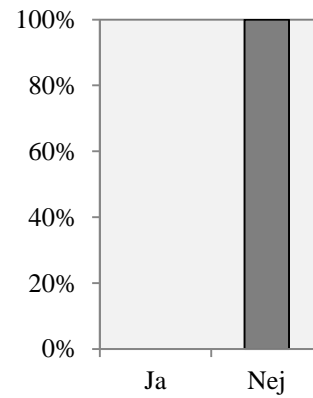


Bild som visats i enkäten

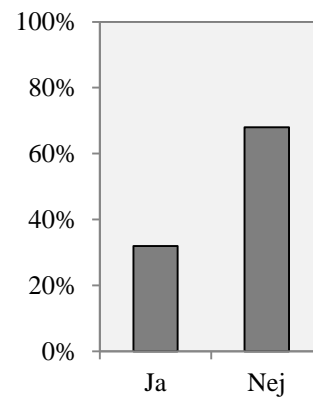
Procentuell fördelning av svar på frågan ”Tycker du att fasaden på bilden behöver rengöras?”



Fasad 4



Fasad 5



Fasad 6

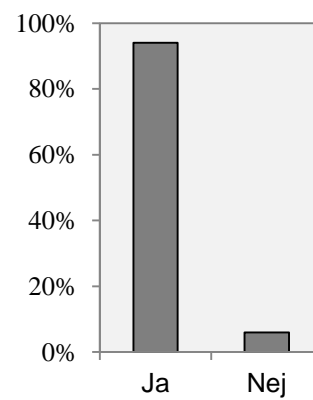


Bild som visats i enkäten

Procentuell fördelning av svar på frågan ”Tycker du att fasaden på bilden behöver rengöras?”

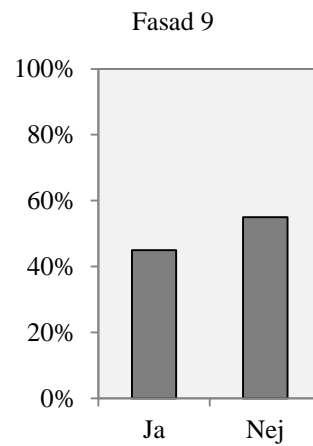
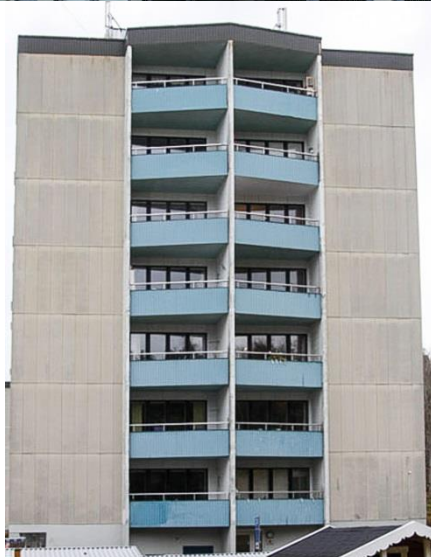
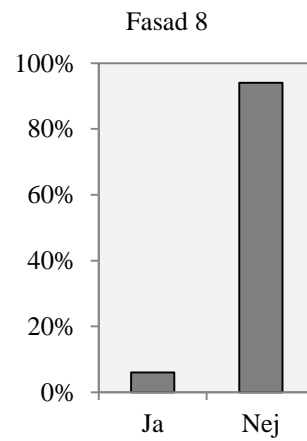
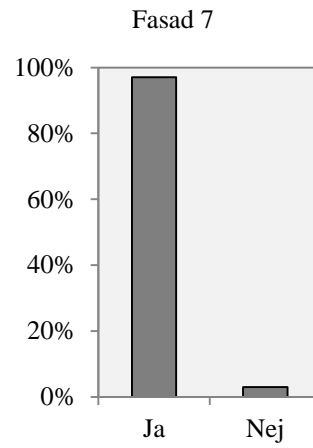


Bild som visats i enkäten

Procentuell fördelning av svar på frågan ”Tycker du att fasaden på bilden behöver rengöras?”

