

GENEREL DRIFTS- OG VEDLIGEHOELDELSES- VEJLEDNING

Sagsnavn:

- Fremgår af CONFAC's ordrebekræftelse

Sagsnr.:

- Fremgår af CONFAC's ordrebekræftelse

Leverancens omfang:

- Fremgår af CONFAC's ordrebekræftelse

Betonrecepter :

- Fremgår af CONFAC's produktionstegninger.
- Udskrifter af de anvendte recepter kan rekvireres hos Confac A/S.

Tillykke med Deres nye betonelementbyggeri !

Betonelementbyggeri har i mange år været et anderkendt byggekoncept kendetegnet ved en række fordele, eksempelvis en lang levetid og en god bygningskomfort, bla. på grund af betonens varmeakkumulerende egenskaber.

Betonelementbyggeri kræver normalt en yderst minimal vedligeholdelsesindsats som oftest kan begrænses til simpel rengøring med nogle års mellemrum.

Drift og vedligeholdelse af betonelementer :

Elementer leveret af Confac A/S er uorganiske og afgiver derfor ikke generende dampe eller lugte. Vedligeholdelsen af indvendige overflader kan derfor begrænses til normal vedligeholdelse som spartling af huller og maling.

Udvendige overflader på sandwichelementer er udsat for det vejrlig som er kendetegnende for området hvor elementet er indbygget. Udvendige overflader vil, som andre overflader, derfor være eksponeret for smuds i form af biologisk vækst som alger, svampe, mos eller andre sporeplanter.

Afrensning af udvendige overflader skal altid foretages så skånsomt som muligt, eksempelvis med hedvand eller anden metode som beskrevet i vedlagte vedligeholdelsesvejledning. Før påbegyndelse af afrensning af facaden, uanset overflade karakter, bør Confac kontaktes med henblik på indhentning af råd og vejledning i forbindelse med den aktuelle overflade.

Der kan forekomme kalkudtræk på facaderne det første år. Vinduer, døre og glaspartier skal derfor vaskes hyppigt i det tidsrum.

Saltning på og i nærheden af betonelementer skal undgås, idet gentagen saltning kan medføre nedbrydning af betonoverfladen med efterfølgende vandindtrængning og frostskafer til følge. Brug i stedet grus eller et alternativt tømiddel der ikke skader betonens overflade.

Hvis der opstår pletter på facade- og vægelementer, som følge af stænk fra diverse produkter som fedt, maling og olie henvises til vedlagte vedligeholdelsesvejledning. For yderligere vejledning henvises til publikation fra CtO – Aalborg Portland: "Rensning af betonoverflader". Her kan der findes yderligere råd og vejledning til fjernelse af pletter.

Driftsplan:

Betonelementer bør efterses 1 gang årligt. Elementerne bør undersøges for større revner og skader. Hvis der konstateres revner bør disse efterses efter ca. en måned for at konstatere om revnen er blevet større. Hvis revnestørrelsen er uændret kan revnen evt. lukkes ved spartling. Konstateres det, at revnen har udviklet sig, bør Confac A/S kontaktes med henblik på en nærmere vurdering af revnen/skaden.

Boring af huller i facader og vægge:

Hvis brugeren af bygningen ønsker udført huller i facader og vægge efter elementerne er indbygget, bør Confac kontaktes før arbejdet påbegyndes, således det kan verificeres, at de borede udsparinger ikke påvirker bygningens statiske virkemåde. Hvis det ønskede hul af statiske årsager ikke kan bores, kan Confac være behjælpelig med at anvise et egnet sted i bygningen for boring.

Belastning af elementer:

Betonelementer må ikke belastes ved oplægning af materialer eller montage af driftsudstyr, hvis det ikke er forudsat under projekteringsfasen. Ønskes elementerne belastet udover det forudsatte, bør Confac kontaktes, før arbejdet påbegyndes med henblik på afklaring af tilstrækkelig restbæreevne.

Vedligehold af synlige betonoverflader



Behov for vedligehold kan enten være begrundet af fysiske eller æstetiske årsager. Hvis konstruktionen *fysisk* viser tegn på nedbrydning er det naturligvis nødvendigt at udbedre den for at undgå at den lider yderligere skade eller ligefrem svigter konstruktivt. Denne vurdering, samt udbedring af de konstruktive skader, skal altid foretages af fagfolk i hvert enkelt tilfælde og vil ikke blive behandlet yderligere i denne vejledning.

