



Handlingsplan for
skybrudssikring



Titel:

Handlingsplan for skybrudssikring

Rekvirent:

[REDACTED]

Rådgiver:

Teknologisk Institut, Rørcentret
Gregersensvej 3
2630 Taastrup

Projektleder:

Inge Faldager

Kvalitetssikring:

Flemming Springborg
Per Hemmingsen

Udgivet:

18-03-2014



Indholdsfortegnelse

1 Indledning	4
2 Baggrund.....	4
2.1 Ejendommen.....	4
2.2 Kommunens kortlægning	8
3 Observerede hændelser.....	9
4 Løsningsforslag	9
4.1 Oversvømmelse med regnvand fra terræn	9
4.2 Opstemning fra kloak	13
5 Sammenfatning	15
Bilag 1 Hvordan reducerer man konsekvenserne af oversvømmelser.....	16
Bilag 2 Tjekliste til skybrudssikring af virksomheder - hvad skal man vurdere ved en skybrudsgennemgang af en ejendom?	17
Bilag 3 Nedsivning af regnvand	19
Bilag 4 Hvad dækker forsikringen?.....	23

1 Indledning

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

De seneste år har voldsomme skybrud ramt Danmark. Det har medført skader for milliarder af kroner. Disse omkostninger kan generelt reduceres betydeligt, hvis der foretages klimatilpasning af bygninger og den tilgrænsende infrastruktur.

Formålet med denne rapport er, på baggrund af en udvendig og indvendig gennemgang af bygningen, at komme med forslag til:

- Hvilke tiltag, der kan udføres på bygningen og afløbsinstallationen for at sikre mod indtrængen af vand, der trænger op gennem afløbene
- Hvilke tiltag, der kan bringes i anvendelse for at sikre, at regnvand og spildevand ikke oversvømmer ejendommen ude fra

Rapporten er udarbejdet på baggrund af udleverede kloakplaner, oversvømmelsesplaner fra [REDACTED], samt en udvendig og indvendig gennemgang af ejendommene foretaget den 18. december 2013 af Per Hemmingsen, Flemming Springborg og Inge Faldager, Rørcentret, Teknologisk Institut. De angivne priser er overslagspriser. Egentlige priser kan først angives på basis af et egentligt projekt.

2 Baggrund

2.1 Ejendommen

Ejendommen ligger i et industri kvarter. Ejendommen benyttes til kontor og oplagring. Der finder ikke produktion sted i ejendommen.

Ejendommen ligger i et lavpunkt på [REDACTED], idet vejen har det laveste punkt lige ved ejendommens grund. På grunden falder terrænet kraftigt væk fra vejen, således at ejendommens bagerste ende ligger i et absolut lavpunkt i hele området, se figur 1.

