

Fördjupad materialanalys MINERALISKA FÄRGER

HÅLL
BARA
HEM!



Fördjupad materialanalys – Mineraliska färger
Julio Amorim
Konservator
Slöjd & Byggnadsvård
Våren 2013

SLÖJD &
BYGGNADSVÅRD

INNEHÅLL

MINERALISKA FÄRGER	1
Historia och användningsområden	1
Framställning och egenskaper	2
Beredning och påförning	4
Hållbarhet/Livslängd	5
Underhåll	6
Transporter	6
Miljö och deponi	7
Källor	8

MINERALISKA FÄRGER

Till de mineraliska färgerna räknas kalkfärg, silikatfärg och kalkcementfärg. De används till avfärgning av mineraliska underlag. Kunskap om traditionella mineraliska färgtyper är essentiell vid vård av äldre byggnader med putsfasad.



Historia och användningsområden

Mineralisk färg i form av kalkfärg kom till Sverige i samband med att kalkbruk introducerades under tidig medeltid. Ren, vit kalkfärg, är exakt samma sak som bindemedlet i ett kalkbruk.

Kalkdeg, våtsläckt kalk eller kalciumhydroxid, är olika benämningar på samma produkt. Kalkfärg blev under många århundraden den dominerande färgtypen för utomhusmålning av stenhus. Vit kalkfärg var lätt att framställa, relativt billig och hade den utomordentliga egenskapen att vara både pigment, bindemedel och fyllnadsmedel i ett. Eftersom färgen enbart användes på stenhus, var den av förklarliga skäl inte så vanligt förekommande. Under medeltiden var stenhusen i Sverige exklusiva byggnader, såsom kyrkor slott och borgar. Måleri på profana hus var inte vanligt förekommande förrän på 1700-talet. Inte sällan användes färgen på muralmålningar i kyrkor och slott. Kalkfärgen har använts både ute och inne på kalkputsade ytor, sten, samt även på underlag av lerbruk och ohyvlat trä. På 1970-talet kom den fabriksstillverkade kalkfärgen som har underlägsna estetiska egenskaper jämfört med traditionell kalkfärg. Eftersom dessa färger även har organiska tillsatser, faller de utanför ramen för renodlade mineraliska färger.

Trots färgens många goda egenskaper och inte minst dess estetiska fördelar, är hållbarheten i utsatt klimat inte den bästa. På 1870-talet utvecklade den tyska kemisten Adolf Keim en färg som i princip hade samma fördelar som kalkfärgen, men en vida överlägsen hållbarhet i utemiljö. Silikatfärgen har liknande lyster och transparens som kalkfärgen, men påverkas ringa av fuktighet, slagregn eller frost. Färgen användes flitigt i Mellaneuropa runt sekelskiftet men hade inte en lika stor utbredning i Norden, där den delvis hade konkurrens av kalkfärgen samt linoljefärgen på husfasader av tegel och puts. Det finns exempel på välbevarad silikatfärg i utomhusmiljö som stått sig i över hundra år. Silikatfärgen är lämplig på underlag av betong, lättbetong, kalkputs, kalkcementputs och tegel. Silikatfärger med organiska tillsatser utvecklades under 1960-talet och har fördelen att inte vara lika reaktiva som originalfärgen. Dessa färger är lämpliga att måla på cementbundna skivor, fibercementskivor samt träullsplattor. Med dispersions-

silikatfärger kan man även måla på gipsskivor och glasfiberväv.

Under första delen av 1900-talet blev användningen av kalkcementbruk mer utbredd och lämpligheten för kalkfärgen avtar ju mer cement det finns i en putsblandning. På 1940-talet utvecklades då cementfärg och kalkcementfärgen. Färgerna kan användas på sten, tegel, puts, och betong. Efter att cementfärgerna (och flera andra) gjorde sitt intåg, så föll traditionell kalkfärg i glömska under några decennier. De ursprungliga färger med cementbindemedel salufördes som torrblandad där man tillsatte vattnet vid målningstillfället (cement reagerar/härdar med vatten). För att kunna saluföra dessa som färdigprodukt var man tvungen att tillsätta polymerer, och därmed kan inte den färgtypen klassas som enbart ”mineralisk”. KC-färg anses ha en bättre hållbarhet än kalkfärg, men sämre än silikatfärg.

