

A photograph of a paved patio area. The foreground is dominated by a grid of light-colored, rectangular concrete pavers. In the background, there are several potted plants with pink flowers. To the right, a wooden chair with a green cushion is partially visible. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

# Vedligeholdelse af betonbelægninger

Belægningsfraktionen, Dansk Beton Industriforening

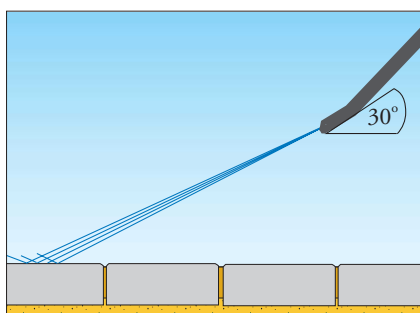
# Vedligeholdelse af betonfliser og -belægningssten

Betonfliser og -belægningssten er robuste produkter fremstillet af velkendte naturmaterialer. Betonbelægningssten er stort set vedligeholdelsesfrie. Alligevel kan der med årene ske ændringer, selvom belægningen er lagt forskriftsmæssigt. I det følgende gives forskellige forslag til, hvordan belægningen kan holdes ung.

## Rengøring

På pladser og veje vil flisers og belægningsstens farve ændres langsomt med tiden, fordi der falder organiske og uorganiske urenheder ned fra luften, og fordi trafikken afsætter gummi mv. i overfladen. Overfladen vil blive en anelse mørkere med tiden. Jævnlig rengøring med vand og kost fjerner de fleste urenheder. Helt grundlæggende er det dog, at det er bedre at „holde rent“ fremfor at „gøre rent“, dvs. jævnligt feje belægningen fremfor at højtryksrense den én gang om året.

Højtryksrensning skal foretages med forsigtighed, dvs. lavt tryk og/eller stor afstand fra dyse til sten. Det er meget vigtigt at sikre, at betonens overfladeruhed ikke øges, f.eks. ved at prøve på et ikke syn-



Strålens vinkel skal maks. være 30°.

ligt sted. Hvis betonens overfladeruhed øges, bliver den fremover mere modtagelig over for urenheder. Hvis højtryksrensning anvendes, må vandstråleretningen højst have en vinkel på 30 grader med fliseplanet, idet en større vinkel kan medføre, at fugegruset hvirvles op.

Nedenstående ses en oversigt over hvordan forskellige urenheder kan fjernes. Gamle eller særligt store/massive pletter kan kræve udskiftning af sten. Det kan derfor være en fordel at have nogle ekstra sten liggende.

## Alger og anden bevoksning

Alger forekommer typisk på arealer på nordsiden af bygninger om efteråret og vinteren, dvs. fugtige steder. Det betyder også, at de normalt forsvinder når den fugtige tid er ovre.

Urenheder	Rengøringsmetode
Mos, alger mv.	Forsvinder når den fugtige tid er ovre. Om nødvendigt kan de fjernes med algefjerner eller klorin fortyndet 1:1. Mos kan skrubes op af fugerne - efterfyld med fugegrus.
Tyggegummi	Opblødes med rens benzoin og skrubes af.
Olie	Frisk våd olie suges op med papir, savsmuld, kattegrus eller andet sugende produkt. Olie som er trykket ned i belægningen, vaskes med motorrens og dækkes med kattegrus eller lignende ét døgn. Olie skader ikke belægningen.
Træimprægnering	Suges op med klud eller papir. Vædes herefter med terpentin og dækkes med klud eller papir i ét døgn.
Maling	Vandbaseret våd maling suges op med papir eller klud. Vaskes herefter af med vand. Våd maling på oliebasis suges op med papir eller klud og dækkes med savsmuld eller andet olieabsorberende produkt i ét døgn. Tør maling skrubbes af med sand og en belægningssten. Dybt indtrængt maling brændes forsigtigt af med en blæselampe.
Rust (afsmitninger fra biler mv.)	Fjernes med Borup Rustfjerner eller lignende. Dyb rust fjernes med en pasta af lige dele 15 % natriumcitrat og glycerol. Pastaen skal sidde på 2-3 dage før afskrabning og afvaskning.

Rengøringskema. Alle behandlinger afsluttes med afvaskning med vand og skurepulver.