Formålet med *æstetisk* vedligehold er at sikre at betonoverfladerne til ethvert tidspunkt har det udtryk bygherren ønsker, samtidig vil et rettidigt æstetisk vedligehold være med til at sikre, at der ikke kommer egentlige konstruktive skader på bygningen.

Når et behov for vedligehold er afdækket (F.eks. gennem en tilstandsvurdering) gennemføres vedligeholdet rent praktisk i 3 trin:

1. Find årsagen til patineringen
2. Fjern årsagen til patineringen
3. Foretage nødvendigt vedligehold

Selve vedligeholdet kan opdeles i tre typer:

- Reparation
- Afrensning
- Forebyggende behandling

Fælles for ovenstående er, at det skal overvejes om det reelt er nødvendigt at gennemføre vedligeholdet - både reparationer og afrensninger kan skade en bygnings udtryk mere end de hjælper, hvis de ikke udføres korrekt, ligesom nogle forebyggende behandlinger kan ændre glans og farve af overfladen.

Det vil ofte være en fordel at foretage en forebyggende behandling af afrensede overflader, særligt hvis den anvendte metoder åbner overfladen.

Teglfacader (facader med indbyggede teglskaller)

Teglfacader kræver normalt et minimum af vedligehold. Eftersyn af udvendigt, blankt murværk foretages visuelt med intervaller på 1-3 år afhængig af miljøpåvirkningerne.

På www.mur-tag.dk findes en overordnet checkliste for eftersyn, samt gennemgang af de almindeligste skadestyper på blankt murværk, overfladebehandlet murværk og tegltage, deres årsag og hvor muligt, en vejledning i udbedring

Reparation

Reparationer er det sværeste at udføre i forhold til at sikre ensartet udtryk mellem de oprindelige overflader og de behandlede. Reparationens overflade bør ideelt set bestå af samme materialer og have egenskaber der er identiske med den oprindelige betonoverflade. Så vil reparationen og den oprindelige betonoverflade efterfølgende ælde ens, og på lang sigt opnå samme udtryk.

Dette er i praksis meget vanskeligt, fordi en stor del af betonoverfladens beskaffenhed skabes af de forhold betonen udsættes for under udstøbningen, og som er svære at genskabe ved en reparation. F.eks. bliver betonen under støbning udsat for vibration og tryk mens den stadig er helt blød, hvilket ikke er tilfældet med de fleste reparationsmørtler, der normalt er relativt tørre og placeres manuelt. Der er normalt heller ikke større sten i et reparationsmateriale.

Reparationsmaterialer

Reparationsmaterialet vælges normalt så det har samme farve som den oprindelige overflade, men vær opmærksom på at dette ikke altid det mest hensigtsmæssige på lang sigt, idet reparationsmørtel normalt ældes anderledes end den oprindelige beton, fordi de ikke består af samme materialer. Reparationen risikerer derfor at blive mere synlig med tiden.

Brug af pladsblandet mørtel eller beton forudsætter at man skaffer delmaterialer svarende til dem betonen oprindeligt blev produceret med. Ideelt set skal man søge at tilpasse reparationsmørtelen efter den oprindelige recept, men da der som nævnt er andre behov til konsistens og stenstørrelse for en reparationsmørtel er dette svært at gennemføre.

Normalt vil den bedste løsning derfor være at vælge en færdigfremstillet specialmørtel der bedst passer til formålet.

Forberedelse af reparationsstedet

Reparationsstedet skal være helt frit for løstsiddende beton, snavs og andet materiale, der kan forringe vedhæftningen mellem reparationsmaterialet og den oprindelige beton. For at forbedre vedhæftningen bør fladerne i reparationsstedet være gjort ru. Kanterne til den eksisterende beton skal ideelt set være let underkåret, men da dette i praksis er meget vanskeligt at etablere, tilstræbes normalt en kant tæt på vinkelret i forhold til overfladen. Hvis der ikke er ordentlig vedhæftning risikerer man at der trænger vand ind bag reparationsmaterialet, der ved frysning gør reparationen løs, og måske på sigt helt falder af. Inden påføring af reparationsmaterialet fugtes betonen grundigt, så reparationsmaterialet ikke udtørres. Der kan også påføres en betonprimer forenelig med reparationsmaterialet.

Udstøbning

Selve udstøbningen kan foretages på flere måder, afhængig af arealet af reparationsområdet. Ved mindre reparationer kan materialet påføres manuelt med spartel eller murske, ved større reparationer kan udstøbning med fordel foretages mod en egentlig form (forskalling). Dybe revner eller sprækker kan injiceres.

