



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# Klimasikring af installationer - Hvordan sikrer vi bygningerne?

v) Ulrik Hindsberger, Teknologisk Institut  
[uhi@teknologisk.dk](mailto:uhi@teknologisk.dk)



# Indhold

- **Ansvar for klimatilpasning**
- **Skybrudssikring – forundersøgelser og overvejelser**
- **Skybrudssikring – løsningsmuligheder herunder installationer**
- **Hvor kan man finde mere viden?**
- **Spørgsmål**



# Klimatilpasning – hvem har ansvaret?

- **Forsyningen**
  - Ansvarlig for at overholde Spildevandsplanen
  - Ansvarlig for at overholde servicemålene
  - Godkendelse og tilbagebetaling af tilslutningsbidrag i de udpegede områder
- **Forsikringen**
  - Betaler, når servicemålene overskrides (skybrud)
  - Krav til materialer og brug af kældre
  - Kan opsige forsikringen, hvis borgerne ikke selv gør noget
- **Bygningsejere/borgere**
  - Er ansvarlig for sin egen grund og ejendom
  - Bygningsreglementet angiver, at ejeren selv er ansvarlig for sikring mod opstigende kloakvand
- **Byggemarkeder og producenter etc.**
  - Er ansvarlige for, at de varer de sælger er lovlige. En byggevare skal kunne bruges til det den sælges til.

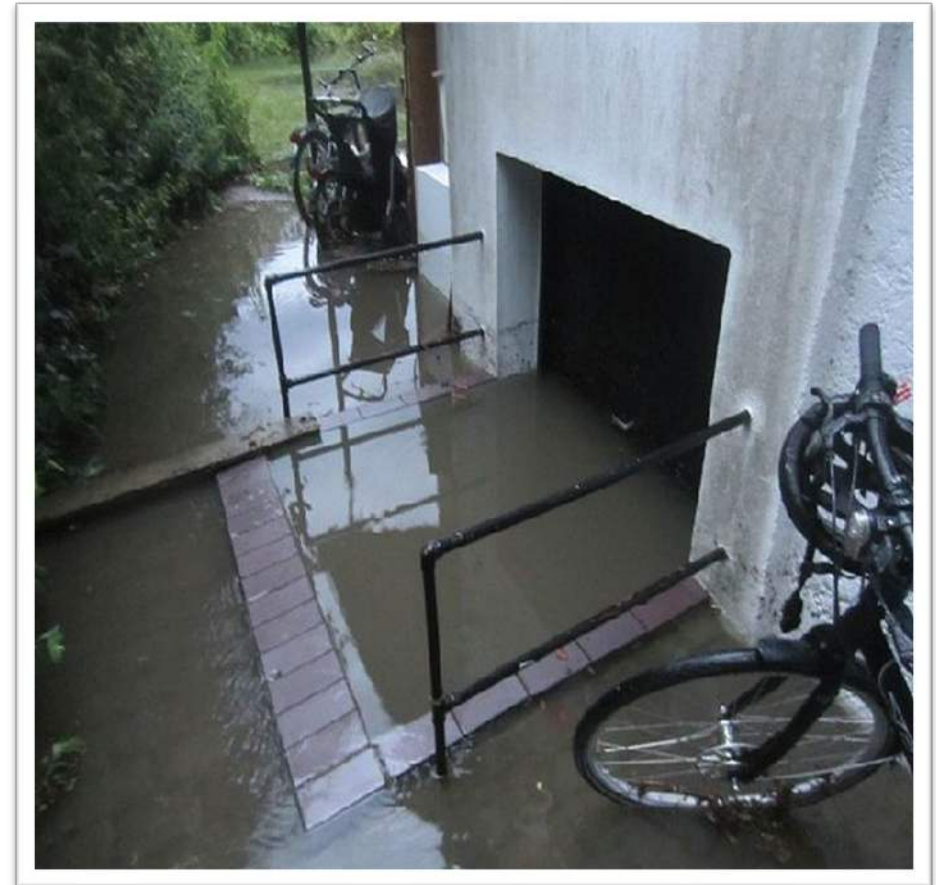


# De første vigtige spørgsmål i forhold til skybrudssikring

- Er der et problem?
- Hvad er problemet?
- Hvor ofte er der problemer?
- Kan vi løse problemet lokalt eller kræver det kommunens eller forsyningens indsats?