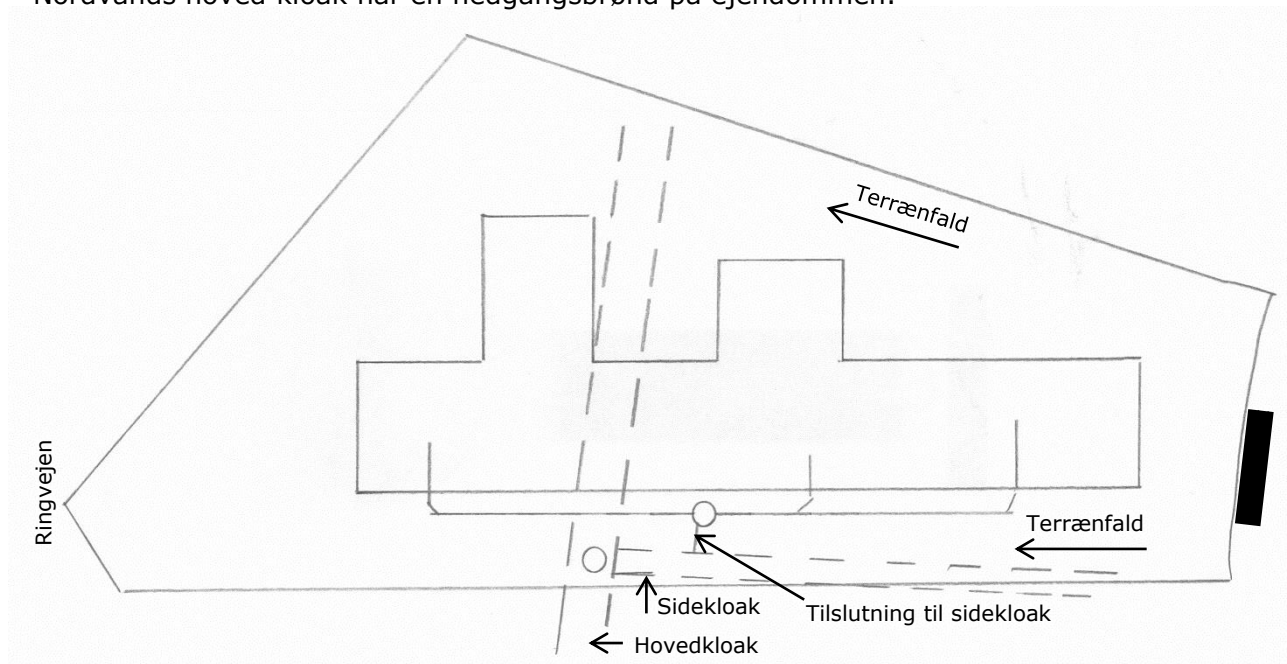


Figur 1. Terrænet falder kraftigt ned mod bygningens ende.

Kloak

Ejendommens kloaksystem er et fællessystem, hvor regnvand og spildevand løber i samme ledning. Alle installationer i kælderen, afløb fra kældernedgang, tagvand samt lyskasseafløb er ført ud til samme fællessystem.

Under ejendommen løber en af [redacted] hovedkloakker, samt en sideledning til denne kloak. Ejendommens kloak er tilsluttet hovedkloaknettet via denne sideledningen, se figur 2. Nordvands hoved kloak har en nedgangsbrønd på ejendommen.



Figur 2. Ejendommens placering med hovedkloakken under bygningen og tilslutning via sideledningen.

Kloaksystemet vedligeholdes. Alle interne ledninger er blevet strømpeføret også ind under huset. Flere gange pr. år sørger en gartner for at rense tagrender, riste og lyskasser for blade og snavs.

Ejendommen er udbygget i mange etaper. Derfor er afløbssystemet også udbygget i flere omgange.

Gulv afløb i kælder

På baggrund af oversvømmelsen i 2009 er alle unødvendige afløb i kælderen fjernet. Der er indhentet tilbud på installation af højvandslukker i de resterende gulv afløb, og tilbuddet løb op over 1 mil. kr.



Figur 3. Nødvendige gulvafløb i kælderen er bevaret. De øvrige er fjernet.

Kældervægge/gulv/dræn

Kældergulv er blevet repareret efter tidligere oversvømmelser. Der er ikke tegn på opfugtning fra grundvand. I dele af kældere skal der holdes lav fugtighed (50 %) og det er ikke et problem.

Døre/vinduer/lyskasser

Nogle af lyskasserne er udført med en lille opkant, andre helt uden opkant, se figur 7 og 8. Nogle af kældernedgangene er udført med en lille opkant, andre helt uden opkant, se figur 9 og 10.

Opbevaring i kælder

Efter tidligere oversvømmelser er vægge skiftet, så de i fremtiden blot kan spules efter en oversvømmelse. Alt er løftet 15-20 cm over gulvet og oplagrede ting på reoler er flyttet 30-40 cm op over gulvet, se figur 4.



Figur 4. Oplagring foregår over gulvet.

I kælderen findes en vægt med elektronik under gulvniveau, se figur 5. Motoren til vareelevatoren er også anbragt under gulvniveau.



Figur 5. Vægt, hvor elektronikken ligger under kældergulv.

Klimaskærmen

Den udvendige gennemgang af ejendommen viste ingen kældervinduer (eller ventilationsriste mv.), der er placeret under 10 cm over terræn.

2.2 Kommunens kortlægning

■■■■ har lavet en klimatilpasningsplan. I forbindelse med udarbejdelsen af denne, har man fået lavet computerberegning (Mike Flood beregning) for vand på terræn og i kloak. Her angives det, at det må forventes, at kloaksystemet stemmer op til terræn ca. hvert 10. år. Ca. hvert 100. år kan man generelt forvente, at der står op til 0,10 m vand på terræn. I forbindelse med klimasikringsplanen er der fremstillet kort over kommunen, der viser den forventede højeste vandstand ved et 100 års regnskyl i hele kommunen.

Af klimatilpasningsplanen for ■■■■ kan det ses, at der på grund af terrænforholdene ved ■■■■ vil stå 0,8 m vand på terræn ved regnskyl der forekommer en gang hvert 100 år, se figur 6. Billedet stammer fra det oversvømmelseskort, som findes på kommunens hjemmeside.



Figur 6. Oversvømmelseskort.

Cirklen viser den undersøgte ejendom. De grå/blå felter viser, hvor der vil stå vand på terræn ved et 100 års regnskyl.



