

Hvad har fliserne i haven med oversvømmelser at gøre?

Sådan kan du
undgå at skybrud
ender som kloakvand
i kælderen og som
overløb til Roskilde
Fjord



ROSKILDE
KOMMUNE



KLIMALANCEN
Borgens klimatilpasning

Når skybrud oversvømmer kældre, kommer vandet også fra dine fliser

En af vores store klimaudfordringer er vand. Vi får kraftigere regn, der forårsager ødelæggelser, spildevandsforurening og oversvømmede boliger. Kloakkerne virker i det daglige, men ved skybrud kan de ikke følge med. En af årsagerne til, at skybrud bliver et problem er, at vi indretter vores byer og villakvarterer med overflader, som leder vand til kloakken. Og under skybrud, skaber det 'kø' i kloakken, som myldretid på motorvejen.

Når vi indretter os, må det gerne være smukt, praktisk og bekvemt. Med fliser omkring vores huse undgår vi at trække mudder ind i entreen og bilen står pænt parkeret på arealer med enkel vedligehold. Men hvis det fører til oversvømmelse af egen eller naboens kælder, er løsningen måske ikke så god.

Vi kan hjælpe med at finde en løsning

Du kan godt indrette din have som du ønsker det og samtidig være med til at bremse presset på kloakkerne. Det skal blot gøres på en måde, der er klimatilpasset. Her i hæftet finder du forslag til, hvordan det kan gøres.

Denne opmærksomhed på belægningerne er opstået i forbindelse med pilotprojektet hvor Roskilde Kommune, Fors A/S

og Klimalancen, inddrager dig og dine naboer i løsninger, der reducerer problemer i forbindelse med skybrud fra taget, bl.a. Skybrudsventiler.

De eksisterende kloakker kan holde mange år endnu med fælles omtanke og enkle løsninger, der sparer systemerne for skybrud.

Små lokale tiltag er både billigere for borgerne, hurtigt virkende og mere bæredygtigt end at investere milliarder i at grave byen op og lægge nye større kloakrør før tid.

Klimatilpasning v/200 huse koster ca.:

• Nye større rør	30 mio. kr.	+	500 t. CO2
• Grønne veje	20 mio. kr.	+	60 t. CO2
• Skybrudsafkobling	1 mio. kr.	+	1 t. CO2
• Omtanke	måske gratis	+	0 t. CO2

(Kilde: overslag fra WSP)

Design dit valg!

Klimalancen besøger dit kvarter. Vi er eksperter i vand og klimatilpasning og ønsker du det, kan vi sammen skitesere en løsning til eksisterende og nye belægninger på din grund, så de ikke leder vandet til kloakken.

Der findes flere muligheder.

- **Den helt enkle tilgang.** Du begrænser arealet med faste belægninger på din grund
- **Den pragmatiske løsning.** Du sørger for, at regnvandet fra belægningen ledes andre steder hen end til kloakken
- **Det grundige projekt.** Du vælger en type belægning, som regnvandet kan sive ned igennem

På de følgende sider kan du se enkle anvisninger på løsninger, som fører regn, og særligt skybrud, hen hvor det ikke gør skade.

Principperne er retningsvisende og godkendt af Roskilde Kommune og Fors A/S.



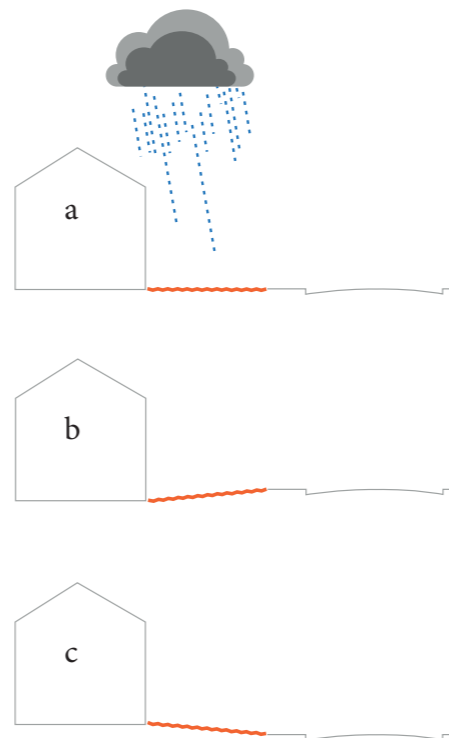
Hvor ender vandet?