Ved manuel påføring presses reparationsmaterialet først grundigt ind i hjørner og sprækker, hvorefter området lagvist fyldes op. Hvert lag presses godt sammen, indtil reparationen er i niveau med den omkringliggende overflade. Meget dybe reparationer bør udstøbes af flere gange for at undgå at reparationsmaterialets svind fører til en forsækning (hulning) af reparationens overflade.

Anvendes en form til reparationen skal den naturligvis være af samme materiale som den der oprindeligt blev anvendt ved støbningen af konstruktionen. Formen fastgøres forsvarligt til den eksisterende konstruktion, så reparationsmaterialet ikke trænger ud over overfladen omkring reparationsstedet. Det er i den forbindelse også vigtigt at formen tætnes grundigt.

Efterbehandling

Efter manuel påføring af reparationsmateriale bør overfladen enten præges eller pudses.

Reparationer på overflader støbt mod krydsfiner, rå forskallingsbrædder eller lignende udtalt teksturering kan med fordel præges: En plade eller et bræt med den ønskede tekstur presses mod reparationsområdet inden det er helt afbundet, og bankes evt. fast mod overfladen med en hammer. Alternativt kan overfladen pudses på normal vis.

Efter færdiggørelse bør reparationen beskyttes mod udtørring for at minimere risikoen for at der opstår udtørningsrevner mellem reparation og oprindelig overflade. Dette kan gøres ved at afdække overfladen reparationen med plast eller curing compound, eller ved at holde den fugtig de første par døgn.

Afrensning

Afrensning gennemføres for at fjerne smuds og begroning fra overfladen. Foretages afrensning nænsomt og omhyggeligt, kan der ofte opnås et udtryk og egenskaber af de behandlede overflader der svarer til de oprindelige.

Afvaskning

Den mest skånsomme måde at afrense en betonoverflade på er manuelt, med blød børste, vand og sæbe. Metoden vil ikke kunne fjerne alle former for smuds og begroninger, ligesom den er relativt langsom og arbejdskrævende. Til gengæld kræves der ikke særligt udstyr, og man skader heller ikke betonoverfladen. Denne metode anbefales særligt hvis en glatstøbt overflade ønskes renses, uden at udtrykket ændres, og kan ofte anvendes uden at der er behov for efterfølgende forebyggende behandling.

Den nok mest anvendte rensemetode er højtryksrensning. Selve trykket varierer meget, fra så lidt som 50-60 bar på hobbymaskiner, og op til 300 hundrede bar eller mere på de kraftigste industrielle maskiner.

Jo højere tryk, jo mere effektiv er metoden (jo dybere renses der), men samtidig skades betonoverfladen også mere. Ved de højeste tryk kan betonoverfladen ganske enkelt blive knust. Hvis man vælger at højtryksrense anbefales det derfor at anvende så lavt tryk som overhovedet muligt.

I stedet for at bruge tryk til at løsne snavset kan man anvende varme. Ved en såkaldt hedvandsrensning afvaskes overfladen med mellem 60°C og 90°C varmt vand under tryk, evt. sammen med sæbe.

Trykket kan varieres i samme interval som for almindelig højtryksrensning. Metoden er på samme tid effektiv og relativt skånsom ved betonoverfladen hvis der anvendes lavt tryk. Betonen kan sagtens tåle temperaturen. Metoden er særligt effektiv overfor tyggegummi, olie og andre genstridige belægninger.



Eksempel på facade med hhv. afsyret og glat overflade

For både højtryksrensning og hedvandsrensning bør en efterfølgende forebyggende behandling overvejes, da begge metoder oftest medfører en mere åben struktur af betonoverfladen; Overfladen vil ælde hurtigere en før rensningen hvis den ikke beskyttes.

Kemisk rensning

Kemisk rensning kan være et skånsomt alternativ overfor genstridige belægninger, der ellers ville kræve kraftig højtryks- eller hedvandsrensning. Særligt for begroninger kan det være vanskeligt at sikre at alle levende alger er fjernet, alene med en afvaskning, ligesom maling, olie, fedt, rust og lignende ikke-vandopløseligt smuds er svære at fjerne med vand alene.

