



Historisk Byggeteknik og materialer

HVIDTEKALK, kalkfarver, kalkvandslasering og kalkkaseinfarver

Af Søren Vadstrup
Juni 2014



Læsket kalk

Hvidtekalk, kalkfarver, kalkvandslasering og kalkkaseinfarver er fremstillet af bindemidlet 'læsket kalk', der er behandlet på forskellige måder. Læsket kalk fremstilles ved at brænde kridtsten (dog ikke selve den meget porøse skrivekridt), kalksten eller marmor i en kalkovn ved ca. 900 grader C. Efter brændingen læskes den brændte kalk ved at overhælde denne med vand. Deraf navnet 'læsket kalk'. Ved processen udvikles der varme.

Læsket kalk har den egenskab, at det kan optage kuldioxid (CO₂) fra luften, hvorved udgangspunktet, kalkstenen gendannes, bundet sammen af kalkkrystaller, den såkaldte *carbonatisering*. Derfor er læsket kalk et fremragende materiale til bygning af huse og andet, hvilket man har vidst og udnyttet siden oldtiden. Faktisk kan man bruge læsket kalk på mindst 15 forskellige måder, lige fra murværk og puds til trægulve, ved at behandle materialet forskelligt eller tilsætte forskellige stoffer. Derved bliver læsket kalk, også kaldt *luftkalk*, fordi materialet hærdet ved hjælp af kuldioxid fra luften, eet af de mest alsidige og spændende byggematerialer, vi har. Se oversigten sidst i dette Kompendium.

Den læskede kalk kan blandes med *sand eller grus* i forholdet 1:3, hvorved man får kalkmørtel. Se Kompendium om '*LÆSKET KALK, mørtel og puds til bygningsrestaurering*'. Men den læskede kalk kan også blandes med *vand*, i forholdet 1:5 eller 1:6, hvorved man får hvidtekalk – og hvis denne indfarves med kalkægte pigmenter fås *kalkfarve*. Den læskede kalk kan i ren, ikke overmættet form, kaldt *kalkvand*, indfarves med kalkægte pigmenter, og endelig kan den læskede kalk forvandles til en limfarve, hvorved man får *kalkkaseinfarve*. Her vil vi gennemgå de fire sidstnævnte materialer.



Hvidtekalk

Hvidtekalk er vådlæsket, brændt kalk, der efter afkøling hældes på spande. Den bedste hvidtekalk opnår man ved at udrøre kulekalk med vand. Kulekalken skal have lagret frostfrit i en kalkkule i min. 2 år, gerne mere, hvorunder kalk-partiklerne bliver mere og mere finkornede.

Fremstilling af hvidtekalk foregår ved at udrøre 10 liter langtidslagret kulekalk med 50 - 60 liter vand. Kulekalken er en forholdsvis stiv dej, som udrøres ved gradvist at tilsætte en femtedel af vandet, således at dejen bliver mere og mere lind, og til sidst tilsættes resten af vandet under stadig omrøring. Den således fremstillede hvidtekalk er strygefærdig, men kan med fordel stå tildækket et par dage.



Når hvidtekalken er strøget op på en facade, altid i tynde lag, vil den snart efter carbonatisere ved at optage kuldioxid fra luften. Derved gendannes den mineralske kalksten, som den læskede kalk er fremstillet af. Da kalkstenen dannes af krystaller, udefra og ind, vil hvidtekalkens overflade for det første bestå af bittesmå porer, for det andet vil de yderste porer være de mindste og blive større og større indad.

Dette er en meget stor fugtdynamisk fordel for det murværk, der bliver kalket – modsat hvis dette f.eks. blev plastikmalet eller lignende. Da vand konsekvent bevæger sig fra grove porer til fine porer, vil hvidtekalken skabe et kapillært sug af frit vand inde fra og ud – og omvendt mindske vandgennemtrængeligheden udefra og ind.