Framställning och egenskaper

Kalkfärg: Luftkalk (K) är produkten av kalkstenar som bränns i kalkugnar och där kalciumkarbonatet i kalkstenen omvandlas till kalciumoxid. Därefter släcks kalken med vatten vilket gör att den sönderfaller i pulver under värmeutveckling. Tillsätts vatten i överskott, blir produkten *våtsläckt kalk* (kalciumhydroxid). Den färdiga kalkdegen påminner om tjock gräddde. Efter blandning med vatten till lämplig konsistens, appliceras färgen i flera tunna skikt. Därefter, under upp-tagandet av koldioxid från luften, bildas kalciumkarbonat. Färgen är känd för sin transparens samt lyster och kan användas laserande. Ju mer utspädd en kalkfärg är, desto sämre är hållbarheten (mindre bindemedel).

På ett underlag av kalkbruk fungerar kalkfärgen utmärkt, särskilt i de fallen där den appliceras *al fresco* (vått i vått), och då erhålles inte enbart en fysikalisk bindning mellan färgen och underlaget, men även en kemisk sådan. Färgen fungerar sämre på underlag av natursten, tegel, betong eller trä. Kalkfärgen vittrar med tiden vilket gör att smuts har svårt att få fäste på ytan. Färgen är mycket känslig för sur miljö och omvandlas då till gips, vilket är betydligt lösligare än det ursprungliga kalciumkarbonatet. Kalkfärg behöver inga mögelbildande tillsatser eftersom det inte innehåller organiska beståndsdelar. Traditionell kalkfärg har en begränsad hållbarhet i utemiljö vilket ofta kompenseras av lättheten med vilken den kan bättras/renoveras. Kalkfärgen fungerar även som ett offerskikt för underliggande kalkputs. Kalkfärg är starkt alkaliskt och frätande och kan bara blandas med kalkäkta pigment. Så länge den inte kommer i kontakt med luft kan den lagras under lång tid. Fabriks-tillverkad kalkfärg har en ballast av dolomit och därtill ofta även en konsistensgivande tillsats i form av cellulosalim. Dessa tillsatser gör färgen mer täckande vilket gör att det inte behövs mer än två strykningar; detta på bekostnad av transparensen samt lyster från äkta kalkfärg. Kalkfärg irriterar andningsorganen och huden. Risk föreligger för allvarliga ögonskador.

Kalkfärg är alltid känslig för kall väderlek (vilket leder till bristfällig härdning), men bör



Kalkfärg på fasad, Rådhuset, Göteborg. Foto: Julio Amorim.

vid målning även skyddas från direkt solljus eller stark blåst (för snabb torkning). Färgen kan inte användas om risken för frost föreligger.

Kalkcementfärg: Är en blandning av kalk och vitcement som bindemedel. Cement är produkten av brända kalkstenar som får reagera med aluminater och silikater under hög temperatur, varpå man erhåller ett pulver som är starkt hydrauliskt (reagerar med vatten). Cement som härdar bildar stabila föreningar av kalciumsilikater och kalciumaluminater. Färdigblandad färg kan bara finnas i en modifierad form med tillsatser av polymerer. Färgen brukar dessutom ha ballast i form av krossad dolomit. Det är svårt att få en jämn yta med denna typ av färg som gärna blir lite flammig och ojämn. Det går inte heller att använda densamma för lasering. Saltutfällningar kan förekomma på ytan efter ett tag. Färgen kan bara blandas med kalkäkta pigment och bör inte användas om risk för frost föreligger. För KC-färg som levereras i pulverform och som platsblandas med vatten, bör denna användas inom två timmar. KC-färg irriterar huden, orsakar allvarliga ögonskador och kan ge irritation i luftvägarna.

