

# Betonelementer og Bygværker Drift og vedligeholdelse



## Indhold

Indhold .....	2
1. Formål.....	3
2. Drift.....	3
3. Typiske skader, som kan ramme betonelementer .....	4
Enkelte revner .....	4
Netrevner .....	4
Korrosion .....	4
Forvitring, afskalninger og springere.....	5
Fuger.....	5
4. Vedligeholdelse .....	5
Afrensning af betonens overflade.....	5
Reparation ved skader.....	5
Beskyttelse af betonens overflade .....	6
5. Specielt for vedligeholdelse af terrazzo .....	6
6. Specielt for vedligeholdelse af spejlbassiner .....	6
7. Specielt for højstyrkebetonelementer .....	7
8. Kontakt .....	7

## 1. Formål

Formålet med nærværende vejledning er at klarlægge de specielle vedligeholdelsesmæssige tiltag, der skal sikre betonelementernes og bygværkets levetid. Levetiden er afhængig af, at der løbende udføres kontrol med bygværkets vitale dele, og at der udføres nødvendige vedligehold, når skader/funktionsbrist konstateres.

Bygværket består af betonelementer og er derfor en stærk konstruktion. Såfremt brugen af bygværket ikke ændrer sig, ift. hvad det er designet til, kræver konstruktionen minimal vedligehold.

Hvis bygværket indeholder gummifuger kan der kræves udskiftning af disse i løbet af levetiden.

## 2. Drift

Eftersyn er en grundlæggende del af et bygværks drift og vedligeholdelse.

Under eftersynet skal der rettes særlig opmærksomhed mod udvendige betonflader.

Specielt:

- betonflader, som udsættes for fugt og saltholdige væsker fra eks. vejsalt.
- samlinger mellem elementer
- fugetætninger
- Elementer, som er i forbindelse med vand

For at forhindre risiko for indtrængning af fugt skal der ved tilsyn af elementerne i bygværket være fokus på følgende:

Ved tilsyn af elementerne i bygværket skal der være fokus på følgende,

- Beton
  - Enkelte revner
  - Net revner
  - Rustudfældning på overfladen
  - Afskalning og forvitring
- Fuger
  - Revner i selve fuger
  - Manglende vedhæftning på betonen
  - Porøs fugeoverflader
  - Huller
  - Øvrige skader

I øvrigt henvises der til bogen " 13 betonsygdomme" fra Statens Byggeforskningsinstitut for yderligere oplysninger.

<https://byg-erfa.dk/13-betonsygdomme-hvordan-de-opst-r-forl-ber-og-forebygges>

### 3. Typiske skader, som kan ramme betonelementer

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af de typiske skader ved betonelementer, som de ses ved en visuel gennemgang af bygværket. Der er kun i beskedent omfang medtaget beskrivelser omkring skadesårsager.

Ved en skade forstås i denne forbindelse alle defekter, mangler eller symptomer herpå, som har ført eller forventes at føre til uacceptabel forringelse (brud, deformation, ødelæggelse osv.)

#### Enkelte revner

- En revne med et klart forløb og uden krydsende revner betegnes som en enkelt revne. Enkeltrevner kan forekomme med følgende karakteristika:
  - Overfladerevner, der udelukkende løber i betonens overfladelag, og som ikke berører betonens indre.
  - Gennemgående revner, der går gennem tværsnittet, eller når betonens indre.
  - Lokale revner lokaliseret til enkeltområder, f.eks. i nærheden af indstøbningsdele.
  - Orienterende revner, som har et regelmæssigt forløb eller følger et mønster, f.eks. svarende til armeringens placering eller trækzoner.
  - Ikke orienterende revner.
  - Revner, der skyldes svind, korrosion, frost eller overbelastning.
  - Ved angivelser af skadegrad tages hensyn til revnevidder, revnelængde og revneantal.

#### Netrevner

- Netrevner er et system af revner løbende på kryds og tværs i et plan, hvorved planen opdeles i områder med et største tværmål på ca. 50 mm.
- Krakelering er fine netrevner i en betonoverflade
- Netrevner skyldes enten svind. (herunder overfladesvind), frost, alkalikiselsreaktioner eller varmebelastning (brand eller store temperaturforskelle mellem udvendig og indvendig på konstruktionen).
- Netrevner kan karakteriseres som henholdsvis overfladerevner eller gennemgående revner. Hvis netrevner forekommer i et begrænset omfang, beregnes de som lokale.