Der skal laves skybrudssikring:

- Hvis man tidligere har haft problemer
- Hvis man har produktion/installationer som absolut ikke må gå ned
- Hvis man ligger i et oversvømmelsestruet område





# Skybrudssikring af bygninger - forundersøgelser

En forundersøgelse skal omfatte følgende forhold:

- Har der været problemer og hvordan kommer vandet ind?
- Hvordan er huset/grunden placeret?
- Hvordan er udearealerne?
- Hvordan er klimaskærmen?
- Hvordan er taget?
- Hvordan er kælder og afløbssystemet?
- Hvordan bruges kælderen?





# Har der været problemer og hvordan kommer vandet ind?

- Op gennem afløbssystem
- Ind gennem kældervæg/kældergulv
- Ind fra terræn gennem kældernedgang mv.
- Ind gennem vinduer eller andre åbninger
- Ind fra tag

Benyt eventuelt digitale værktøjer, fx

- <https://kamp.klimatilpasning.dk/> eller
- <https://www.dingeo.dk/>

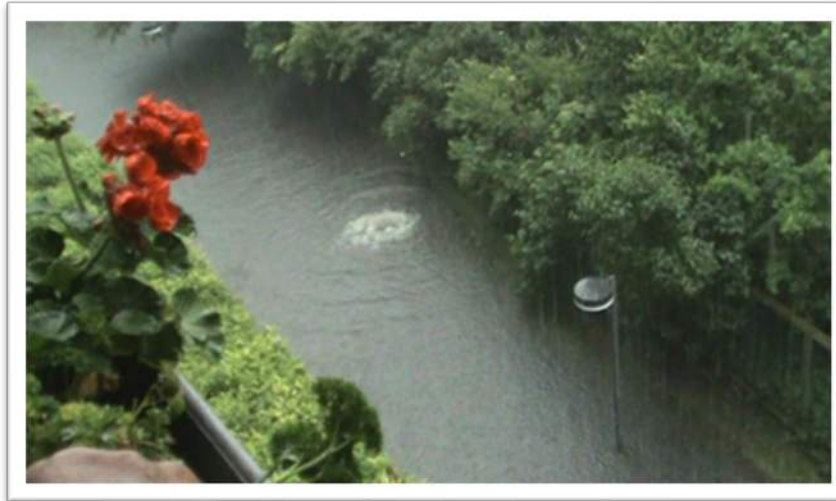




# Husets og grundens placering

Er det lavtliggende i forhold til:

- Terrænkort
- Nabogrunde
- Veje
- Kloakker i området
- Vandløb/søer mv.
- Er grundvandspejlet højt en del af året?





# Udearealer

- Hvordan er vedligeholdelsen generelt og specielt af afløbssystemerne
- Er der fald væk fra huset
- Er der høj sokkel
- Er der fald væk fra kældernedgange/lyskasser mv.
- Er der grønne arealer, så regnvand eventuelt kan magasineres og/eller afkobles