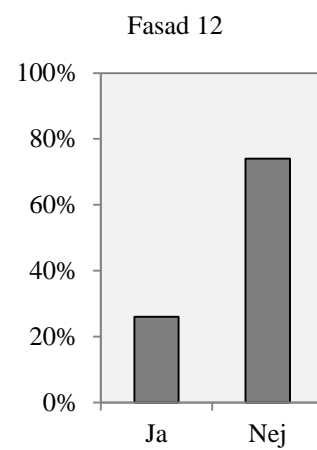
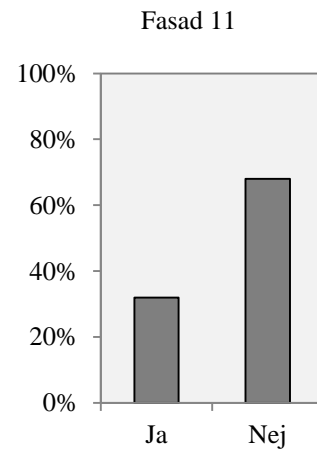
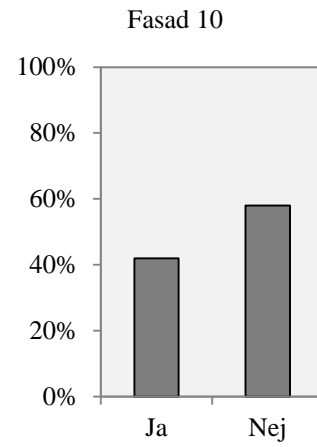


Bild som visats i enkäten

Procentuell fördelning av svar på frågan ”Tycker du att fasaden på bilden behöver rengöras?”

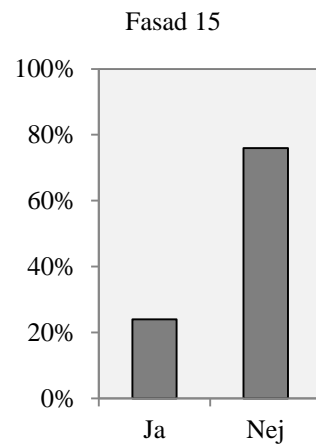
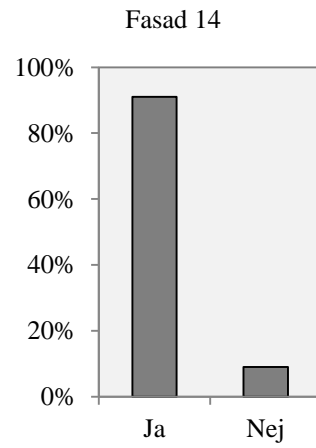
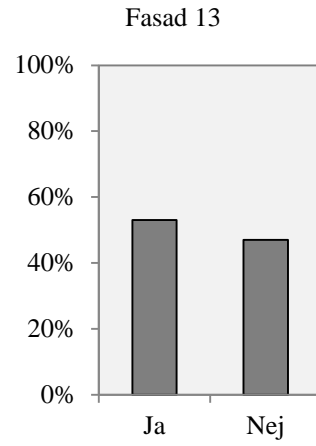
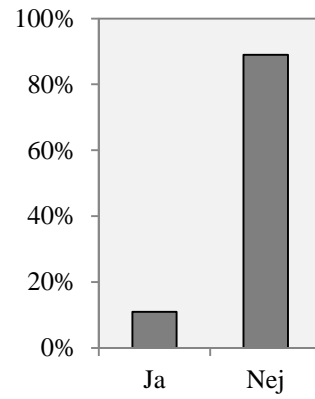


Bild som visats i enkäten

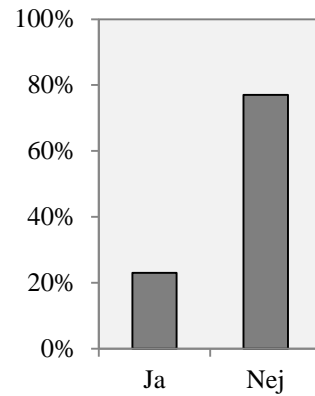
Procentuell fördelning av svar på frågan ”Tycker du att fasaden på bilden behöver rengöras?”



Fasad 16



Fasad 17



Fasad 18

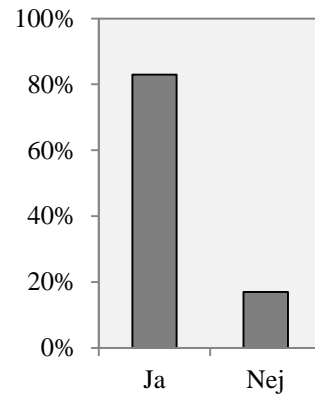
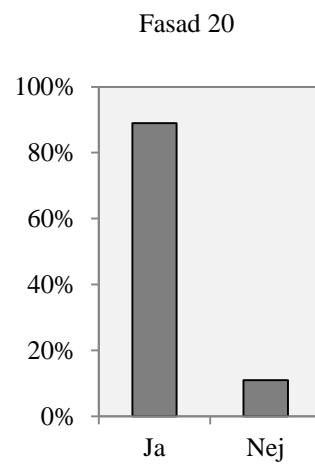
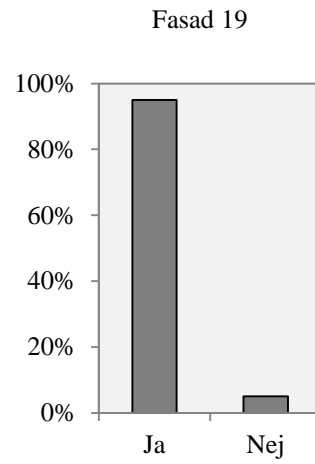


Bild som visats i enkäten

Procentuell fördelning av svar på frågan ”Tycker du att fasaden på bilden behöver rengöras?”