#### Korrosion

- Armering og indstøbte ståldele kan ruste (korrodere), hvis de ikke er beskyttet af enten ukarboniseret beton eller overfladebehandling. Beton beskytter indstøbt armering, hvis betonen er veludstøbt, og dæklaget er tilstrækkeligt tykt og tæt.
- Når jern i beton rustet, udvider det sig, hvorved betonen kan revne og afsprænges. Noget af rusten kan ses på betonoverfladen, typisk i de revner der er dannet i forbindelse med korrosionen.

## Forvitring, afskalninger og springere

- Med forvitring menes, at betonoverfladen smuldrer og omdannes til småstykker, der falder af. Forvitring kan bl.a. forekomme, hvor betonen angribes af kemisk sur og aggressivt indhold i beholderen.
- Med afskalninger menes, at sammenhængende stykker af betonoverfladen går af i skiver og flager, typisk 5-10 mm tykke, og ofte således, at sten fremtræder som helt eller delvist fritlagte. Årsagen hertil kan være frost. Korrosion på armeringen kan også give afskalninger.

## Fuger

- Ved elastiske fuger skal det kontrolleres, at deres vedhæftning i elementsamlingerne er korrekt. Der må ikke være synlige sprækker i vedhæftningen. Defekte fuger er basis for fugtskader i betonen.

## 4. Vedligeholdelse

### Afrensning af betonens overflade

Biologisk vækst, (alger) på overfladen er ikke en skade, dog er det grobund for betonskader på sigt. Derfor tilrådes det at afrense overfladen for algevækst.

Der findes forskellige metoder til afrensning af betonoverfladen, hver med sin betydning for udseendet. Afrensningsmetoderne skal derfor altid tilpasses det aktuelle behov.

Ønskes betonoverfladens udseende bibeholdt anbefales en mild afvaskning med lavtryk og børste. Højtryksrensning kan medføre skader, der først kommer til syne på længere sigt, da den kan gøre overfladen mere porøs. Dette resulterer i en overflade, der er langt mere modtagelig for smuds, for biologisk vækst som f.eks. alger.

Er der fremvokset biologisk vækst på betonoverfladen, eller ønskes smuds fjernet, og tages der kemiske midler i brug til at fjerne dette, bør midlet afprøves på et diskret sted for at teste for eksempelvis misfarvning. Det er også vigtigt at mætte betonoverfladen med vand først, da man ellers kan risikere, at smudset bliver opløst i det kemiske middel for derefter at blive optaget i betonen, hvilket besværliggør afrensning betydeligt. Dette gør sig især gældende i forbindelse med sulfoprodukter.

En afrensningsmetode med større konsekvenser for betonoverfladen er sandblæsning, da den kan medføre fritlægning af betonens tilslag, og dermed give den en mere ru og ujævn udseende.

### Reparation ved skader

Reparation af betonoverflader er en vanskelig opgave. Det kan resultere i synlige forskelle, hvis der er ændret på blandingen af betonen – herunder forhold som sammensætning og metode. Den nye beton

har en anden tidsmæssig udvikling end den oprindelige beton og kan få reparation til at syne tilfredsstillende, umiddelbart efter den er udført, men som tiden går, kan der blive mere eller synlig.

En reparation, der på lang afstand ser ud til at falde i ét med den oprindelige beton, kan på kort afstand være meget synlig. Det modsatte kan også gøre sig gældende, og det er ikke altid muligt at udføre en reparation, så den er usynlig, uanset afstanden eller vinklen til betonelementet. Er dette tilfældet, må man vælge, hvad der er vigtigst, og så foretage reparationen ud fra de eksisterende præmisser.

### **Beskyttelse af betonens overflade**

Som afsluttende vedligeholdelse kan betonoverfladen behandles med et hydrofoberingsmiddel, der gør overfladen vandafvisende. Midler til hindring eller forsinkelse af tilsudsning af betonen kan dog medføre en ændring af overfladens udseende, særligt mht. glans og farvemætning, så også disse midler bør afprøves på et diskret sted for at teste eventuelle uheldige bivirkninger.