Når man taler om at overfladebehandlinger skal være *diffusionsåbne*, er det fordi de ikke må holde vand eller fugt inde i det materiale, murværk, puds eller træ, som de sidder på. Det skal kunne diffundere ud. Men diffusion repræsenterer faktisk en ret langsom 'vandtransport' idet den sker molekyle for molekyle gennem overfladebehandlingen. Et porøst overfladebehandlingsprodukt, der indeholder porer (kapillærer), transporterer 10-100 gange mere vand/fugt som *frit* vand – end et hvilket som helst diffusionsåbent materiale, eksempelvis plastikmaling.

Det er derfor forkert at betegne hvidtekalk, kalkfarver og kalkkaseinfarver som 'diffusionsåbne', idet de er underlagt en helt anden fysisk lov, nemlig kapillær transport af frit vand. Man bør i stedet omtale hvidtekalk som et *porøst* overfladebehandlingsmateriale. Det samme gælder kalkpuds. Dette betyder også, igen set i forhold til *diffusionsåbne* materialer, der i sagens natur bliver tættere og tættere, jo tykkere lag de påføres i eller genbehandles med, at hvidtekalk stadig er lige porøst, selv efter 20-25 overkalkninger eller mere.

Det skyldes som nævnt hvidtekalkens meget porøse overflade, hvor vand og fugt kan bevæge sig ind, og først og fremmest ud, gennem porer i kalken. Vandtransport gennem porer er 10 – 100 gange hurtigere end diffusion.



Kalkfarver

Hvidtekalk kan farves ved tilsætning af kalkægte pigmenter. Om en farve er kalkægte, kan prøves ved udrøring af farvestoffet med læsket kalk i et reagensglas og derefter gemme det et døgn. Sker der ingen misfarvning eller farveændring, er pigmentet kalkægte. Alle klassiske jordfarver er kalkægte mineralfarver.

Ved blanding af kalkfarver af læsket kalk og pigmenter, skal man være opmærksom på at hvidtekalkens kraftige hvide farve vil 'lysne' den færdige farve. Det kan være meget smukt, f.eks. ved de gule farver, men ønsker man sig en kraftigt, mættet rød eller sort farve, er dette ikke muligt som kalkfarve. Man må højst blande ca. 7% (vol.) pigment i hvidtekalken, ellers smitter farven af eller værre, løber ned af facaden og misfarve detaljer, der skal stå i andre farver, f.eks. hvidt.



Til venstre en klassisk engelskrød kalkfarve. Til højre en rødokker kalkfarve, nederst, med en kalkvandslasering med samme pigment, oven over

Kalkvandslasering

Kalkvandslasering består af kalkvand (vand mættet med calciumhydroxid) iblandet et kalkægte pigment. Kalkvand fremstilles ved at udrøre 1 liter kalkdejg i 6 l vand. Efter et døgn har kalkpartiklerne bundfældet sig, og over bundfældet har man nu ca. 5 l klart kalkvand, der har et svagt blåligt skær. På overfladen ligger et tyndt lag karbonatiseret kalk som et tyndt lag 'is'.

Den samme mængde kalkdejg kan genanvendes til fremstilling af kalkvand, indtil der ikke er mere hvidt bundfald i spanden efter en kraftig omrøring. Påstanden at man kun kan 'trække' kalkvand af hvidtekalken 3-4 gange eller 5-8 gange, er helt forkert og 'opfundet' af producenterne. Så længe en opløsning af calciumhydroxid (kulekalk) i vand udløser et bundfald af Calciumhydroxid, repræsenterer væsken oven over en mættet opløsning. Man kan derfor heller ikke 'forstærke' en hvidtekalk eller kalkfarve, d.v.s. en overmættet opløsning af Calciumhydroxid i vand, ved at tilføje mere kalkvand eller ved at bruge kalkvand i stedet for vand i blandingen.