Regn og skybrud opfører sig forskelligt, når det rammer forskellige belægningsarter. Regn fanges af belægningernes små (eller større) ujævnheder og kan relativt nemt finde vej ned gennem sprækker i fx fliser, hvis belægningen er vandret.

Men skybrud har en særlig udfordring på flader, der hælder. Her vil vandet hurtigt løbe af belægningen og finde områdets laveste punkt. Det kan være tæt på husets sokkel og det kan være uden for haven ved vejbrønden.

- Jo mere vandret en grund er, jo nemmere siver vandet ned, hvor det falder (a)
- Hælder grunden mod huset, er det opgaven at få vandet til at nedsive på grunden, så huset ikke tager skade (b)
- Hælder grunden væk fra huset, er det opgaven at få vandet til at sive ned indenfor matriklen, så det ikke løber ud i vejbrønden og belaster kloakken (c)

Vi kan hjælpe med at se, hvordan vandet falder på din grund. Og vi rådgiver om, hvad der kan gøres for at skåne hus og kloak. Der er især tre løsninger, du skal kende:



Principper

Hvordan dækker din belægning jorden?

Den enkle løsning - Punktbelægning

Ligger fliserne som trædesten eller som kørespor, er der ikke behov for yderligere tiltag for at lede vandet nogen særlige steder hen. Ser det allerede sådan ud hos dig, behøver du ikke læse videre. Dine belægningsarter er klimatilpasset!

Gør de ikke, er det fint at blive inspireret.

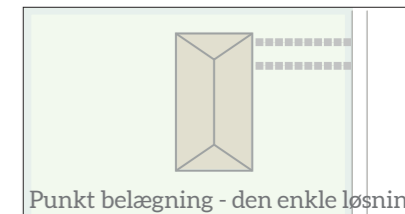
Den pragmatiske løsning - Tæt belægning

Med større belagte arealer, er det muligt at afkoble vandet lokalt. Regn og skybrud fra en grund med tæt belægningen kan ledes til flere steder på grunden både under selve belægningen og på tilstødende arealer.

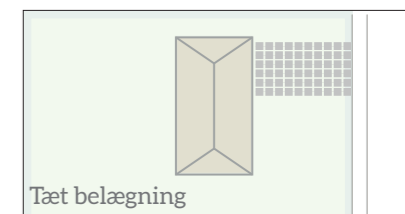
Den grundige løsning - Åben/permeabel belægning

Med en permeabel belægning vil vandet trænge gennem huller/spækker i belægningen og ende som grundvand.

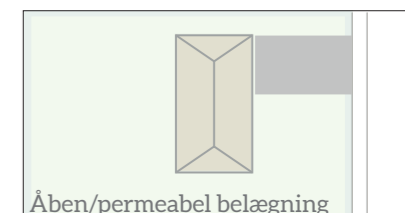
Læs mere om de tre løsninger på de følgende sider.



Punkt belægning - den enkle løsning



Tæt belægning



Åben/permeabel belægning

Punktbelægninger

Stier

En helt enkel måde at få vandet til at blive på matriklen er, at holde jorden fri for store sammenhængende belagte arealer. Vejen til at komme tørskoet i hus kan ske på trædesten og smalle stier.

Plads til bilen

I praksis er det nok at lægge to 30-60 cm brede hjulspor med fliser som indkørsel og/eller parkering til biler. I området mellem hjulsporene kan du lægge grus, plante græs eller fremme en lav beplantning. Eksempelvis græs, sedumplanter eller mos. Vælg en lav tæt beplantning, der både kan tåle fugt og tørke, der kræver ikke meget vedligehold. Og er den først etableret får andre uønskede planter svært ved at finde rodfæste.

Terrasser

Det er dejligt at nyde livet på sin terrasse. Og der mange muligheder, når det handler om at få havebordet til at stå stabilt.

Terrassen kan bygges i træ eller lægges som sten og fliser som små øer der afvander til jorden omkring dem.