3 Observerede hændelser

██████████, der er ansvarlig for de tekniske anlæg, har oplyst, at ejendommen har haft massive oversvømmelser 30/6 2009 og 2/7 2011. I 2011 stod der 0,82 m vand i kælderen og på den nederste del af grunden, og også toiletter og bad på mellemetagerne blev oversvømmet, formentlig fordi vandet inde i bygningen ikke kunne afledes. Dækslerne på kloaksystemerne blev skudt op, og toiletterne i kælderen blev revet af, af det kraftige vandtryk.

Store mængder overfladevand (20-30 cm) fra Rosenkæret løb på terrænen ned mod lavpunktet ved bygningens ende. Vanddybden gjorde, at vandet også løb ind gennem lyskasserne.

Ud fra en overordnet vurdering skyldes de store oversvømmelser primært 2 faktorer:

- **Opstemning i hovedledningen som løber direkte under ejendommen.** Der ligger en nedgangsbrønd på ejendommen, og ved opstemning over terrænen vil dækslet skydes af og vandet vil løbe ind i kælderen, og ud i lavningen på grunden, som vil blive fyldt med vand. Ved opstemninger tæt på terrænen, kan virksamheden have svært ved at aflede spildevand og regnvand til kloakken, og der vil kunne forekomme vand i kældere fra opstuvning gennem gulv afløb
- **Overfladevand fra ██████████** løber ved store regnskyl over fortovet og ind på ejendommen, og samles i lavpunktet ved enden af bygningen. Dette vand belaster også ejendommens interne kloaksystem

4 Løsningsforslag

Ejendommen ligger meget uheldigt placeret, dels i et lavpunkt i hele området, dels lige over en af Nordvands store hovedkloakker. Når hovedkloakken stemmer op over terrænen vil det være næsten umuligt at skybrudssikre ejendommen.

I det følgende gennemgås hvordan ejendommen kan sikres mod:

- Oversvømmelse med regnvand fra terrænen
- Opstemning fra kloak

4.1 Oversvømmelse med regnvand fra terrænen

Hævning af fortov ved indkørsel.

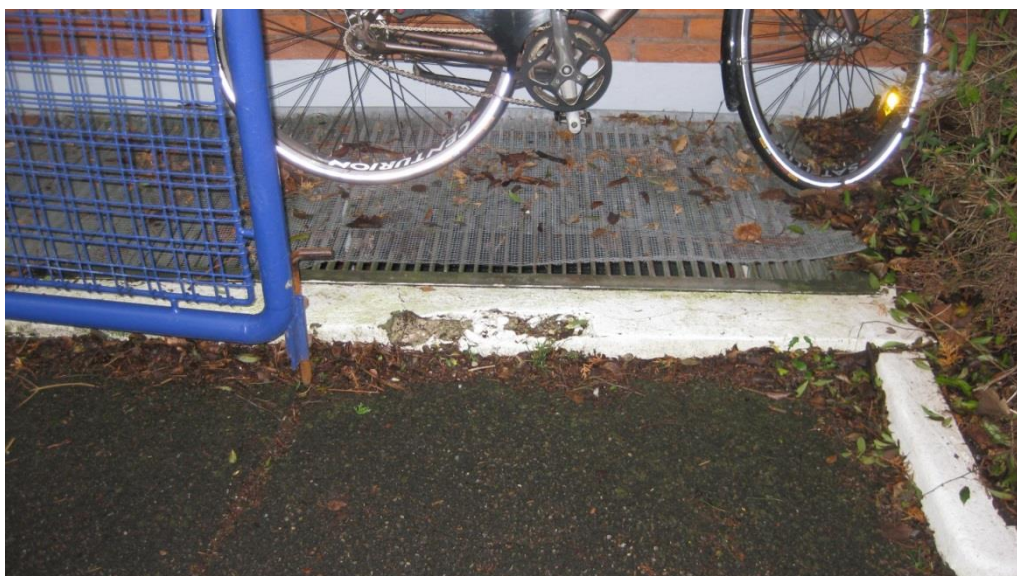
I indkørslen mod ██████████ bør der laves et "bump" med den højde på 10-15 cm, så vejvandet forhindres i at løbe ind på ejendommen. Alternativt skal ██████████ Kommune hæve kantstenen ved vejen.

Anslået pris: 50.000 kr.

Lyskasser

Lyskasser bør generelt have hævet kant på 10-15 cm, hvis man skal sikre sig mod, at overfladevand løber ind i lyskassen.