Kalkvandet indfarves med kalkægte pigmenter. Her er der ikke en hvid væske, der lysner farven, som ved hvidtekalk, men til gengæld er kalkvandets bindekraft ret ringe, så farven bliver halvgennemsigtig, såkaldt laserende. Nogle pigmenter, bl.a. dodenkopf står noget kraftigere i farven, nyopstrøget, men de vil blive laserende med tiden.

En kalkvandslasering holder for det meste ret godt og længe, 8-10 år, før den skal genbehandles. Da bindemidlet kalkvand er relativt svagt vil farven altid være laserende/halvgennemsigtig.

Kalkvandslasering holder bedst på røde mursten, tyndpuds eller dækkende puds med luftkalkmørtel. Et vedligeholdelsesinterval på 10-15 år er dog passende. Der kan dog efter det fysiske miljø ske en tilsnævning af facaden/murværket, der gør en kortere vedligeholdelse nødvendig.



Kalkkaseinfarve

Kasein er ostestoffet fra komælk. Efter at fedtet (fløden) er fjernet fra mælken ved centrifugering, kan man udskille kaseinet ved at tilsætte *løbe* (slimhinden fra kalvemaver) eller syre (eddikesyre) til skummetmælken og si vallen fra. Man skelner derfor mellem løbe- og syrekasein.

Kaseinet tørres og formales til et hvidt pulver, der er uopløseligt i vand, men som kan gøres opløseligt og samtidigt flydende og meget klæbrigt ved hjælp af basiske stoffer (alkalier). Disse kan være læsket kalk (kulekalk eller ætsekalk), ammoniak, natronlud, soda, potaske, vandglas eller sæbe. Mest praktisk at arbejde med er enten læsket kalk, potaske eller alun/ammoniumhydrogencarbonat (hjortetaksalt).

Ved at blande *kasein* i kalk, enten som tørkasein, kvark, kærnemælk eller skummetmælk vil *kalken* virke som kaseinets basiske stof, der omskaber den til en meget klæbrig lim. Derved ændrer man kalken fra en *mineralfarve* til en *limfarve*. Kalkens bindekraft bliver herved væsentligt forstærket, men det vi påfører væggen er ikke længere kalk, men en *kalk-limfarve*. Men i modsætningen til kalkfarven kan kalkkaseinfarven binde på træ, gipsplader eller papir.

Kalk-kaseinfarver kan anvendes både udendørs og indendørs. Udendørs kan den bruges, hvor hvidtekalken ikke kan binde, f.eks. på bindingsværkstømmer, på cementpuds eller på sokler. Indvendigt kan kalkkaseinfarven bruges på pudsede vægge, endda nypudsede, træ, grundpapir eller gipsplader.

Kalkkasein er diffusionsåben og porøs. Derfor sker der ingen fugtophobning under malingsfilmen. Den er derfor særligt velegnet til træ. Miljø- og arbejdsmiljømæssigt er kalkkasein helt neutral og ikke forurenende.

Kalkkaseinfarve har en holdbarhed på 5-8 år, afhængig af hvor udsat det konkrete miljø er – det gælder specielt tilsnævsnig fra trafik, sod og alger. Den har dog, ligesom kalkfarver, en tendens til at holde sig selv ren, idet malingsfilmen langsomt nedbrydes.

Man kan fremstille kaseinfarve på følgende fire måder:

- 1 Hvid eller farvet kalk-kasein af læsket kalk og tørkasein eller kvark
- 2 Hvid eller farvet kalk-kasein af læsket kalk og kærnemælk
- 3 Kasein-limfarve af kærnemælk og hjortetaksalt + pigment
- 4 Kasein-limfarve af tørkasein og hjortetaksalt + pigment



De markante vandrette vandbrædder på denne husgavl er malet med kaseinfarve, blanding 3, jf. nedenfor, fordi hvidtekalken ikke kan binde på træ overhovedet. Det kan kaseinfarven og den har, i modsætning til diverse andre malingstyper, f.eks. linoliemaling, en helmat og lysende overflade karakter, der passer godt til hvidtekalken.