Alkaliske (basiske) rensningsmidler som f.eks. kaustisk soda kan med stor fordel anvendes til fjernelse af fedt og olie, og er uskadeligt for betonen, da betonens porevæske i forvejen er stærkt basisk. Overfladen skal vandmættes først, så det opløste smuds ikke trækkes ind i betonen.

Organiske opløsningsmidler kan bruges til at opløse malingrester (f.eks. graffiti). Men, det er meget vigtigt at overfladen først er fugtet op, så opløsningsmidlet sammen med den opløste smuds ikke trækker ind i overfladen. Ellers opnår man kun at flytte smuds dybere ind i overfladen. Man kan med fordel bruge gel- eller skumbaserede rensningsmidler, da de ikke så let trækkes ind i betonoverfladen.

Organiske opløsningsmidler er ikke i sig selv skadelige for betonen og metoden er dermed relativt skånsom. Der efterlades en "ren plet" på overfladen, fordi man oftest kun afrenser det berørte område.

Drifts- og vedligeholdelsesvejledning

Afsyring af overfladen kan varieres fra let til meget kraftig, og som følge deraf naturligvis også både effektivitet og skade på overfladen. Uanset hvor lidt der afsyres vil det altid i et eller andet omfang skade overfladen, da princippet bygger på at fjerne et lag af overfladen, så afsyring skal kun anvendes hvis en hvis ændring af farve og tekstur kan accepteres, og bør udføres ens på alle flader der ses sammen, også selvom kun nogle dele behøver rensning. En afsyret overflade ældes nemlig også anderledes end en glat overflade, fordi porer og sandkorn i overfladen blotlægges.

Normalt anvendes fortyndet saltsyre til at afsyre betonoverflader, men andre syrer kan også bruges til afrensning. F.eks. har oxalsyre vist sig velegnet til at fjerne jern- eller rustaflejringer uden at skade overfladen for meget. Uanset hvilken type syre der anvendes, bør man anvende en så svag opløsning som muligt. Hellere flere behandlinger med en svag syreopløsning, end én behandling med en stærk opløsning. Betonoverfladen skal altid være vandmættet inden syren påføres, og skylles grundigt efter at syren har virket så alle rester af syre fjernes.

Nedenstående vises en oversigt over de mest gængse kemiske afrensningsmetoder for forurenede betonoverflader. (Ved alle afrensninger anbefales det først at lave en test på et mindre område)

Forureningstype	Behandlingsforslag	Bemærkninger
Alger og svampe (udendørs)	Svampedræbende middel påføres med kost eller pensel og vaskes/spules af efter et par dage	Følg forhandlerens anvisning
Aluminium (f.eks. fra vinduesrammer)	Forvandes og påføres 10% saltsyreopløsning. Afvaskes grundigt.	Overfladestruktur kan ændres ved afsyring!
Asfalt	Skab af og skrub med skurepulver	Anvend IKKE opløsningsmidler
Blod	Påfør pasta med hydrogenperoxid og vask efterfølgende.	Midlet er ætsende
Ekstrakt fra træ	Påfør kalkmælk og skur kraftigt, afvask efterfølgende	
Epoxy	Brænd af med blæselampe	Sørg for god ventilation
Fedt og fedtfarver	Skrub og skrub of med skurepulver, påfør evt. pasta med benzen	
Kobber og bronze	Pasta af 1 del ammoniumkloridpulver og 4 dele kiselgur blandet med ammoniakvand (10%)	Gentag efter behov
Maling	Tør eller skrab maling bort og skur med skurepulver, behandl evt. med et opløsningsmiddel (husk at forvande)	Plastmaling kan være vanskelig at fjerne
Olie	Tør eller skrab olien af og vask med skurepulver, behandl evt. med opløsning af kaustisk soda	Brug ikke opløsningsmiddel.
Rust	Forvand og påfør rustfjerner eller let oxalsyreopløsning, afvask grundigt	Overfladestruktur kan ændres ved afsyring
Røg, brand og tobak	Skur med vand og sæbe, brug evt. husholdningsblegemiddel	
Træimprægnering	Væd med mineralisk terpentin sug op med kattegrus eller lign.	
Udblomstringer	Forvand, afvask med murersyre (10%) og skyl grundigt efter	Overfladestruktur kan ændres ved afsyring

Ovenstående er uddrag af Beton-teknik 06/09/1984 "rensning af betonoverflader"

Mekanisk rensning

Mekanisk afrensning (eksempelvis slibning og sandblæsning) er meget hård ved betonoverfladen, og vil med sikkerhed både medføre en tydelig forandring af både det visuelle udtryk og tekstur og egenskaber.