De fleste af ejendommens lyskasser er placeret på meget skrånende terræn, hvor vanddybden selv ved kraftig regnskyl ikke bliver så stor, og alle har en hævet kant, se figur 7.



Figur 7. De fleste af lyskasserne har hævet kant.

Den øverste lyskasse ved venstre indkørsel er en undtagelse. Denne lyskasse har ikke hævet kant, se figur 8. Her kan det overvejes enten at hæve kanten rundt om lyskassen, lægge en gennemsigtig plade over eller, hvis lysindfaldet ikke betyder noget for benyttelsen af kælderrummet, så lukke lyskassen helt med en vandtæt plade.

Lyskasserne ved hældende terræn er ikke så udsatte, men hvis lysindfaldet i kælderen ikke er nødvendigt kan det overvejes at lukke så mange som muligt.



Figur 8. Kanten om lyskassen skal hæves eller lyskassen skal afblændes.

Overslagspris

Opkant: 10-15.000 kr.

Kant omkring kældernedgange

Begge kældernedgange ligger i lavpunktet i terræn. Der bør derfor være en ca. 10-15 cm høj kant ved begge kældernedgange. Pt. er der kun kant ved den ene, se figur 9 og 10.



Figur 9. Kældernedgang med lille opkant.



Figur 10. Kældernedgang uden opkant.

Overslagspris

Opkant: 15-25.000 kr.

Port indtil kælder

Denne port ligger i lavpunktet på grunden. Det kan derfor overvejes at opsætte skot foran denne port. Under normale forhold er det kun beslagene, der kan ses. Ved varsel om skybrud skal skottene så monteres manuelt.



Figur 11. Til venstre porten ind til kælderen. Til højre beskyttelse af en indgang med et skot.

Overslagspris

Aftagelige skots: 30-50.000 kr.

Lysgangen

Her er der et stort areal, som ikke skal anvendes til opmagasinering af regnvand ved skybrud, se figur 12. Her bør der laves en højere opkant på 10-15 cm. Det kan overvejes, at sikre sig, at disse vinduer er tætte evt. med indvendig tætning i form af fortsats-plader efter behov.



Figur 12. Kanten om lysgangen bør hæves.

Overslagspris

Opkant: 25 - 30.000 kr.

Afkobling af tagvand

Det interne afløbssystem kan aflastes, hvis en del af tagvandet afkobles. Den bageste del af taget kan afkobles og ledes til græsarealerne bag bygningen, se figur 13. Nedløbsrørene knækkes/ understøttes og føres over på græsplænen. Fra græsplænen kan der evt. etableres overløb til grøften langs den offentlige vej. 500 m² tag kræver ca. 90 m² græs. Der er et afløb/afløbsrist i græsarealet, men kloakplanen viser ikke dette afløb.



Figur 13. Græsareal, der evt. kan anvendes til nedsivning af tagvand.

4.2 Opstemning fra kloak

Bygningen er meget svær at beskytte mod opstemning fra kloakken, fordi [REDACTED] hovedledning forløber under bygningen, og fordi der er en brønd på grunden. Når denne kloak stemmer op over terræn, vil vandet også stå over terræn på den nederste del af grunden. Dette forventes statistisk at ske én gang hvert 10. år.

Vand på terræn kan undgås, hvis Nordvand skifter dækslet på hovedkloakken, så det bliver et tæt fastholdt dæksel, som opstemning ikke kan skyde af. Så vil spildevandet ikke løbe ud på terræn på ejendommen, men ejendommen kan stadig ikke aflede sit eget spildevand/regnvand, uden at det løber ud på terræn.