Opskrifter

1 Hvid eller farvet kalk-kasein af læsket kalk og tørkasein eller kvark

10 liter varmt vand tilsættes 250 g tørkasein. Man vil se at tørkaseinen klumper i blandingen, selv om man rører godt. Under omrøring tilsættes nu ¼ liter kulekalkdej (læsket kalk med en dejagtig konsistens). Nu opløses tørkaseinens klumper gradvist, og når det er sket, er farven færdig.

Denne blanding er hvid, og kan eksempelvis anvendes på bindingsværksstolper, der skal være hvide, på udvendigt cementpuds, der skal stå hvidt eller på indvendige pudsede vægge, der ligeledes skal være hvide.

Man kan blande forskellige kalkægte farvepigmenter i kalk-kaseinen, f.eks. rødokker, engelskrød, dodenkopf, guldokker, kromoxidgrøn, oxidsort m.fl. Derved får man forskellige pastelfarver, idet hvidtekalken vil påvirke farven. F.eks. vil det sorte pigment give en grå farve.

2 Hvid eller farvet kalk-kasein af læsket kalk og kærnemælk

1/4 liter kulekalkdej (læsket kalk) udrøres i 8 liter vand, hvori der yderligere udrøres 2 liter kærnemælk. Kærnemælken skal være uhomogeniseret af hensyn til indholdet af kasein. Også denne farve er hvid, men kan farves med kalkægte pigmenter, jf. ovenfor.

3 Kasein-limfarve af kærnemælk og hjortetaksalt + pigment

4 liter uhomogeniseret kærnemælk varmes op til stuetemperatur eller varmere. Om sommeren kan man f.eks. stille mælken i solen. Heri blandes under omrøring 4 poser hjortetaksalt á 25 g. Der fortsættes med at røre til blandingen lugter umiskendeligt af ammoniak.

Dette kasein-limfarve-bindemiddel kan nu pigmenteres med forskellige pigmenter, der ikke behøver at være kalkægte. Kridt vil være oplagt til hvide farver, men derudover kan man benytte koboltblå, berlinerblåt og titanhvidt (dueblå), rødokker og kridt (gammelrosa) eller guldokker og kridt.

Limfarven er ikke-afsmittende og vandfast og kan anvendes på pudsede vægge, indvendigt og udvendigt træværk, på lofter og på møbler. Den er meget smuk helmat og har en ret flot tekstur. I hvid med kridt som pigment, ligner den en lys æggeskal i farve og tekstur.

4 Kasein-limfarve af tørkasein og hjortetaksalt + pigment

¼ liter tørkasein udrøres i 1 liter varmt vand. Man vil se at kaseinen klumper. Mens blandingen endnu er varm tilsættes 25g hjortetaksalt. Blandingen bruser nu op, hvorfor det er vigtigt at have en tilstrækkelig stor blandebeholder. Når blandingen efter konstant omrøring lugter umiskendeligt af ammoniak, er den klar og kan pigmenteres med tørfarver.

Alle farver kan bruges, typisk kridt, der giver en meget smuk hvid farve, men også rødt, gult, grønt og diverse pastel-blandingsfarver.



Når man maler på træ med hvid kaseinfarve, ser det første omgang ud som om der ikke kommer noget farve på. Det er først når limfarven er tør, at den kommer til at se hvid ud.



Egenskaber

Mange har som nævnt ment, at man ved tilsætninger af forskellige 'bindere' kan 'forbedre' hvidtekalken, hvilket altså ikke er tilfældet. Man ændrer produktet fra *kalk* til en *kalk-limfarve*, der kan have bedre slidstyrke og vaskbarhed, indeholde mere farvestof osv., men man taber også i kalkens mineralske bindeegenskaber, dens fremragende fugtegenskaber, dens antiseptiske egenskaber, dens lysende farvelød og dens smukke naturlige forvitring, der sammen med vand, holder kalkoverfladen helt ren.