Bilaga 3 Kommentarer från de som svarat på enkäten

Svar på frågan: "Är det något du har funderat på i samband med missfärgade fasader och rengöring av dessa får du gärna skriva det här. Kanske har du något förslag på vad vi ska undersöka i framtiden för att minska problemen med missfärgade fasader på byggnader. Eller så kanske du har någon erfarenhet som du vill dela med dig av som vi inte har kunnat fånga upp i tidigare frågor."

Om man rengör en träfasad, hur går det då med färgens ytskikt ? Måste man måla om?

Tunnputsfasader på cellplast har vi dåliga erfarenheter av. Dessa fasader är också känsligare för algpåväxt.

Om på marknaden förekommande kemikalier kan förebygga påväxt på sikt.

Hur tilläggsisolerade fasader samt lågenergihus förväntas påverkas av påväxt.

Hur tvättar man putsfasader på enklast och skonsammast sätt?

I Norrlands inland har vi inte några stora problem med påväxt på fasader, ren luft och lite partiklar.

Det är viktigt att hålla bort växtlighet runt fastigheterna för att öka luft cirkulation och minska fuktbelastning.

Olika typer av färger vid putsade fasader. Tunnputs med plastfärg/dispersionsfärger ger problem. Vid val av kalkfärg/infärgat putsbruk inte samma risk.

Missfärgningar beror ofta på problem i huset inifrån eller trasig/läckande takavvattning.

Vi har en putsad fasad där en nyans av grönt inte fått någon påväxt. Partiet intill också grön men annan grön nyans får påväxt. Samma KC-färgtyp. Avfärgat vid samma tillfälle. Påväxten startar på vita fält och "rinner" ut nedåt.

Ska man lägga på någon behandling efter det att man rengjort fasader med puts?

Varför man får mögelpåväxt på fasader beror på dyra och dåliga färger som är vattenbaserade. När det fanns petroleumbaserad färger så fanns inte dessa problem i den omfattning som det nu är. Målar man om ett hus och efter 3-5år så har man svartmögel på fasaden och i vilken omfattning på fasaden beror på väder sträck som byggnaden finns. Tillverkaren av färger måste skratta, färgerna blir bara sämre men kostnaden bara ökar. När man kunde köpa riktiga färger så var det inte några fel och om det var det så var det i alla fall inte i den omfattning som det nu är. Jag tycker att man skall lägga all kraft på färgtillverkaren så att man leverera färger som är hållbara. I stort sett så kan man säga att alla produkter som är miljövänliga har undermåttliga kvalitét och man får måla om 2-3 gånger så ofta mot dom gamla färgerna och med ökade kostnader.

Påverkar typen av växtlighet i närheten? Tallar?

Finns det färger som står emot bättre?

Branschen bör utveckla materialet så att mögelangrepp inte uppstår.

Tunnputsade fasader med bra isolering är utsatt i norrlägen framförallt. Absorberar ingen värme för uttorkning.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP-koncernens vision är att vara en internationellt ledande innovationspartner. Våra 1 400 medarbetare, varav över hälften akademiker och cirka 380 med forskarutbildning, utgör en betydande kunskapsresurs. Vi utför årligen uppdrag åt fler än 10 000 kunder för att öka deras konkurrenskraft och bidra till hållbar utveckling. Uppdragen omfattar såväl tvärtekniska forsknings- och innovationsprojekt som marknadsnära insatser inom provning och certifiering. Våra sex affärsområden (IKT, Risk och Säkerhet, Energi, Transport, Samhällsbyggnad och Life Science) svarar mot samhällets och näringslivets behov och knyter samman koncernens tekniska enheter och dotterbolag. SP-koncernen omsätter ca 1,5 miljarder kronor och ägs av svenska staten via RISE Research Institutes of Sweden AB.

SP Technical Research Institute of Sweden

Our work is concentrated on innovation and the development of value-adding technology. Using Sweden's most extensive and advanced resources for technical evaluation, measurement technology, research and development, we make an important contribution to the competitiveness and sustainable development of industry. Research is carried out in close conjunction with universities and institutes of technology, to the benefit of a customer base of about 10000 organisations, ranging from start-up companies developing new technologies or new ideas to international groups.