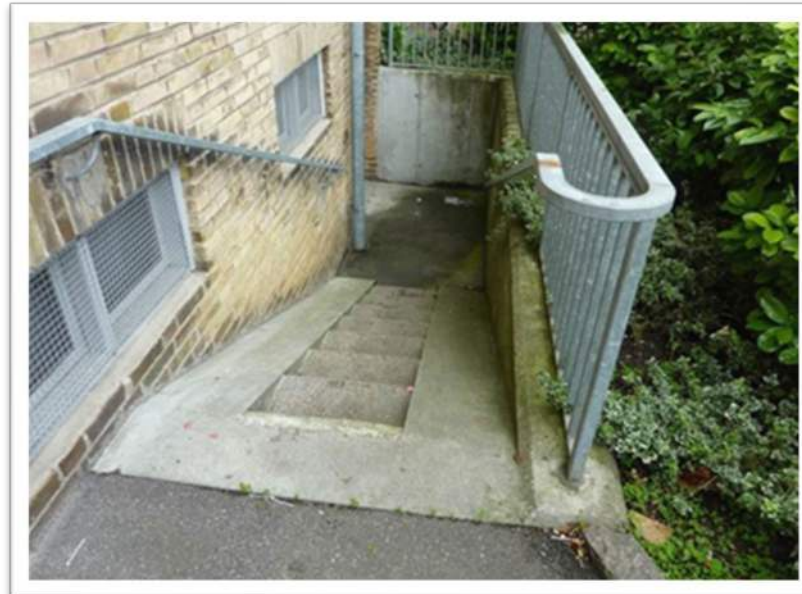






# Selve huset/klimaskærmen

- Kældertrapper
- Lyskasser
- Nedkørsler
- Er der vinduer/døre/åbninger tæt terræn?
- Er der revner i sokkel/mur?
- Er der rørgennemføringer?
- Er der udluftningskanaler?
- Generel tilstand af klimaskærmen





# Tagtjek

- Generel tilstand af tag?
- Mangler der tagbelægning/tagsten der kan give fugt
- Flade tage:
  - Er der andre afløbsmuligheder, hvis afløbet stopper til
  - Er murkrone højere end udluftninger, vinduer mv.





# Tjek afløb i kælder

- Er der fælles- eller separatsystem?
- Er der afløb, som kan undværes?
- Hvordan kan de øvrige afløb beskyttes?
- Er der fugt i kældervæg/kældergulv?
- Husk at arbejdet med kloak/vvs er autoriseret arbejde





# Hvordan bliver kælderen brugt? Kan man minimere konsekvenserne af skader?

- Er der opmagasinering af ting på gulv
- Er der elinstallationer/computer/server mv. i kælder under opstemningsniveau
- Er der brugt organiske materialer (træ/gips mv.)
- Ting skal fjernes fra gulvet, og det anbefales, at der benyttes materialer, der kan klare vand fx beton og fliser



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# Skybrudssikring af bygninger - Løsningsmuligheder





# Opstemning i hovedledninger

- Er der risiko for opstemning i hovedafløbssystemet, projekteres og udføres afløbsinstallationen, så opstemningen ikke medfører skadelig oversvømmelse
- **Sikring mod oversvømmelse kan fx ske ved:**
  - Betyggende højdeforskel mellem højeste opstemningskote i hovedafløbsledningen og overkant af lavest beliggende installationsgenstand
  - Pumpning
  - Højvandslukker
  - By-pass anlæg





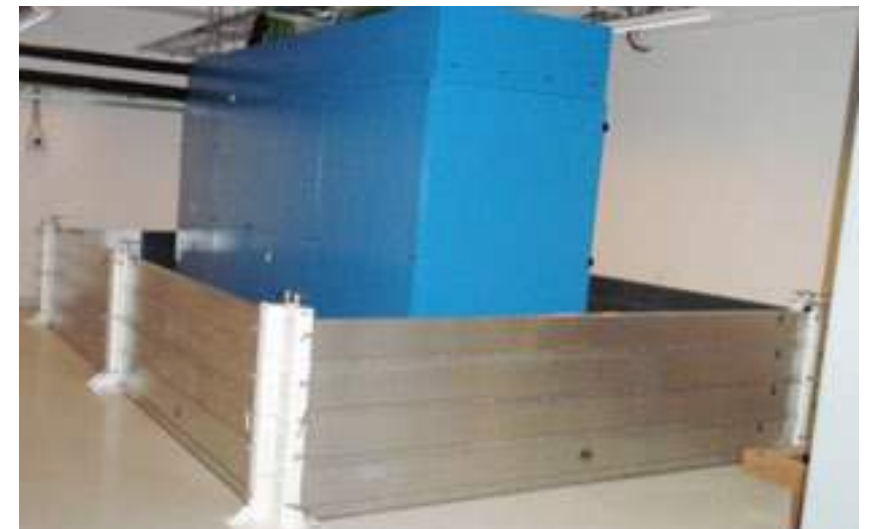
# Kritiske installationer

Følsomme installationer, der er placeret i kælderen eller på terræn vil blive ødelagt ved en oversvømmelse. Det gælder fx:

- Kritiske vand, gas og el-installationer
- Nødgeneratorer
- Sprinklercentraler
- Serverrum
- Hovedtavler
- Tele-, måler- og antenneskabe
- Transformatorer
- Elevatorteknikrum

Installationer inde i bygningen:

- Kan de beskyttes af klimaskærmen eller skal de beskyttes separat?





# Kritiske installationer

For at minimere risikoen for skade på denne type af installationer er der principielt tre muligheder:

1. At flytte installationerne eller aktiviteterne så højt op over gulvet som muligt (gerne til en anden etage)
2. At gøre en særlig indsats for at sikre rummet mod oversvømmelse, fx ved at forsyne rummet med opkanter eller en vand- og tryktæt dør, der altid skal holdes lukket
3. Beskytte installationen med vandtætte skot

Hvis det er muligt, så placer stikkontakter i kælder så højt som muligt. Kabler og ledninger kan med fordel løbe under loftet.







# Hvad kan man gøre?

- Fald bort fra bygning
- Afkoble fra kloaksystem
- Højvandslukker/pumpning
- Høje kanter/opkanter
- Skots /beredskab
- Overdækning af lyskasser mv.
- Vandtætte døre/skots
- Døre, der lukker udad





# Kældernedgange



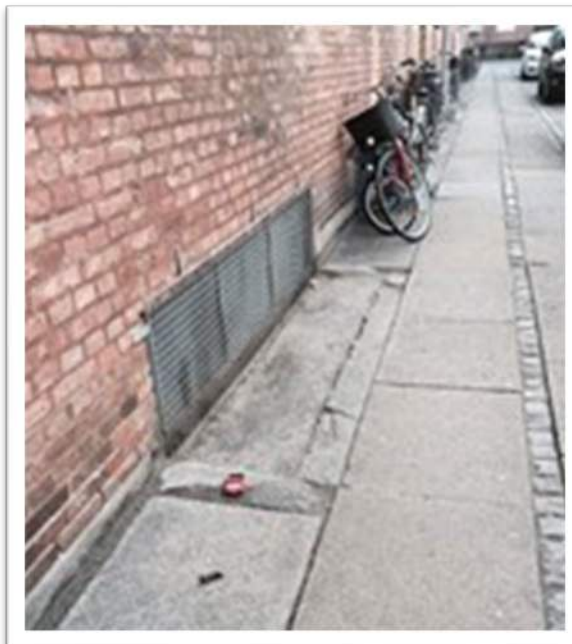


# Lyskasser/kældervedgange





# Sådan skal det ikke gøres!





# Niveaufri adgang





# Beredskab



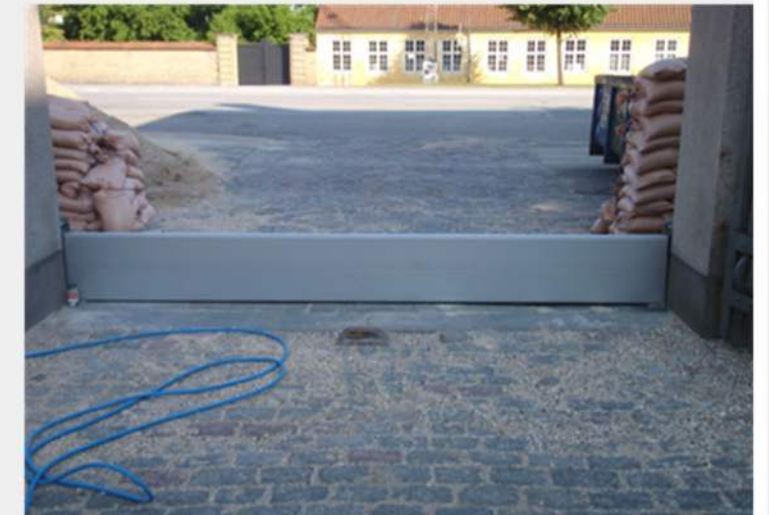


# Beredskab





# Beredskabs- løsninger

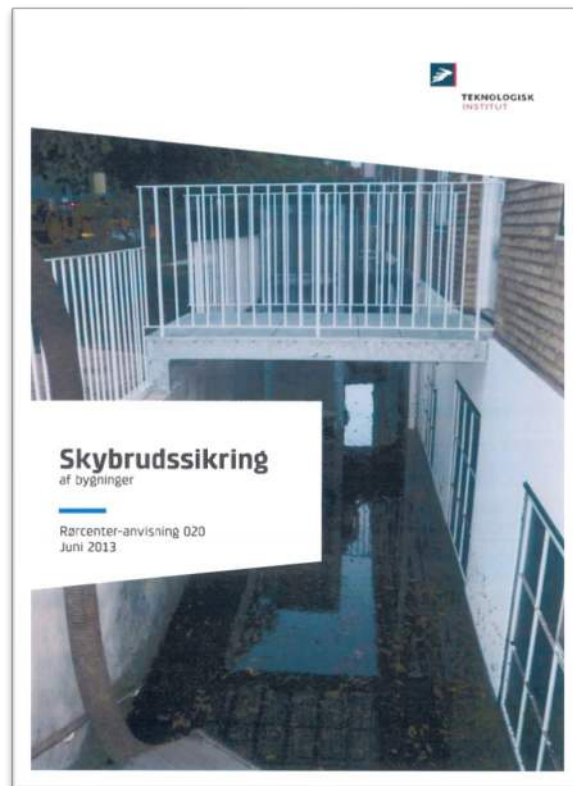






# Læs eventuelt mere i de to Rørcenter-anvisninger

- Kan hentes gratis her: [www.teknologisk.dk/skybrudssikring-af-bygninger/32536](http://www.teknologisk.dk/skybrudssikring-af-bygninger/32536)





# Hjemmeside om skybrudssikring af bygninger

- [www.skybrudssikringafbygninger.dk](http://www.skybrudssikringafbygninger.dk)