Kalk-limfarver er derfor kun til specielle opgaver og forhold, jvf. ovenstående, herunder bl.a. til forskellige bundmaterialer som kalk ikke hæfter særlig godt på: Cementpuds og bindings-værks-tømmer.

På træ, eksempelvis på synlige loftbrædder, har kaseinfarve den egenskab, at knasterne i træet ikke slår igennem malingslaget. Malingen isolerer for harpikslaget. Det betyder at knasterne ikke behøver at få påstrøget shellak

Konsistens og påføring

Kalk-kaseinfarvens konsistens er som en lidt tykkere kalk, dvs. som kærnemælk. Farven påføres med hvidtekost eller en anden til opgaven passende pensel. Den bør ikke rulles eller sprøjtes på. Malingen kan ikke påføres i frostvejr. Pensler rengøres i vand efter brug.

Tørring og tørretid

Kalk-kaseinfarve tørrer noget hurtigere end kalken. Det normale er 2-6 timer. Farven er tør og hærdet, så snart vandet er fordampet ud af den. Der er ingen særlige krav til luftfugtighed som ved kalken. Direkte sollys bør dog undgås.

Udseende og patinering

Kraftige farver mørkner noget efter ca. et halvt år i luften, men beholder derefter farven. Herudover slides kalk-kaseinfarver smukt og holder sig rimeligt rene.

Holdbarhed, vedligeholdelses og genbehandlingsinterval

På udvendigt murværk holder kalk-kaseinfarve omtrent ligeså godt som kalken, dvs. 5-10 år før en genbehandling er nødvendig. Indvendigt er holdbarheden kun afhængig af det slid, farven er udsat for.

Pigmenter og farvestoffer

Kun kalkægte pigmenter kan anvendes i kalk-kaseinfarve. Man kan blande en smule af pigmentet i læsket kalk i et reagensglas og lade prøven stå natten over. Pigmentet skal beholde sin farve fuldstændigt efter denne behandling.

Miljø og arbejdsmiljø

Kalken er svagt ætsende og man skal derfor beskytte sig med handsker og briller, men i øvrigt ikke noget, når man maler med kalk-kaseinfarve. Kalk og kasein indgår hver især i naturlige kredsløb i naturen, hvorfor farven ikke forurener i forbindelse med nedbrydningen eller bortskaffelsen.

Opbevaring

Den opblandede farve kan ikke holde sig i mere end en uges tid. Så må den kasseres.





Kalkægte pigmenter

Okker, guldokker

Naturligt forekommende ler farvet gult til brunt af jernilte (ferrihydroxyd). Den er lysægte og findes i mange nuancer.

Terra di Siena, naturel (Rå Terra di Siena)

er en stærkt jernholdig okkervariant, der stammer fra byen Siena i Norditalien

Terra di Siena, brændt (brændt Terra di Siena)

fremstilles ved brænding af rå Terra di Siena, hvorved jernilterne (ferrihydroxyd) omdannes til den røde oxyd.

Rødokker

er en naturlig rød okker.

Jernrødt, engelskrødt, italienskrødt

Findes både som den ægte hæmatit og den kunstige, jernoxid (rust).

Koboltblåt, ultramarinblåt, kromoxydgrøn, grønjord, rå umbra, brændt umbra, kønrøg, mineralsort og grafit

er alle kalkægte, mineralske pigmenter.

Jernvitriolgul

Kemisk reagerer læsket kalk med jernvitriol(jernsulfat), der er et grønligt salt. Efter iltningen på en facade, skifter farven fra grønt til gyldengul. Jernvitriolkalk patinerer smukt i gyldne og røde nuancer, men bliver også mørkere og mørkere med tiden, fordi jernet i blandingen ruste og bliver rødt.