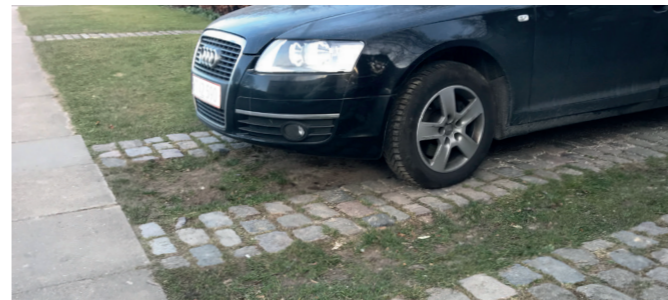
Overvejelser og tips

Hvor mange fliser/sten har du behov for? Grundlæggende er mellemrum godt, når vand skal have mulighed for at trænge ned i jorden.

Træ? Varmebehandlet træ, er impregneret uden gift og har den egenskab at det ikke udvider/vrider sig, når det bliver vådt.

Hvordan indretter du dig med så vandet bliver på din grund?

Fors A/S kan spare 1 t. CO2 ved at plante 1724 m² skov, eller lade være med at lægge 4 m kloakerør. (Ø1000)
(Kilde: Miljøstyrelsen og LCA databasen ecoinvent & ReCipE2016)



Tætte belægninger

En tæt belægning leder vand andre steder hen end ned lige ned i jorden. Det kan være fliser, brosten med smalle fuger eller asfalt, der leder vandet hen mod arealer, hvor det kan sive ned. Fx græsplænen, en sivebrønd eller et blomsterbed.

En enkel løsning er at tippe belægningsfladen mod arealer, hvor vandet kan sive ned.

En løsning, som kan laves på både nye og eksisterende belægninger, er et linjedræn, som kan samle fladens vand og lede det til nedsivning fx langs skel mod vej eller et andet sted med en længere strækning. Alternativt kan linjedrænet føres til en sivebrønd.

En sivebrønd kan være mange ting - et rør med huller i, faskiner, sten - men fælles for dem er, at der er plads til vandet, før det siver gennem jorden. Med et sivebrøndsprincip lægges fliserne, så vandet løber til en rist eller et vandgennemtrængeligt areal inde på fladen. Placeres sivebrønden udenfor det belagte areal, kan vandet ledes derhen gennem et rør.

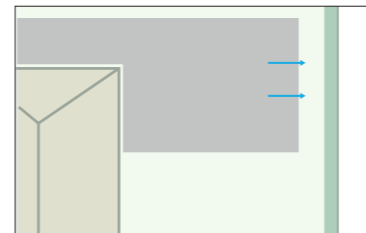


Det er godt at tænke vandet ind fra starten i et projekt, men mange steder er det muligt at etablere eksempelvis linjedræn i en eksisterende belægning.

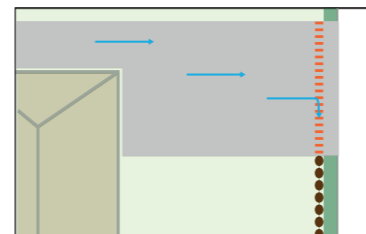
Overvejelser og tips

Husk at vandet skal sive ned 5 meter fra bygninger og på en måde, så det ikke løber ind over skel til naboen eller ud i vejbrønden.

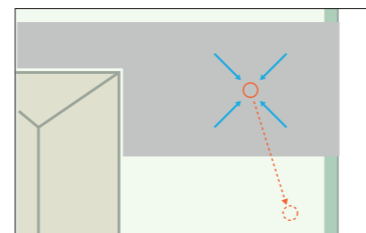
Store fliser ligger mere stabilt end små, på arealer med stor belastning - fx på parkeringsarealer.



Princip 1
Nedsivning ved siden af belægningen kan ske til græs eller til blomstrende stauder, der både kan tåle tørke og meget vand.



Princip 2
Når vandet fra en flade samles i et linjedræn, kan det nedsive hvor som helst på grunden, bare det er 5 m fra bygninger. Faskiner kan hjælpe til at jorden hurtigere kan absorbere vandet.