Grønne alger.

Der forekommer normalt to former for alger på betonbelægninger. Den ene er den grønne alge, der er meget almindelig, men også forholdsvis let at fjerne. Alger kan fjernes med algefjerner eller klorin, fortyndet 1:1.

Den anden type alge forekommer som pletter og er egentlig lav. Den er lidt vanskeligere at fjerne, men der findes forskellige midler der kan klare dette, nærmere oplysninger kan fås ved henvendelse til producenterne.

## Kalkudfældninger

Kalkudfældninger opstår når vand i form af regn, dug og lignende trænger ned og fylder porerne på nye sten. Derved får opløst kalk (kalcium) i stenen mulighed for at trænge op til overfladen af stenen. På overfladen af stenen fordamper vandet og kalkudfældningen (kalciumkarbonat), der er et hvidt, tungtopløseligt mineral, bindes på betonens overflade og giver det hvide slør.

Processen er med til at lukke betonens porer, så kalken får sværere ved at trænge op til overfladen. Processen fortsætter, men er ikke



Kalkudfældninger er almindelige, og forsvinder igen i løbet af 1-2 år.

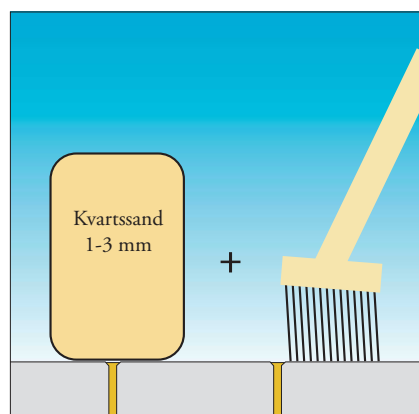
synlig længere, fordi kalkudfældningen sker inde i betonen. Synlige kalkudfældninger opstår typisk indenfor det første halve år. Kalken nedbrydes langsomt fra betonens overflade og vaskes væk af regn og andre vejrpåvirkninger i løbet af 1-2 år.

Når udfældningerne er væk, kan denne effekt som regel ikke opstå på ny. Det er derfor ikke nødvendigt af udskifte stenene eller tage andre forholdsregler imod kalkudfældninger. Kalkudfældninger er ikke skadelige for betonen<sup>6</sup>.

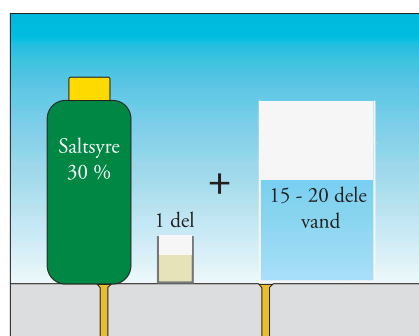
## Fjernelse af kalkudfældninger

Man kan fjerne kalkudfældninger ved at feje belægningen nogle gange med skarpt sand.

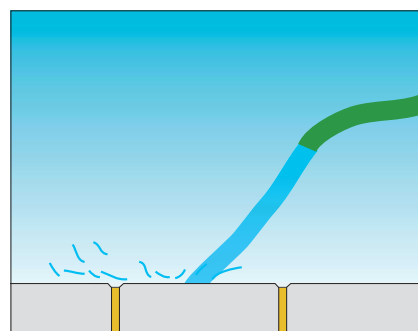
I sværere tilfælde kan det være nødvendigt at afsyre belægningen med en meget svag syreopløsning.



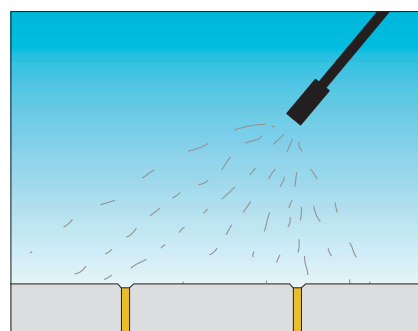
*Svage kalkudfældninger.*  
Der fejes 2 - 3 gange med skarpt kvartssand, ca. 1 - 3 mm i kornstørrelse. Det er vigtigt, at der ikke er ler eller silt i sandet. Der skal benyttes en stiv kost.