Sandblæsning giver en overflade som minder om en afsyret overflade, men blotlagte sand- og stenkorn er ru og matte på overfladen, hvor de på en afsyret er glatte og blanke. Tilslaget farver træder derfor ikke så tydeligt frem på en sandblæst overflade som de gør på en afsyret eller frilagt overflade. Ellers er afrensningsprincippet det samme, nemlig at det snavsede lag fjernes. Ligesom for afsyring kan man variere hvor tykt et lag materiale der fjernes fra overfladen.

Slibning giver en glat, blank overflade, der, afhængigt af hvor dybt der slibes og af betonens sammensætning, kan minde mere eller mindre terrazzo. Denne behandling kan naturligvis kun benyttes på overflader hvor der er ønske om at ændre udseende og tekstur, eller på overflader der i forvejen er slebet.

Forebyggende behandling

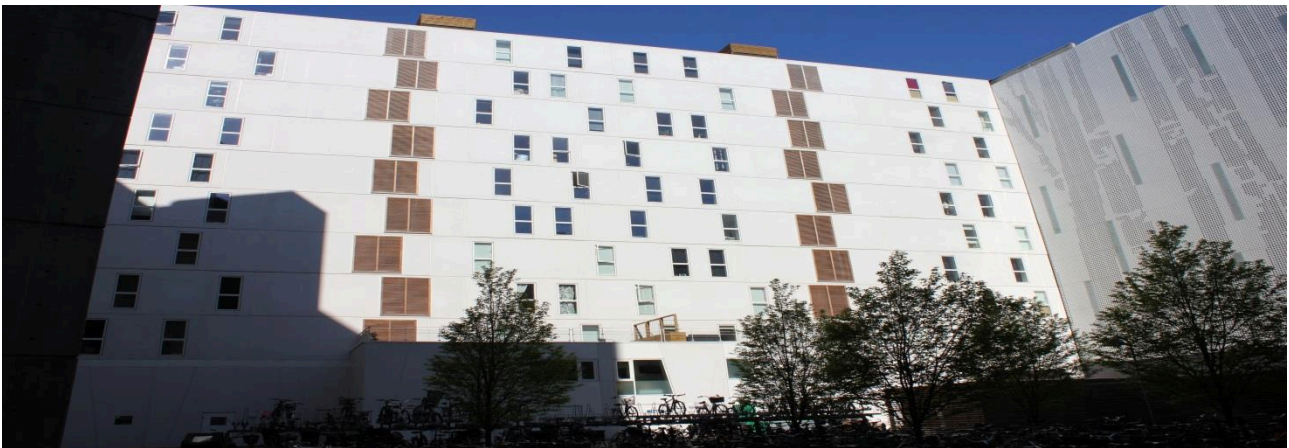
Forebyggende behandling udføres normalt for at reducere ældning og patinering, men kan også være for at modvirke specifikke påvirkninger som f.eks. graffiti.

Nogle behandlinger kan gennemføres uden synlig forskel på udtrykket af behandlede og ubehandlede overflader, men det afhænger af hvilket middel der anvendes:

Coatinger og imprægneringsmidler, der oftest er midler der gør overfladen vandskyende (hydrofobere), har mindst indvirkning på udseendet. De fleste antigraffitimidler giver en svag, men synlig ændring af farve og/eller glans af overfladen. Lasering (med tynd cementbaseret lasurmaling) slører det fine spil i farve og tekstur der ellers er betonens visuelle styrke i varierende grad, mens traditionel maling næsten helt fjerner det.

Imprægnering

Der kan anvendes mange typer imprægneringsmidler til beton: Sæbe, voks, olie, stearat, silan og siloxan, samt kombinationsprodukter. Fælles for dem alle er at de trænger ind i overfladen - dybden vil variere, typisk mellem ca. 0,5 og 5 mm, afhængigt af hvilket middel der påføres og af betonens tæthed. Effekten af at påføre midlerne er at betonoverfladen bliver vandskyende (hydrofob). En behandlet betonoverflade nedbrydes derfor langsommere, og smuds og begroninger kan ikke komme ind i porerne. Nogle typer er diffusionsåbne, hvilket gør at overskydende fugt i betonen stadig kan komme ud. Dette er en fordel, da der så ikke er så stor risiko for at der opstår mørke skjolder pga. fugt fanget under imprægneringen. En imprægnering har den fordel at den har en tykkelse; selvom noget af overfladen bliver fjernet pga. slid eller mindre skader som ridser og lignende, så vil der stadig være aktivt materiale længere nede der beskytter overfladen. Man risikerer altså ikke så let at der "går hul" på den beskyttende barriere. Dette medfører dog også at der ofte er en vis forskel i farve og glans på behandlede og ubehandlede overflader, fordi imprægneringen virker vædende (giver et udseende som når betonen er våd): Overfladen bliver mørkere, og farver og struktur bliver tydeligere. Der er også forskel på hvor holdbare imprægneringsmidler er, f.eks. overfor UV stråling fra solen.