Princip 3
Nedsivning til sivebrønd/faskine under belægning. Dette kan ske via rist eller vandgennemtrængelige 'åbninger' eksempelvis marksten.



En tæt belægning, som afleder vand til matriklen - *eksempler/skitser*



Hvordan holder du vandet på egen grund?

Send gerne foto af din løsning til info@klimalancen.dk

En eksisterende belægning kan få et linjedræn eftermonteret og lede vandet ind i en grøft langs hækken.

Grøften kan være synlig eller lagt som en lang faskine (eksempelvis 25x25x500 cm) eller som et drænrør under græsset.

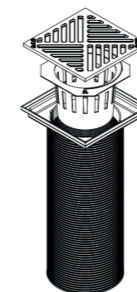
Punktudsivning i en lodret faskine eller sivebrønd er også en mulighed.

Se flere eksempler og få links på: www.klimalancen.dk/belægninger

Linjedræn fås i mange forskellige typer. Søg på køb linjedræn.



En sivebrønd er en hullet brønd som nedsiver regn, istedet for at sende det ud i kloaksystemet.



Drænrør kan også være en mulighed, når vand skal bortledes fra en flade og sive ned lokalt.



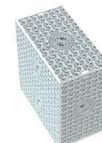
Faskiner fås i flere materialer. Her er vist en i et stenuldsmateriale, der er meget rummeligt og formfast. Det kan rumme 900 l./m³.



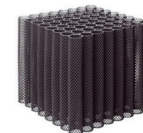
Formfast stenuld kan også anvendes som 'usynlige grøfter' under græs mv. og tage imod vand fra et linjedræn.



Faskiner som plastkassetter fås også i flere typer og størrelser. Søg på køb faskine.



Plastfaskiner skal pakkes ind i en fiberdug, så kassetten ikke fyldes med jord over tid.

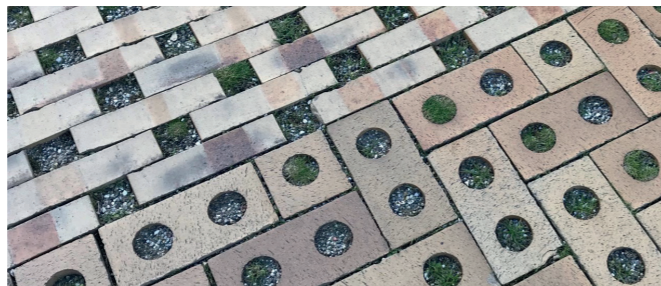


Permeable belægninger

Den permeable belægning sikrer, at vandet kan trænge igennem den. Det kan være en særlig asfalt, fliser og betonsten designet til permeabilitet eller brede fuger, der lader vandet trænge igennem. Husk at vandet også skal kunne trænge videre ned gennem det materiale, belægningen ligger på. Mange tror fx, at armeringssten og skærver i sig selv er permeable, men det er de kun med det rette underlag.

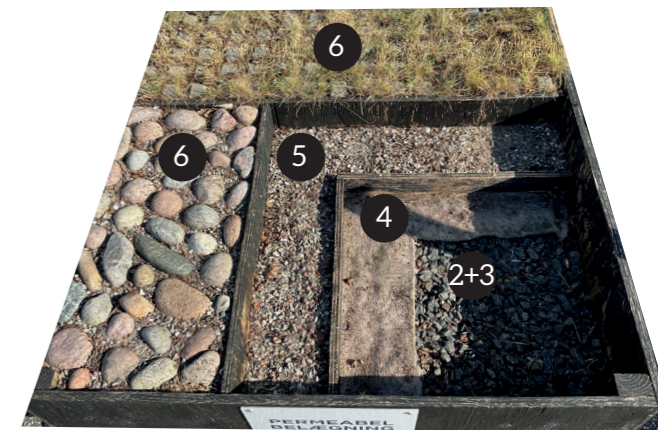
Når du vælger fliser, er det vigtigt at tage højde for den belastning, de bliver udsat for. Er det en indkørsel med plads til bilen, skal fliser og opbygning kunne tåle vægten og vrid fra dækkene. Er det en gangsti, er belastningen mindre.

Husk at belægningens permeabilitet (åbenhed) skal vedligeholdes!