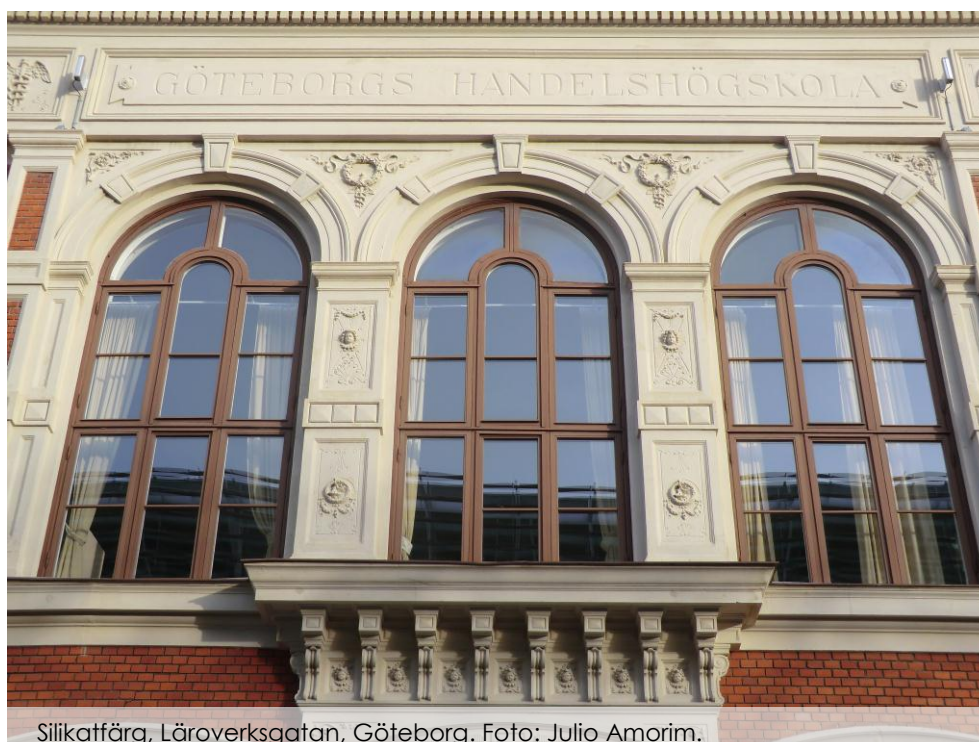
Renodlad cementfärg har ungefär samma egenskaper och användes på puts med mycket cement eller på betong underlag.



Silikatfärg: Vattenglas (kaliumsilikat) är en klar vätska som tillverkas av kvartssand samt kaliumkarbonat (pottaska) som löses i vatten under högt tryck och värme. Den ursprungliga silikatfärgen består av vätska (fixativ) samt pigment och saluförs fortfarande så. Det finns även modifierade silikatfärg som är fabriksblandade. Bindemedlet (kaliumsilikat) reagerar först med luftens koldioxid under bildandet av en kiselgel (kiseldioxid), och i ett andra steg reagerar den med ev. karbonater i underlaget under bildandet av kalciumsilikat (svårslösligt) samt det mer lösliga kaliumkarbonatet som med tiden sköljs bort. Kaliumsilikat kan även reagera med olika metaller i pigmenten under bildandet av stabila metallsilikater. Således bildas det både en fysikalisk och kemisk bindning till underlaget vilket förklarar färgens höga stabilitet. Silikatfärgen är syraresistent

och påverkas ringa av luftens sura miljö. Färgen anses diffusionsöppen för vattenånga, men försvårar vatteninträning i vätskefasen.

Färgen som är starkt alkalisk kan enbart brytas med kalkäkta pigment. Kaliumsilikat etsar glas och metall och är frätande. Färgen måste lagras utan luftkontakt. Luft och underlagstemperaturen bör inte understiga 5 grader Celsius. Färgen fungerar bäst på ett underlag där silikater förekommer (exempelvis ballast i form av sand), tegel, betong, etc. Kan orsaka irritation i luftvägarna samt huden, och ge allvarlig ögonskada.



Beredning och påförning

Kalkfärg: Till *vit kalkfärg* är blandningsförhållandena:

20 kg våtsläckt kalkdeg
100 l vatten

Vilket ger en kalkkoncentration på c:a 15% (volym).