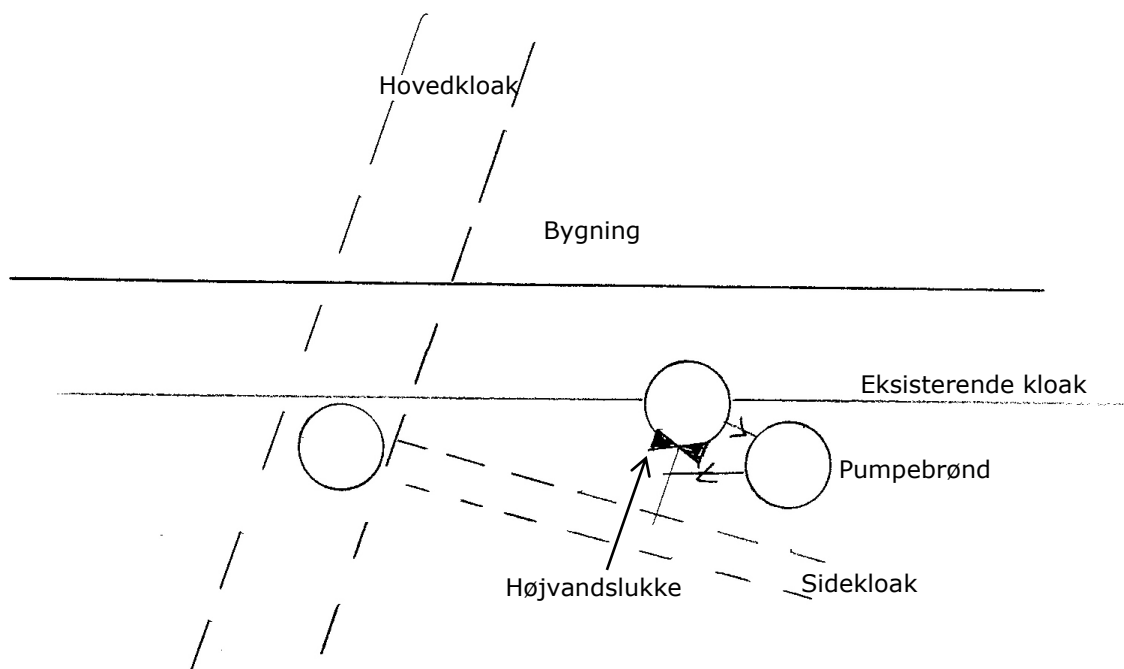
Højvandslukker

Det kan ikke af kloaktegningerne ses, hvilke gulvafløb i kælderen, der er fjernet. Derfor bør afløbsplanen gennemgås for en vurdering af, om der kan sættes højvandslukker i nogle gulvafløb, og om flere afløb kan beskyttes af et fælles højvandslukke anbragt i gulvet. Hvis der er problemer med regnvand bag højvandslukket kan løsningen med højvandslukke kombineret med en lille pumpe overvejes. Umiddelbart ligger gulvafløbene meget spredt og der skal derfor anvendes et stort antal højvandslukker. Ejendommen har fået et tilbud som var meget dyrt.

Højvandslukker i alle gulvafløb i kælderen vil ikke beskytte mod kloakvand i kælderen, hvis opstemning i hovedkloak er over terræn, og dækslet på denne hovedkloak ikke er tætnet. Her er det også nødvendigt med skot foran port ind til kælder.

Centralt placeret højvandslukke

En mulig løsning, der dog kræver dispensation, kan være at sætte et centralt højvandslukke på stikledningen før tilslutning til hovedkloak samt lave et overløb til en pumpebrønd, se figur 14. Under normale forhold vil spildevandet og regnvandet afledes som nu. Hvis der opstår opstemning i hovedkloakken vil højvandslukket klappe i, så spildevand ikke kan trænge tilbage i ejendommens kloakker. Samtidig ledes alt ejendommens afløbsvand (spildevand og regnvand) til pumpebrønden, der pumper det til hovedledningen. Da det er dyrt at pumpe regnvand, er det hensigtsmæssigt på sigt at få fjernet så meget regnvand fra kloaksystemet som muligt. Det kan enten gøres ved at nedsive noget af tagvandet på den lille græsplæne bag bygningen eller lave et magasin under græsset, hvor regnvandet gemmes under kraftige regnskyl og så ledes til kloaksystemet, når der igen er plads. Ejendommens afløbssystem er dog således opbygget, at det er vanskeligt at fjerne alt regnvandet fra afløbssystemet.



Figur 14. Et højvandslukke i den sidste brønd før tilløb til kloak vil forhindre kloakvand i at løbe ind i kælderen. Ejendommens spildevand ledes til pumpebrønd, der pumper vandet ud i kloaksystemet under opstemning.

Denne løsning vil ikke beskytte ejendommen, hvis opstemning i hovedkloak er over terræn, og forsyningens dæksel ikke er tætnet

Overlagspris

Opkant: 500- 800.000 kr.



5 Sammenfatning

På grund af beliggenheden er bygningen meget dyr at skybrudssikre, specielt hvis dækslet til hovedkloak ikke tætnes. Virksomheden har allerede gjort meget, men på grund af kommunens hovedkloak, må det forventes, at der vil komme vand på terræn fra kloakken min. hvert 10. år.

Bygningen ligger i et lavpunkt i terræn, og derfor bør tiltagene for at sikre mod indtrængende overfladevand, specielt ved den nederste ende af bygningen, udføres.