## Send os dit eksempel

Har du set en rigtig smart løsning så del den med os andre så vi også kan blive inspireret. Vi vil rigtig gerne modtage billeder af gode løsninger så siden kan vise et bredt udsnit af alle de gode løsninger der bliver lavet rundt omkring. Vi modtager også rigtig gerne billeder af løsninger som måske er knap så elegante eller eksempler på hvordan man ikke skal gøre.

Læs mere



### Kældernedgange

Hvis vandet støver op gennem afløbet i kældernedgange (og lyskasser), finder der flere afhjælpningsmuligheder: Pumpning



### Send os dit eksempel

Hvis du kender nogle spændende løsninger, som vi kan lægge på hjemmesiden vil vi gerne det. Du skal blot sende et foto eller en



### Beredskab

Et godt beredskab mod oversvømmelse kan være et billigt alternativ eller supplement til skybrudssikring af en ejendom.



### Hvad dækker forsikringen

Udtrykt i regnmængder er der som hovedregel forsikringsdækning ved: Mere end 40 mm regn på et døgn  
Mere end 30 mm regn på en halv time



# Spørgsmål?

Kontakt eventuelt Inge Faldager på [if@teknologisk.dk](mailto:if@teknologisk.dk) eller Ulrik Hindsberger på [uhi@teknologisk.dk](mailto:uhi@teknologisk.dk)

Søg på Teknologisk Institut...

Ydelser Projekter Laboratorier Kurser Job Om os In English

Teknologisk Institut > Skybrudssikring af bygninger

Jeg er din kontaktperson

**Inge Faldager**  
Seniorprojektleder  
Rørcentret  
+45 72 20 22 96  
Send e-mail

Skriv til mig

Besked

Navn

E-mail

Telefonnummer

Send

## Skybrudssikring af bygninger

Hvordan ruster vi os til at sikre de eksisterende bygninger til fremtidens monsterregn? Det kan Rørcentret på Teknologisk Institut give svar på.