Observera att det finns andra blandningsförhållanden.

Om pigment skall tillsättas så görs detta i mindre kärl tillsammans med varmt vatten tills det blir en klumpfri välling. Denna blandas sedan i sin tur i den vita kalkdegen under omrörning med el-visp. Kalkfärgen kan pigmenteras med max. 5% pigment (volym). Kalkfärg är svår att ”styra” då den i grunden redan är vit. Mer pigment gör färgen täckande och mindre pigment har laserande effekt. För mycket pigment gör att färgen kriter. Dagens pigment är mestadels industriprodukter. Kalkfärg kräver periodvis underhåll och är därför av vikt att spara recept.

Enbart *kalkäkta pigment* kan användas, såsom:

Oxidgult, ljusocker, guldocker, obränd terra, obränd umbra, bränd umbra, bränd terra, engelskt rött, järnoxidrött, caput mortum, grön umbra, bensvart, järnoxidsvart, kimrök, kromoxidgrönt, koboltblått. Järnvitriol kan också användas till kalkfärg, men är ej att betrakta som pigment.

Kalkfärg som skall påföras kräver omrörning under målningsgången samt att ”skarven hålls våt”. På en större byggnad betyder detta att det skall målas parallellt på samtliga bomlag, tills man når en naturlig skarv (exempelvis ett hushörn). Således krävs det en målare per bomlag. Färgen påförs tunt i flera lager (3-6 gånger) med mellanliggande torkning. Kalkfärg bör inte appliceras vid kallare väder än + 5 grader Celcius, och inte vid direkt sol eller stark blåst.

Före varje strykning och efter den sista, kan ytorna behandlas med kalkvatten. Kalkvatten är en vattenlösning mättad med kalciumhydroxid; alltså våtsläckt kalkdeg täckt med ett överskott av vatten som får ligga över natten. Den klara lösningen ovanför kalken är kalkvatten. Till beredning av kalkvatten kan samma mängd vatten och kalkdeg användas. Även här gäller principen att vattnet skall sugas in i underlaget utan att rinna. Kalkdegen som används till kalkvatten kan användas flera gånger för samma ändamål, med bara tillförsel av mer vatten. Dock skall denna kalk inte användas för annat ändamål, eftersom den blir försvagad.

Moderna fabrikstillverkade kalkfärger är mer täckande och behöver enbart påföras med två strykningar. För övrigt bör målningsgången samt betingelserna vara densamma som för traditionell kalkfärg.

Vid varmt väder är det en fördel att vattna kalkfärgen efteråt under några dygn.

Tänk på att kalkfärg etsar glas!

KC-färg och silikatfärg: För KC-färger samt färdiga silikatfärger finns alltid målningsanvisningar på respektive burk.

För silikat färger där sikativ (bindemedel) skall blandas med pigment bör starkt sugande underlag förbehandlas med fixativ och vatten i proportionerna 1:1.

Färgen blandas med c:a 5 kg pulver + 4 liter fixativ (Keim färger) och kan applicera tunt 2-3 gånger. Färgen bör blandas dagen innan för bäst verkan. Väderbetingelser bör vara som för målning med kalkfärg och färgen måste alltid hållas väl omrörd.

Observera att det alltid är av vikt att följa färgtillverkarnas anvisningar samt att blandningsförhållandena kan variera.

Hållbarhet/Livslängd

Hållbarheten på målade ytor utomhus är avhängiga av den miljö och klimat som råder. På starkt trafikerade gator så kommer kanske kalkfärgen att brytas ned snabbare än i en kyrka ute på landsbygden. På utsatta partier i byggnader kan nedbrytningen gå mycket snabbare än i andra delar. På en byggnad vid kustområden som utsätts för stark blåst, slagregn och saltvatten, blir kanske hållbarheten mycket kortare.

Man bör således räkna med att en kalkfärg (åtminstone punktvis) behöver bättras på efter 8-10 år. För en motsvarande KC-färg är det kanske dags för ommålning efter den dubbla tiden. Silikatfärger har en bättre hållbarhet och en ommålning kan bli aktuell efter cirka 20 år.