Løsning-økonomi-prioritet- hvis dækslet i hovedkloak tætnes

Hvis dækslet over hovedledningen tætnes og højvandslukket/pumpen installeres vil der ikke kunne ske opstuvning af kloakvand i ejendommen. Det er dyrt at pumpe regnvand, så en del af regnvandet bør afskæres. Eneste risiko for vand på terræn er, hvis vand løber ind fra Rosenkæret. Derfor bør bumpet også etableres.

Nr.	Emne	Anbefalede løsninger Kr.	Prioritet	Alternative løsninger
1	Bump på fortov	50.000	1	
2	Opkant lyskasse	10.000	2	Nedlægning af lyskasser eller overdækning
3	Opkant kældernedgang	15.000	2	
4	Port ind til kælder	30.000	3	
5	Opkant lysgang	25.000	2	
6	Afkobling af tagvand	?	1	
7	Højvandslukker	?	2	
8	Centralt højvandslukke med pumpebrønd	800.000	1	
	Sum for 1. prioritet	850.000		
	Sum for 2. prioritet	50.000		
	Sum for 3. prioritet	30.000		

Løsning-økonomi-prioritet hvis dækslet i hovedkloak ikke tætnes

Hvis dækslet over hovedledningen ikke tætnes, vil kloakvand stå op over terræn ca. hver 10. år. Hvis højvandslukket/pumpen installeres vil ejendommen kunne aflede sit spildevand uden problemet ind til kloakvandet står op over terræn hvert 10. år. Her må man så beskyttes sig med skots og forhøjede kanter, for at sikre, at kloakvandet ikke løber ind gennem port, lyskasser, kældernedgang mv.

Nr.	Emne	Anbefalede løsninger Kr.	Prioritet	Alternative løsninger
1	Bump på fortov	50.000	1	
2	Opkant lyskasse	10.000	2	Nedlægning af lyskasser eller overdækning
3	Opkant kældernedgang	15.000	2	
4	Port ind til kælder	30.000	3	
5	Opkant lysgang	25.000	2	
6	Afkobling af tagvand	?	1	
7	Højvandslukker	?	2	
8	Centralt højvandslukke med pumpebrønd	800.000	1	
	Sum for 1. prioritet	930.000		
	Sum for 2. prioritet	?		



Bilag 1 Hvordan reducerer man konsekvenserne af oversvømmelser

Hvis skaden er sket en gang, kan man gøre en del for at reducere konsekvenserne ved fremtidige kælderoversvømmelser:

- Undgå at indrette kældre med vandsugende materialer fx træ, gipsplader, tæpper mv. Brug klinker og beton til gulve og vægge og metal til reoler mv.
- Opbevar færrest mulige ting direkte på gulvet og især ikke ting af høj værdi. Hvis noget er nødt til at stå på gulvet, så opbevar det i kasser, der ikke suger vand – brug plastkasser frem for pap
- Luk vinduer ved varsler om kraftig regn. Et åbent kældervindue kan medføre vandskader. Forsikringen dækker ikke skader efter vand, der kommer ind gennem åbne vinduer
- Sørg for, at afløbssystemet er vedligeholdt. Alle udendørs afløbsriste skal være fri for blade mv., tagrender rensede, og tagnedløbene ikke stoppet til. Forsikringen dækker IKKE skader efter vand, der skyldes tilstoppede tagrender eller kloakker
- Flytte sårbare el-installationer



Bilag 2 Tjekliste til skybrudssikring af virksomheder - hvad skal man vurdere ved en skybrudsgennemgang af en ejendom!

1. Tidligere problemer med vand

Har der tidligere været oversvømmelse fra:

- Kloak- hvor?
- Ind gennem kældervæg/kældergulv-hvor?
- Ind fra terræn – hvor?
- Ind fra tag – hvor?

2. Husets og grundens placering

Kvarterets placering – ligger det lavere eller højere end den øvrige del af byen

- Hvordan ligger grunden i forhold til nabogrundene?
- Placering i forhold til tilstødende veje – ligger huset lavere end vejen og hermed brøndene på vejen, vil der være øget risiko for oversvømmelse, hvis kloaknettet ikke kan modtage vandet
- Hvordan ligger huset i forhold til vandløb/søer
- Hvordan ligger huset på grunden: Optimalt, hvis det ligger højt på grunden
- Spørg til ejerens viden om grundvandstanden i området. A.h.t. evt. nedsivning

3. Tjekliste til udearealerne

- Er der fald væk fra huset
- Er der høj sokkel
- Er tagrender, tagbrønde, riste mv. rensed
- Vurder om terrænet giver mulighed for opmagasinering af vand på grunden
- Vurder evt. muligheder og begrænsninger i LAR-løsninger på grunden