Blå og blåsort kalkning

Hvidtekalk blandet med kønrøg (sodsort) giver en smuk afdæmpet kold, gråblå, skiferagtig kulør. Blå pigmenter som ultramarinblå eller berlinerblå er *ikke* kalkægte.



Udførelse af hvidtekalk og kalkfarver

Hvidtekalk og kalkfarver binder bedst på kalkmørtel, hydraulisk kalkmørtel eller blødstrøgne, gule eller røde mursten. Faktisk bedre på de gule end de røde mursten, fordi de første indeholder mere kalk i leret.

Murværket skal forvandes godt inden kalkningen. Grundning med kalkvand har formentlig ingen effekt og kan udelades. Det samme gælder efterbehandling med kalkvand efter kalkningen.

Under normale omstændigheder kan en kalkning holde i mindst 8-10 år før en genbehandling. Holdbarheden kan forlænges yderligere, i praksis mere end 20 år, ved at kalke på farvet puds i samme farve.

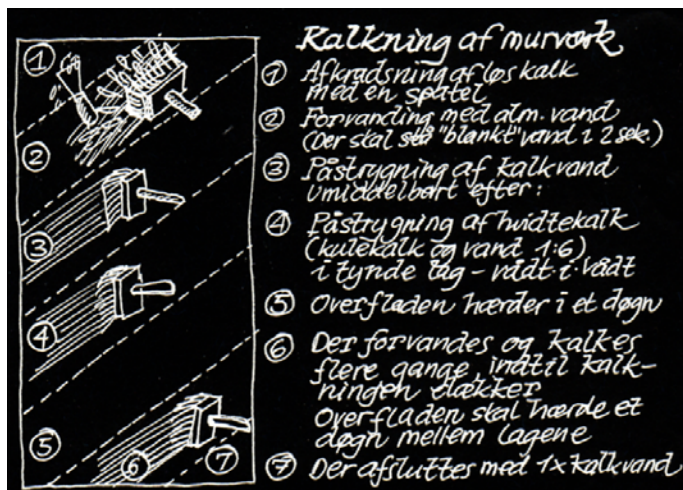


'Herholdts Villa' ved søerne i København blev kalket rødt i 1987 på en 'bund' af farvet puds i samme røde farve. 2-3 gange kalkfarve oven på den farvede puds. Denne kalkning har foreløbigt holdt i 27 år. Så mange år holder plastikmaling ikke, plus at man ved nykalkning ikke har behov for en dyr, besværlig og ofte ødelæggende malings-afrensning. Man fjerner løse kalklag ved skrabning, forvander og kalke igen.

Overfladen bør være enten vandskuret eller pudset. Man kan godt kalke på blankt murværk, men det ser grimt ud, kalkningen vil med sit fine farvelag afsløre alle huller og ujævnheder i murværket, og give det nogle lys- og skyggevirkninger, der ikke er tilsigtet. Endvidere må der ikke være cement i vandskurings- og pudsemørtelen, idet alkaliske udblomstringer fra cementen vil medføre, at kalken vil skulle af.

Er der alligevel cementindhold i underlaget, og det er for bekosteligt, at foretage en afrensning, kan man erfaringsmæssigt kalke med sandkalk eller sandkalkfarve, (4 dele kulekalk, 1 del kvartssand 0-0,3 mm, 3 dele vand + evt. 7 % pigment), der efterfølgende kalkes 2-3 gange med hvidtekalk eller kalkfarve i samme farve.

Værktøjet er en murerspand, en rørepind, en kalkkost og en radiatorpensel. Traditionelt anvendes en piassavakost som kalkkost, men en anstryger med børster af hår kan også gå an. En kost med børster af nylon kan ikke rumme så megen kalk, og gør derfor arbejdet mere besværligt.