En stor del af de seneste års vandskader på bygninger kunne være undgået ved simple og billige tiltag. Mange ejendomme fra 50'erne, 60'erne og 70'erne er bygget uden tanke på de voldsomme regnskyl, vi får nu. Man har derfor ikke tænkt på at lave nogle ordentlige konstruktioner til at sikre mod oversvømmelser. Samtidig ses mange eksempler på ejendomme, der ligger forkert. Husene er ganske enkelt opført uheldigt i et hul på en grund, der aldrig skulle have været udstykket og solgt til bebyggelse.

Rørcentret har gennemgået flere beboelsesejendomme og et antal kommunale bygninger i København for at kortlægge, om skybrudsskader skyldes indtrængen gennem døre, vinduer, vægge, via trapper, nødudgange eller fra taget. Derefter det anvist, hvordan skybrudsskader i fremtiden kan undgås.

### Hjemmeside om skybrudssikring

Bygningssejere kan nu få gode råd og konkrete eksempler på, hvordan man kan sikre huse og ejendomme mod oversvømmelser efter skybrud. Det kan de via den nye hjemmeside – [skybrudssikringafbygninger.dk](http://skybrudssikringafbygninger.dk) – hvor løsningerne er indsamlet af Teknologisk Institut. Læs mere [her](#).

### Tjekliste til et skybrudstjek

Hvis du selv har lyst til at foretage en skybrudstjek af din ejendom, så kan du finde en tjekliste [her](#).

regnvand

Ydelser Projekter Laboratorier Kurser Job Om os In English

Teknologisk Institut > Lokal afledning af regnvand - LAR

## Lokal afledning af regnvand - LAR

Klimaændringerne og de øgede nedbørmængder gør det attraktivt at forsøge at håndtere regnvand, der hvor det falder, så det ikke belaster kommunernes afløbssystem. Håndtering af regnvand så tæt på kilden som muligt kaldes i daglig tale for LAR - Lokal afledning af regnvand.

Vælg side

- 01. Forside
- 02. Ny anvisning om LAR-anlæg

### Hvad er LAR

Ved lokal afledning af regnvand forstås ethvert tiltag, der har til formål at begrænse eller forsinke regnvandsstrømmen fra et område. De typiske elementer er:

- Nedsivning/infiltration fra overflader eller gennem permeable belægninger eller nedsivning i faskiner
- Forsinkelse af vandet i så stor udstrækning som muligt
- Magasinering af vandet i grøfter og lavninger i terræn eller i deciderede forsinkelsesbassiner
- Fordampning af vandet enten fra overflader eller via optagelse i beplantning

De enkelte elementer kan anvendes alene eller i kombination.

Der findes 3 former for infiltration:

- Traditionel infiltration i en grøft/faskine
- Infiltration suppleret med dræn til bortledning af overskydende vand
- Opmagasinering på overfladen med nedsivning til faskine, der både opmagasinerer og nedsiver. Overskudsvand afledes til afløbssystem/recipient

De enkelte metoder kan opdeles på følgende måde:

- Håndtering ved kilden (indløb/løb)
- Fordampning/nedsivning/forsinkelse
- Alene forsinkelse/fordampning

### Håndtering ved kilden

Grønne tage, faskiner, opsamling i tønder, brug af regnvand til WC-skyl.

### Fordampning/nedsivning/forsinkelse

Grønne arealer, trug, grøfter, gennemtrængelige belægninger, regnbæde, infiltrationsbassiner, våde bassiner/vandhuller, vådområder.

### Alene forsinkelse/fordampning

Traditionelle åbne bassiner, udvidede bassiner.

For løsninger og datablade henvises til LAR i Danmark

Jeg er din kontaktperson

**Ulrik Hindsberger**  
Centerchef  
Rørcentret  
+45 72 20 22 85  
Send e-mail

Skriv til mig

Besked

Navn

E-mail

Telefonnummer

Send