Eksempel på glat hvid facade imprægneret med moderne nano-teknologi

Der er stor forskel på hvor effektive de forskellige produkter er, og hvor store ændring af udseendet de medfører, så leverandøren bør tages med på råd om hvilke midler der er egnede til at sikre en ønsket udvikling for en given overflade under en given belastning.

Coating

En coating er i modsætning til en imprægnering kun tilstede på selve overfladen - den trænger typisk mindre end 0,1 mm ind og er oftest kun få molekyler tyk.

Et eksempel er de såkaldte nano-coatings, der består af et enkelt lag særligt designede molekyler, hvor den ene ende binder sig til betonoverfladen, mens den anden ende frastøder vand og/eller andre væsker som olie.

Da disse midler påføres i meget små mængder og ikke trænger ind i overfladen er der oftest ingen synlig forskel på behandlede og ubehandlede overflader når betonen er tør. Kommer der vand på overfladen vil vandet på en behandlet overflade samles i perler, mens en ubehandlet overflade vil suge vandet til sig og blive mørkere.

Ligesom for imprægneringsmidlerne er det vigtigt at konsultere leverandøren, så et egnet middel vælges og påføres korrekt - der er f.eks. stor forskel på hvor meget slid coatinger kan holde til.

Antigraffiti behandling

Formålet med antigraffiti behandling er at sikre at evt. graffiti kan fjernes igen, uden at det medfører synlig og varig ændring af betonens udtryk. Der findes forskellige strategier:

- Voks
- Afbindingsretarder
- Kombinationsmidler

Voks fungerer som et offerlag: Det påføres overfladen, og ligger som et lag udenpå betonen. Hvis der males graffiti på overfladen fæstner der derfor kun til voksen, som så kan fjernes sammen med graffiti. Typisk påføres det som en voksemulsion, og kan fjernes med en hedvandsrensning eller lignende. Herefter kan betonoverfladen genbehandles så den er beskyttet mod evt. yderligere graffiti-angreb.

En anden metode er at påføre et kemisk middel der hindrer malingen i at binde af i et kortere tidsrum - man sikrer altså at malingen ikke kan tørre med det samme, så man har lidt tid til at fjerne graffiti i, efter den er malet på. Tilsvarende voksbehandlingen skal overfladen renses og genbehandles efter hvert angreb.

Kombinationsmidler har ofte en kombination af en vandskyende og en antigraffiti funktion. Fordelen er at betonoverfladen samtidig er beskyttet mod almindelig ældning og patinerings og mod graffiti. Leverandøren bør kontaktes for at finde et middel der har den rigtige balance mellem hvor effektivt det er som hydrofoberingmiddel, og hvor effektivt det er mod graffiti.

Maling

Ved en maling er det decideret formålet at dække overfladen - enten for at skjule skader, misfarvning eller lignende, eller for at opnå en anden farve. Der kan benyttes alm. maling eller lasering med cementbaseret lasur.

Lasering er i et tyndt lag delvist gennemsigtig - betonens struktur og tekstur er stadig svagt synlig, selvom farven er ændret. Derfor er lasering særligt egnet, hvis det ønskes at bevare så meget som muligt af betonens oprindelige udtryk. Kraftigere laseringer vil se malet ud, men have lang holdbarhed fordi det er cementbaseret.

En egentlig maling derimod dækker fuldstændigt. Dette betyder også at selv små afskalninger af maling senere vil få bygningens overflader til at se misligholdte og slidte ud. Hvis der vælges at male med dækkende maling bør overfladen males jævnlige fremover, på samme måde som træ og pudset murværk.

Ovenstående vejledning er uddrag af følgende publikationer :
Vedligehold af synlige betonoverflader, udgivet af synligbeton.dk
Beton-teknik 6/09/1984 Rensning af betonoverflader.