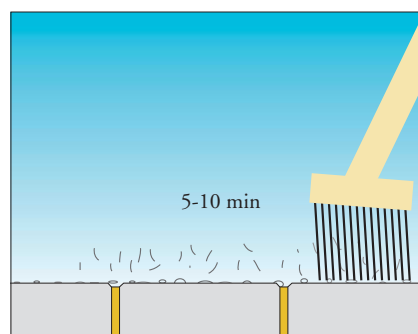
*Kraftige kalkudfældninger.*  
1. Der blandes 1 del 30 % saltsyreopløsning og 15 - 20 dele vand.



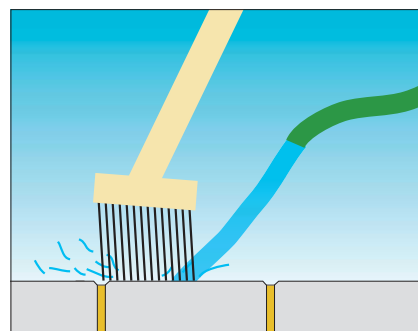
2. Belægningen skal forvandes før den afsyres, da der ellers er risiko for at skade stenene.



3. Opløsningen fordeles over arealet med en syrerestistent havesprøjt/giftsprøjte eller en kalkkost. Stenene skal kun have en meget lille mængde, svarende til at overfladen bliver let fugtet.



4. Opløsningen skal henligge ca. 5-10 minutter. Belægningen fejes imens med en stiv kost. Undgå at udføre det i meget varmt vejr/direkte solskin.



5. Belægningen fejes med en stiv kost samtidig med, at der skylles efter med vand.

## Reparationer og retablering

Opgravninger i arealer med belægningssten eller fliser kan retableres uden synlige ar og senere sætninger, hvis arbejdet udføres korrekt og omhyggeligt. Det forudsætter dog, at belægningen er lagt med korrekte fugebreder. Er fugerne for smalle, er det næsten umuligt at få stenene på plads igen. Ved retablering af en belægning efter f.eks. en ledningsfornelse, skal der være særlig opmærksomhed på:

- ◆ at belægningen får samme udseende som før opgravningen
- ◆ at risikoen for fremtidige sætninger/lunker er begrænset så meget som mulig.

For at få hul på belægningen er det oftest nemmest at slå en sten i stykker, hvorefter de resterende kan tages op (specialværktøj findes dog til optagning af sten). Det skal undgås at beskadige stenene ved optagningen. Stenene skal være rene for at de kan lægges med samme fugebredde som oprindeligt. Rengøring med børste eller vand er derfor normalt nødvendigt.

### Korrekt komprimering er vigtig

Lagene komprimeres omhyggeligt og til den komprimeringsgrad, der er beskrevet. Som håndregel kan det nævnes, at hvis den opgravede jord er indbygget på ny, er der opnået en tilstrækkelig komprimering. Jævnfør f.eks. „Udbuds- og anlægskrifter for etablering af ledningsanlæg i jord“<sup>7</sup>. Ved komprimeringen er det vigtigt, at materialerne har en passende fugtighed. Vandtilsætning vil i de tørre perioder være nødvendigt.

### Stenene skal vendes med samme side opad som før

Herved undgås farveforskelle i den retablerede belægning. Der er normalt stor forskel i farven og overfladeruheden på stenens over- og underside.

### Stenene skal have overhøjde

Afretningslaget skal ligge lidt højere end bunden af de omkringliggende belægningssten, ca. 10-15 mm.

Ved den efterfølgende komprimering af belægningsstenene, vil stenene blive vibreret næsten ned i niveau med de omkringliggende sten. Ved komprimeringen presses der lidt grus fra afretningslaget op mellem fugerne på de nylagte sten. I praksis opnås de bedste resultater, hvis de nylagte sten ligger 3-5 mm højere end de tilstødende sten. De 3-5 mm skal kompensere for de små sætninger, der fremover vil opstå i belægningen på trods af omhyggelig vibrering af bærelag og sten.

### Omhyggelig fugefyldning og vibrering

Fugegrus (0 - 4 mm bakkegrus) med en jævn kornkurve fejes ned i fugerne ad flere omgange. Fugegruset kan alternativt vandes forsigtigt ned i fugerne. Stenene vibreres på plads. Det er ofte nødvendigt at efterfylde fugerne med fugegrus ved vibreringen. Vibreringen af stenene pakker fugematerialet sammen.