4. Tjekliste til klimaskærmen

- Tjek trappenedgange og lyskasser. Falder terræn væk fra disse
- Tjek om der er afløb fra lyskasser og trappenedgange
 - Om afløb er rensede
 - Er afløb forbundet med kloak
 - Er der en høj kant til vindue eller dør, som sikrer, at der kan ophobes nedbør
- Tilsvarende gælder, hvis der er garage under hus
 - Er der risiko for til ledning af vand fra: Veje, øvrige arealer i haven
- Tjek for lavtsiddende vinduer og døre
- Tjek fundament/sokkel for revner
- Tjek vægge i kælder for revner
- Tjek tag og nedløbsrør. Er der skader på tagbelægning
 - Er der det nødvendige fald på taget
 - Er der afløb for skybrud gennem murkronen
 - Kan der ske opstuvning til over ventilationsåbninger, ovenlys eller kanten af tagpappet?
- Tjek placering af udluftningskanaler
- Tjek at rørgennemføringer slutter tæt



5. Tjekliste til afløb i kælder i huset

- Er der fælles eller separat-kloakering
- Er kloaksystemet vedligeholdt
- Er der Tv-inspektioner
- Vurdér/spørg til problemer med, at vand trænger gennem vægge eller gulv ved meget nedbør
- Tjek om der er afløb i kælderen
- Tjek placering af toilet og håndvaske i kælder
- Faldstammer – er de tætte og fastholdte, så de kan tåle tryk?

6. Tjekliste til brug af kælder

- Tjek, om der er aktiviteter i kælderen, der er særligt truet ved oversvømmelse.
- Tjek om der står værdier direkte på udsat kældergulv
- Tjek om elinstallationer og lignende sidder ved gulvet – eller udenfor, om de sidder i jordhøjde
- Er der nødgeneratorer eller andet følsomt maskineri
- Tjek om adgangen til lokaler eller andre vigtige rum sker gennem en lavtliggende kælder

7. Industrielokaler

- Er der lokaler, hvor oversvømmelse ikke kan tolereres
- Er der processer, hvor oversvømmelse ikke kan tolereres

Medbring: Dækseljern, skruetrækker, lommelygte, fotoapparat

Bilag 3 Nedsivning af regnvand

Når jorden er egnet, kan kommunen give tilladelse til, at afløbet fra tage og mindre befæstede arealer føres til nedsivning, jævnfør Miljøstyrelsens bekendtgørelse om spildevandstilladelser. Regler for opbygning af nedsivningsanlæg til regnvand er angivet i DS 440, Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning, i Rørcenter-anvisning 009, Nedsivning af regnvand i faskiner og Rørcenter-anvisning 016, Anvisning for håndtering af regnvand på egen grund.

Nedsivning af regnvand kan i områder med overbelastning af hovedkloakledninger mindske belastningen af hovedkloakkerne under regn.

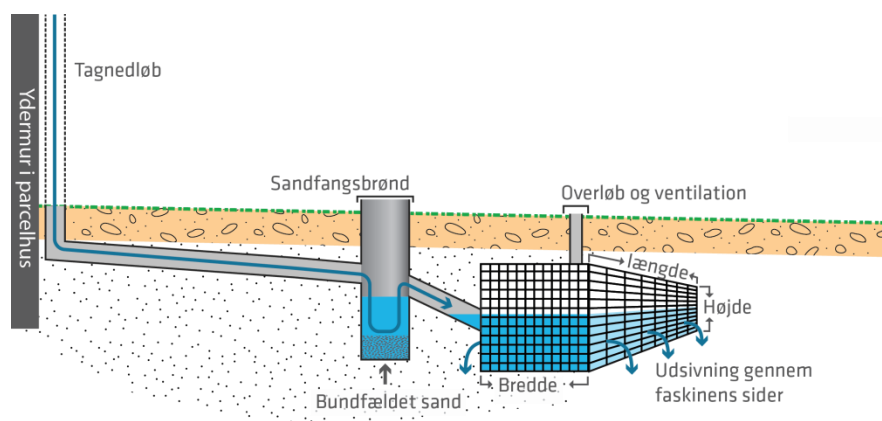
Læs meget mere om nedsivning af regnvand på 