Värt att tänka på är att färgernas hållbarhet många gånger är avhängiga av dess underlag. Vittrar putsen under ett färglager, så finns det ingen färg som håller.

Underhåll

Som vid allt annat underhåll så bör man kontrollera i förväg att skadorna inte härrör från trasiga häng- och stuprännor, bristfälliga tak, dräneringar, vegetation, etc.

Före eventuell förbättring av gammal kalkfärg bör löst sittande färg borstas/skrapas bort från ytan. Kalkfärg kan inte målas ovanpå de flesta färger med annat bindemedel. Den kan fungera ovanpå en tidigare kalkcementfärg, men får ingen längre hållbarhet. Är underlaget skadat så bör denna lagas upp (observera dock att underlaget skall ha karbonatiserat innan avfärgning). För att avgöra om en puts har reagerat färdigt, så droppas en lösning av fenoltalein i alkohol på den färdiga putsen. Färgas det rött, så pågår reaktionen.

Gammal kalkfärg brukar kunna skrapas bort med hårdare borstar och i vissa fall där färgen har målats med för tjocka skikt, med en högtryckstvätt där man håller munstycket på ett avstånd så att underlaget inte skadas. Färgen går utmärkt att bättra på punktvis, därav vikten av att spara noggranna recept vid målning med traditionell kalkfärg. Det går även att förstärka en äldre kalkmålad yta med fixering med enbart kalkvatten, alternativt en kalkfärg med lite pigment som enbart blir laserande på den äldre ytan. Ytor som skall målas bör alltid uppfuktas innan.

För kalkcementfärg gäller samma som ovanstående, dock är färgen alltid täckande, vilket gör det svårare att anpassa till kringliggande ytor. KC-färg kan vara svårare att avlägsna från en yta än en motsvarande kalkfärg.

Silikatfärg kan också bättras på med enbart sikativ (bindemedel) utspätt med vatten, eller som i kalkfärgen, användas enbart laserande. Gammal färg brukar kunna avlägsnas med enbart hårda borstar. För färg som blandas på plats (bindemedel + pigment) är det av vikt att spara noggranna recept.

Transporter

Färg är sammansatta produkter där de olika beståndsdelarna ofta tillverkas på olika håll. Tyskland är en stor producent av pigment och en del silikatfärger framställs även där. Kalk till traditionell kalkfärg kan komma från Sverige eller Danmark, men till fabriksblandad kalkfärg kan den ha importerats från exempelvis Frankrike eller Italien. Cement kan tillverkas i Sverige eller också importeras långväga. Även här har traditionell vit kalkfärg en fördel, eftersom den kan vara närproducerad med relativt små resurser och utan behov av längre transporter.

Miljö och deponi

Kalkfärg: Produkten får inte komma ut i avlopp, vattendrag eller i marken. Informera berörda myndigheter om produkten förorenar vattendrag och sjöar eller avlopp. Låt torka/härda helt innan det kasseras som blandat bygg- och rivningsmaterial.

KC-färg: Undvik okontrollerat spill till vattendrag och avlopp (som leder till en pH-höjning). Alla större spill i vattendrag ska larmas till lokala miljömyndigheter och/eller annan tillsynsmyndighet. Låt torka/härda helt innan det kasseras som blandat bygg- och rivningsmaterial.

Silikatfärg: Förhindra utsläpp i avlopp, vattendrag eller mark. Informera berörda myndigheter om produkten förorenar vattendrag och sjöar eller avlopp. Spill kan pumpas upp eller absorberas i torra, inerta material som sand, jord etc. Små mängder torkas upp i trasor/pappershanddukar. Flytande rester och tvättvätska utgör farligt avfall och skall inte hållas ut i avloppet, utan lämnas till en lokal miljöstation. Väl tömda, penseltorra, droppfria burkar lämnas till återvinningsstationer eller återvinningscentraler.

Källor

Dreijer, Clas et al
Arkitekter om färg & måleri
Byggförlaget, 1992

Byggnadsmåleri med traditionella färgtyper
Riksantikvarieämbetet, 1984

Hjorth, Sven Olof et al
Traditionell kalkfärg
Byggforskningsrådet, 1998