### Punktreparationer

Hvis det af en eller anden årsag bliver nødvendigt at udskifte enkelte belægningssten i en ældre belægning, er det en god idé at tage de nødvendige sten fra et ikke så iøjnefaldende område og udlægge dem til erstatning for de optagne. De nye sten lægges på det sekundære område. Denne fremgangsmåde anbefales for at bevare et uændret udseende af belægningen. Er dette ikke muligt kan de nye sten evt. „vaskes“ med en blanding af vand og smuds (evt. snavs fra en tagrende).



*I denne belægning har der været gravet op for at reparere telekabler. Ved en omhyggelig og korrekt retablering kan det gøres uden ar i belægningen.*



## Ukrudtsbekæmpelse

Som med renholdelse er det også med ukrudtsbekæmpelse bedre at forebygge end „helbrede“. Der er flere tiltag der kan begrænse problemet:

- ◆ Der bør laves en god afgrænsning op til beplantning
- ◆ Fyldte fuger forringer ukrudtets mulighed for at etablere sig:
  - det er sværere for ukrudtsfrø at lægge sig i fugen
  - ukrudtet kan ikke vokse uforstyrret mellem stenene
  - der er god afvanding og dermed forholdsvis tørre fuger
- ◆ Ved at feje belægningen ofte, stresses ukrudtet. Der hvor der er slid/trafik kommer der ikke ukrudt
- ◆ Det ukrudt der kommer skal bekæmpes så ofte som muligt, så det ikke udvikler sig og spreder flere frø.

Ældre helt fyldte fuger har stor resistens over for ukrudt. Den naturlige forsegling af fugerne giver en tæt og forholdsvis hård

overflade i fugerne, hvilket gør det vanskeligt for ukrudtsfrø at spire. Er fugerne ikke helt fyldte, samles ukrudtsfrø i fugerne og kan spire i fred mellem stenene. Dertil kommer, at det er svært at bekæmpe det ukrudt der kommer med såvel brænding som børster, fordi det er godt beskyttet i fugen. Det er derfor meget vigtigt at sørge for, at fugerne til stadighed er fyldte med et egnet fugemateriale.

Tidligere blev ukrudtet normalt bekæmpet med en plantegift, men pga. miljøproblemer med sprøjtegifte, er stat, amter, kommuner og private delvist gået over til at benytte alternativer til plantegiften, hovedsagelig termisk ukrudtsbekæmpelse (brænding).

Princippet i den termiske ukrudtsbekæmpelse er, at en gasflamme, infrarød stråling eller damp bringer ukrudtsplantens temperatur op til ca. kogepunktet og cellestrukturen sprænges. Planten skal kun svies, og ikke brændes væk. Som kontrol kan der trykkes på et blad efterfølgende, dette skal efterlade en mørk plet.

## Vedligeholdelse af fuger

På pladser, veje og indkørsler med trafikbelastning er det vigtigt, at fugerne altid er helt fyldte med velgraderet grus. Selvom belægningen og fugningen er udført korrekt, vil det næsten altid være nødvendigt at efterfylde fugerne efter nogle uger eller måneder, da regn og trafik efterkomprimerer dem.

Efterfyldes fugerne ikke, vil det give øget nedsvivning af vand, med mindre bæreevne til følge. Når fugerne ikke er fyldte er der mindre kraftoverførsel mellem stenene, og dermed mindre bæreevne.

## Fjern lunger og sporkøring

Større lunger og sporkøring kan med tiden, blandt andet, opstå af følgende årsager:

- ◆ For tykt afretningslag medfører sporkøring og lunger
- ◆ Belægningen sætter sig på grund af et for svagt bærelag
- ◆ Belægningen udsættes for større belastninger end forudsat
- ◆ Trærødder løfter belægningen op
- ◆ Islinser løfter belægningen pga. frostfarlig underbund
- ◆ Nedsivende vand pga. dårlige fuger svækker bærelaget
- ◆ Utilstrækkelig kantsikring af belægningen medfører mindre bæreevne.