1. Forberedelse af bunden ved afbørstning eller afskrabning af løse kalklag.
2. Forvanding af de flader, der skal kalkes før hver kalkning. Vandingen skal sikre kalken en langstrakt tørretid og en god vedhæftning. Derudover skal vandet afskylle de snavs og støvpartikler, der altid ligger på en overflade.
3. 1. gang kalkning. Kalken påføres i et område svarende til $\frac{1}{4}$ m² ad gangen og koster igennem på kryds og på skrå, vandret og lodret således at kalken bliver ens fordelt. Afslutningsvis forslettes med lette lodrette strøg gerne sammen med nabofeltet. Og så hurtigt videre.

Når 1. opstrøg er færdigt, skal hele fladen fremstå våd med ensartede hvide lodrette strøg, hvorigennem bunden er synlig. Fladen skal være hvidtør 1 døgn inden næste behandling.

4. 2. gang kalkning. Kalken påføres som beskrevet under pkt. 3, gerne med en let forvanding, alt efter vejret. Der afsluttes med vandret forsletning – lette vandrette strøg. Når fladen er hvidtør, skal den yderligere hærde 1 døgn.
5. Overfladen hærder i et døgn.
6. 3. gang kalkning. Kalken påføres som beskrevet under pkt. 3. og afsluttes ved at forslette lodret. Efter 1 døgn hærdetid vil fladen være hvid.

Den kalkede flade bør sikres mod for kraftig udtørring fra solen resten af dagen, f.eks. med et solsejl eller presenninger.

7. Man kan eventuelt afslutte kalkningen med en ekstra forvanding, duschet på - og efterfølgende påduschning af kalkvand med sprøjte. Dette vil fixere kalkningen, så den smitter mindre af, men den må under alle omstændigheder *ikke* udføres med kost.

Den ovenfor beskrevne kalkning er den nødvendige og tilstrækkelige udførelse. Flere tynde lag kalk vil naturligvis højne kvaliteten, og det er vigtigt, at kalken er tynd. Er hvidtekalken for tyktflydende for at få den til at dække bedre, bliver kalklaget for tykt, og der opstår spændinger i selve laget mellem overfladen og hæftebunden så kalken vil carbonatisere uensartet, og skalle af.



Visse steder på Fyn trækker man fugerne op med hvidtekalk, efter at muren er kalket rød med kalkfarve



Produkter og varianter

1: **Hvidtekalk**

a: Stampet kalk (industrielt fremstillet læsket kalk) tilsat vand.

b: Kulekalkdej, tilsat vand = kalkmælk.

På grund af kulekalkens større finkornethed er denne at foretrække til kalkning.

2: **Kalkfarve** = farvet kalkmælk.

a: Hvidtekalk tilsat et kalkægte pigmenter/tørfarver, f.eks. gule, røde, grønne og blå farver, opblødt i vand på forhånd.

b: Jernvitriolkalk. Jernvitriol i et særligt blandingsforhold – se senere – opløses i varmt vand og blandes i hvidtekalken, hvorved der sker en kemisk proces, så farven bliver gul.



Jernvitriolkalk – med sin karakteristiske orange-gule farve

3: **Sandkalk.**

Hvidtekalken eller kalkfarve 'forstærkes' ved iblanding af fint kvartssand, hvorved kalken får en kraftigere konsistens og bedre holdbarhed på udsatte steder, f.eks. skorstenspiber, på cementpuds eller granitsten.

4: **Kalkvand.**

Kalkvand fremstilles ved at omrøre 5 dele vand i 1 del kulekalksdej. Efter et døgn bundfælder kalken med kalkvandet øverst.

Anvendes til for- og efterbehandling ved kalkning samt "regenerering" af gammelt puds eller kalk. Effekten er dog tvivlsom, hvorfor kalkvandet ofte kan undlades.

5: **Kalkvandslasering, indfarvet kalkvand.**

Kalkvandet tilsættes farvepulver af kalkægte farver. Giver en laserende, halvgennemsigtig, overfladebehandling.