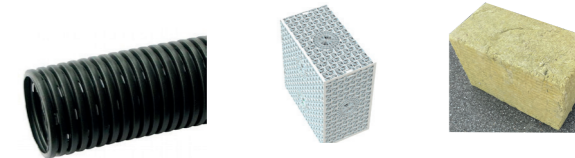
Anvisning til en permeabel belægning

1. Grav 40 cm jord af. Hvis underjorden er meget leret og kompakt, skal den løsnes.
2. Fyld herefter op med knyttæve-store sten eller skærver. Eller en særlig blanding DrænStabil.
3. Fyld grus eller små skærver mellem stenene og komprimer med tromle eller vibrator.
4. Læg en vandgennemtrængelig fiberdug ovenpå, som forhindrer grus og sand i at trænge ned.
5. Lav et afretningslag på 3-5 cm med vasket grus eller skærver i størrelsen 1-4 mm.
6. Læg øverst selve belægningen af fliser, græsarmeringssten eller grus.
7. Fyld evt. fuger op med grus.



Alternativt kan hulrum bestå af faskiner eller drænrør

1. Grav 50 cm jord af. Hvis underjorden er meget leret og kompakt, skal den løsnes.
2. Læg 30 cm faskine/drænrør i hullet.
3. Lav et afretningslag på 15 cm med vasket grus eller skærver i størrelsen 1-4 mm.
4. Øverst lægges selve belægningen af fliser, græsarmeringssten eller grus.
5. Fyld evt. fuger op med grus.



Hvorfor skal vandet blive på matriklen?

Klimaforandringerne udfordrer kloakkerne, byerne og vores værdier med kraftigere og hyppigere skybrud. Men vejret er ikke den eneste årsag til, at flere får oversvømmet kælderen. Når vi bygger nyt og bygger til, leder vi også ofte mere vand i kloakken. Derfor skal vi tænke os om, inden vi anlægger sten, asfalt og fliser.

De fleste mennesker i Danmark er koblet til kloaksystemet. Under almindelige regnskyl er kloakkerne rigeligt store, men få minutter eller timer om året, hvor regnen falder som

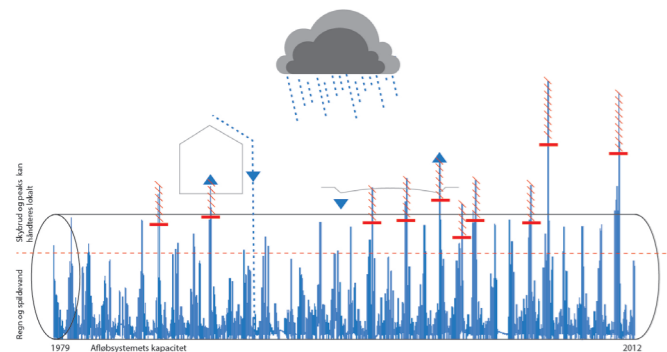
skybrud er der ikke plads. Så løber de over som kloakvand i kælderen eller til vores vandløb, søer, fjorde og hav.

Kan vi ikke bare lave større kloakrør? Jo. Men det koster milliarder. Det tager lang tid og udleder enorme mængder CO₂ - som blot forværrer klimaforandringerne.

Hvis vandet i stedet bliver på din grund og siver ned, er fordelene tydelige:

- Der er mindre risiko for oversvømmelser hos dig selv og/eller naboen
- Der er mindre risiko for at spildevand ender i naturen
- Der skal laves færre generende og omkostningstunge anlægsarbejder

Høre mere om, hvordan din grund kan klimatilpasses, når Klimalancen besøger dit kvarter.



XDrive 33i

Ny elbil?
Ny p-plads?
Læg fliser med
omtanke!

Dette hæfte er udarbejdet efter bedst tilgængelig viden i et samarbejde mellem Fors A/S, Roskilde Kommune og Klimalancen. Projektering og udførelse af projekter bør altid ske under sagkyndig vejledning, forfatterne påtager sig intet ansvar for eventuelle fejl og skader opstået ved arbejder udført efter vejledninger i dette hæfte.



ROSKILDE
KOMMUNE

fors

KLIMALANCEN
Borgerens Klimatilpasning