Større lunger og sporkøring er uønskede, idet det ændrer på overfladens planhed og udseende og giver generende vandsamlinger



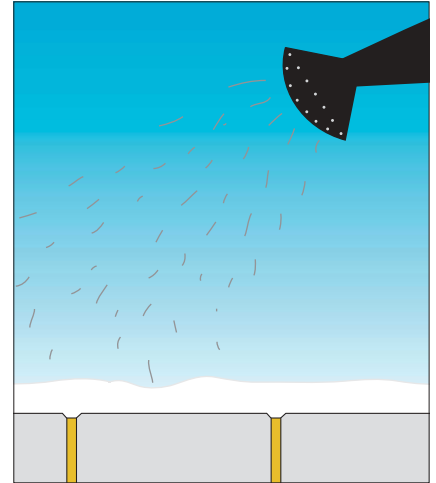
Ældre fyldte fuger har stor resistens mod ukrudt (øverst), mens nye halvtomme fuger giver gode vækstbetingelser for ukrudtet.

Fugerne skal efterfyldes hvis der mangler fugegrus. Der skal benyttes korrekt fugegrus<sup>5</sup>.

Lunker der giver vandsamlinger skal rettes op.



Ved brønddæksler og lignende opstår der ofte lunker pga. for dårlig komprimering eller manglende overhøjde ved lægningen. Oprettningen udføres dog let.



Ved at anvende en væskeopløsning (1 del salt til 4 dele vand) og f.eks. en vandkande med spredébom kan saltforbruget begrænses meget. Der skal anvendes 2-2,5 l pr. 100 m<sup>2</sup> ved præventiv saltning og 2-3 gange mere når der ligger is og sne.

efter regnvejr, og om vinteren isglatte områder. Udviklingen af lunker og sporkøring vil typisk accelerere når først der står vand i dem. Det skyldes, at en del af dette vand vil sive ned gennem fugerne og svække afretningslaget og bærelaget således, at lunken/sporkøringen bliver større, hvis belægningen belastes.

På belægninger med begrænset trafik vil der aflejres urenheder i lunkerne. Der vil desuden ofte dannes alger, svampe og mos. Lunker og sporkøring udbedres ved at tage fliserne eller belægningsstenene op og justere på

bærelaget og/eller afretningslaget og eventuelt fjerne trærodder.

### Vintervedligeholdelse

Snebelagte betonbelægninger bør som udgangspunkt fejles rene og gruses. Eventuel is kan fjernes ved saltning. Ved korrekt dosering af saltmængden, vil selv saltning igennem mange vintre kun have ubetydelig indflydelse på levetiden af belægningen. Anvend altid natriumklorid (NaCl, „køkkensalt“). Private husstande og mindre firmaer, som selv spreder, kan begrænse forbruget ved at anvende en væskeopløsning (1 del salt til 4

dele vand) og f.eks. en vandkande med spredébom eller en have-sprøjte. Anbefalet forbrug er 5 gram tørstof pr. m<sup>2</sup> (svarende til 2-2,5 l pr. 100 m<sup>2</sup>) ved præventiv saltning, og 2-3 gange mere når der ligger is og sne. Det er en meget mindre mængde end når man spreder håndfulde af salt ud på belægningen.

### Referencer

1. „DS/EN 1338. Belægningssten af beton - Krav og prøvningsmetoder“. Dansk Standard. 2004.
2. „DS/EN 1339. Betonfliser - Krav og prøvningsmetoder“. Dansk Standard. 2004.
3. „DS/EN 1340. Kantsten af beton - Krav og prøvningsmetoder“. Dansk Standard. 2004.
4. „Normer for anlægsgartnerarbejde“ LDA, 1992.
5. „Betonbelægninger“ Belægningsfraktionen, DBI. 2001.
6. „Kalkudfældninger“ Belægningsfraktionen, DBI. 2003.
7. „Udbuds- og anlægsforeskrifter for etablering af ledningssanlæg i jord“. Vejdirektoratet. 1994.

Temablade kan rekvireres på tlf. 72 16 00 00 eller via Belægningsfraktionens hjemmeside

Januar 2005

Gengivelse af publikationen eller dele heraf er kun tilladt med tydelig angivelse af kilde.

**Belægningsfraktionen, Dansk Beton Industriforening**  
**Kejsergade 2, Postboks 2125, 1015 København K.**  
**Tlf. 72 16 00 00, www.betonsten.dk, E-mail: info@danskbyggeri.dk**