6: **Farvet puds + farvet kalkvand.**

7: **Farvet puds + kalkfarve.**

8: **Fresco-farver.**

Kalkfarver eller blot pigment oprørt i vand, males direkte på en frisk og våd kalkpuds, tilsat marmorknus.

Andre mineralfarver

9: **Silikatmaling.**

Består af vandglas som bindemiddel med farvepigment i.
Anvendes til maling af murværk.

10: **Cementpulvermaling.**

Består af cementpulver med farvepigment, som iblandes vand for at blive strygbar.



Læsket kalk

15 materialer med samme bindemiddel

Læsket kalk er et bindemiddel, der kan anvendes til hvidtekalk og kalkfarver, til mørtel og puds – og til flere andre behandlinger på bygninger. Faktisk hele 15, jf. denne oversigt. De sidste på listen er ret specielle, men ikke mere end at de notorisk bliver anvendt til f.eks. restaureringsarbejder:

	Navn	Fremstilling	Anvendes på
1	Kalkvand	Læsket kalk uden bundfald	Forvitret puds mm
2	Kalkvandslaserering	Kalkvand + pigment	Murværk/ <u>puds</u>
3	Al Fresco	Kalkvand + pigment på frisk puds	Puds
4	Al secco = Hvidtekalk	Læsket kalk + vand	Murværk/ puds
5	Al secco = Kalkfarver	Læsket kalk + vand + pigmenter	Murværk/ puds
6	Sandkalk	Læsket kalk + vand + kvartsmel*	Murværk/puds/beton
7	Sandkalkfarver	Læsket kalk + vand + kvartsmel + pigment*	Murværk/puds/beton
8	Kalkkasein-limfarve	Læsket kalk + kasein + pigment	Murværk/ <u>træ</u> (bdv.)
9	Kalkkasein-tempera	Læsket kalk+kasein+linolie+pigment	Træ og puds mm
10	Puds af luftkalkmørtel	Læsket kalk+sand 1:3 (pudsens egen farve)	Murværk/puds
11	Farvet puds	Læsket kalk+sand 1:3 + pigment*	Murværk/puds
12	Kalkbehandling af trægulve	Læsket kalk + sæbespån + kridt	Fyrretræsgulve
13	Gråfarvning af træ	Kalkvand	Træ
14	Kalkstuk	Læsket kalk (dej) + sand 5:1	Modelleres el. trækkes
15	Lermørtel	Læsket kalk + ler + sand (+ kasein)	Opmuring af lersten Lertavl i bindingsværk Indvendig lerpuds Stampede lergulve

L e v e r a n d ø r e r

Kalkningsprodukter:

(Langtidslagret kulekalk, kalkvand, kalk mælk hydraulisk kalkmørtel m.v.):

Skandinavisk Jura-kalk aps
Tlf. 53.70 30 00 (oplyser nærmeste forhandler)

Weber
Tlf 86 94 59 11 Tlf 53 14 60 33 (oplyser nærmeste forhandler)

Hoed Kalkværk
Tlf 86 33 70 16 (oplyser nærmeste forhandler)

Horsens Kulekalk
Tlf 75 62 10 09 (oplyser nærmeste forhandler)



Forvanding og kalkning



Afskærmning mod kraftig sol

Litteratur

Søren Vadstrup (red. 2014): *Kalkning*

Kulturstyrelsen: Information om Bygningsbevaring 2014

http://www.kulturstyrelsen.dk/fileadmin/user_upload/kulturarv/publikationer/emneopdelt/bygninger/Bygningsbevaring/9.8%20Kalkning.pdf

Søren Vadstrup (red. 2014): *Overfladebehandling af udvendigt murværk og puds*

Kulturstyrelsen: Information om Bygningsbevaring 2014

http://www.kulturstyrelsen.dk/fileadmin/user_upload/kulturarv/publikationer/emneopdelt/bygninger/Bygningsbevaring/9.2 Overfladebehandling af udvendigt murværk og puds.pdf