### **5. Specielt for vedligeholdelse af terrazzo**

Terrazzo er forholdsvis nemt at vedligeholde. Det skal blot vaskes i sæbespånvand eller et flydende sæbemiddel beregnet til terrazzo. Man kan af og til veksle med et almindeligt universalrengøringsmiddel, så det ikke bliver fedtet og glat, når det er vådt

Det er en god ide at tørre våde overflader af med det samme, så der ikke dannes kalkpletter. **Forsøg aldrig at bruge kalkfjerner eller eddike til at fjerne genstridige kalkpletter. Det kan ødelægge terrazzoen, fordi syren opløser de kalkholdige marmorstykker.**

Lette kalkbelægninger kan fjernes med en hvid eller blå skuresvamp, der blandt andet kan købes i byggemarkeder. Kalkpletter kan slibes væk med et fint smergellærred og vand, eller man kan eventuelt forsøge med sandpapir korn 180. Terrazzoen mættes herefter med en fed gang sæbevand. Man risikerer dog at lave fordybninger i overfladen ved en for ihærdig, pletvis slibning. Hvis større dele af fladen er belagt med kalk, bør man få et professionelt firma til at klare opslibning og efterbehandling.

Terrazzoens overflade bør mættes med mellemrum og efter slibning, så den bliver modstandsdygtig over for pletter og snavs. Det kaldes også, at overfladen forsegles. Lys terrazzo mættes ved vask i sæbespån, mens mørk terrazzo mættes med f.eks. paraffinolie, stenolie eller med specialprodukter, der indeholder silikone.

Konstruktioner i terrazzo kan blive som nye igen, hvis de slibes op og mættes, så stenfarverne igen træder smukt frem. Eventuelle revner kan bankes ud og fyldes op med en ny terrazzo, men det kan være svært at ramme præcis den samme farvnuance, så reparationen ikke kan ses.

### **6. Specielt for vedligeholdelse af spejlbasiner**

Spejlbasiner er støbt i antracitgrå fiberbeton og efterfølgende malet/behandlet med Sikagard 680-S mat sort, som beskytter betonen mod aggressiv påvirkning fra miljøet, samt reducerer snavs og aflejringer på overfladen.

Sikagard 680-S er en diffusionsåben dækkende maling til forsegling og imprægnering af betonoverflader.

Ved lettere rengøring af bassinet kan der anvendes eks. **Gulvask 2i1**, som både renser og aflægger en plejende film, hvormed udtørring undgås.

Ved grovere rengøring af bassinet kan der anvendes eks. **Industrirens** eller et tilsvarende produkt. Efter dette anbefales det at rengøre som ved lettere rengøring for at få den plejende film på overfladen igen.

Der bør ikke anvendes rengøringsmidler, der indeholder natrium- og kaliumhydroxid (kaustisk soda) eller natriummetasilikat, idet disse midler vil mattere belægningen.

Såfremt man med tiden ønsker en opfriskning af bassinet, anbefales en efterbehandling med Sikagard 680-S farveløs, hvilket dog vil give et glansfuldt udseende. Ved efterbehandling bør man kontakte en professionel håndværker til dette.

Undgå tab af tunge og spidse genstande, samt kraftige slag og stød, da dette kan ødelægge belægningen. Skulle uheldet være ude, kan skaden repareres ved en slibning, før påføring af ny belægning. Reparationen vil dog være synlig.

## 7. Specielt for højstyrkebetonelementer

Ved rengøring af betonens overflade kan bruges alle rengøringsmidler, som ikke indeholder syre. Syren vil kunne skade udseendet samt blotlægge fibre. Syrebehandlingen vil desuden medvirke til korrosion af stålfibre.

Glatførebekæmpelse bør ske med grus, da elementerne ikke tåler salt. Salt vil forårsage rust i stålfibre i elementets overflade.

Ved kontakt mellem betonens overflade og sort stål kan der opstå rustdannelse. Så det skal undgås at der er kontakt mellem disse.

## 8. Kontakt

Ved tvivl omkring drift og vedligeholdelse kontakt venligst:

**Industri Beton**  
Hovergårdevej 15  
DK-6950 Ringkøbing  
Tlf. +45 97 34 60 24