www.gladsaxe.dk

LAR-anlæg

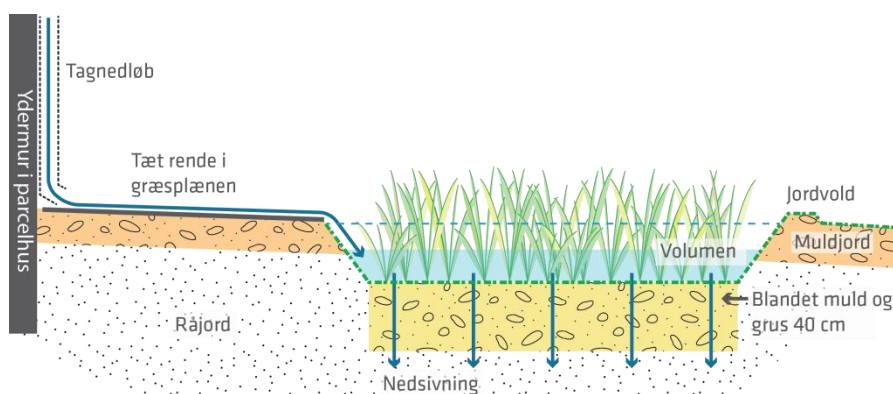
Ved LAR-anlæg forstås anlæg, der håndterer eller bortskaffer regnvand så tæt ved kilden som muligt. Det kan fx være nedsivning i faskiner, nedsivning i regnbede eller nedsivning i græsplæner.

En faskine er et hulrum i jorden, hvor regnvand opsamles og siver ud i jorden gennem faskinens sider. Før faskinen skal der anbringes et sandfang, så faskinen ikke stopper til. I figur 1 ses en faskine opbygget af plastkassetter. Lange og smalle faskiner giver den bedste nedsivning. For at forhindre jord i at trænge ind i faskinen, skal top og sider dækkes med fiberduk.



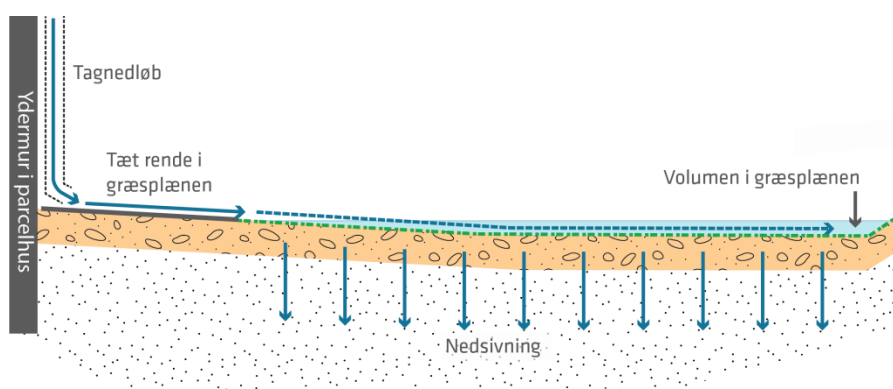
Figur 1. Opbygning af en faskine med plastkassetter.

Et regnbed er en lille beplantet lavning i haven, hvor regnvand fra tage og flisebelagte arealer i haven samles og siver ned i jorden. Regnbedet er en billig og flot løsning til nedsivning af regnvand i haven, se figur 2. Et regnbed er enten en naturlig lavning i haven, eller det kan graves ud. Bunden skal bestå af 40 cm sandblandet muld, og planeterne skal kunne tåle både tørke og vand.



Figur 2. Principskitse af et regnbed.

Nedsivning i græsplæne er en simpel, billig og effektiv måde til at nedsive regnvandet fra tage og flisebelagte arealer. Når det regner ledes vandet fra nedløbsrøret bort fra huset og ud på græsplænen. Græsarealet skal skråne væk fra huset, og der bør evt. anlægges en lille vold, så det sikres, at vandet ikke kan løbe ind til naboen, se figur 3.



Figur 3. Principskitse af nedsivning i en græsplæne.

Tilladelse

Grundejeren skal have tilladelse fra kommunen for at kunne nedsive regnvand på egen grund. Kommunen giver normalt tilladelsen, når følgende forhold er opfyldt:

- Afledning skal ske til et anlæg, hvortil der ikke ledes andre former for spildevand
- Dimensionering, placering og udførelse af anlægget skal sikre, at der ikke opstår overfladisk afstrømning eller gener i øvrigt
- Afstande til vandindvindingsanlæg og recipienter skal være mindst 25 m, se figur 4
- Afstande til beboelse og skel bør være som angivet i figur 4

Afstandskrav til beboelse og skel er vejledende og må bero på en konkret vurdering i det enkelte tilfælde. Denne konkrete vurdering kan fx foretages af en autoriseret kloakmester, men kommunen skal altid godkende de aktuelle afstande.

	Lovgivningsmæssigt krav	Vejledende krav iht. SBI 185 eller DS 440	Vejledende afstandskrav ved minimal risiko*
Drikkevandsboring	25 m		
Vandløb, søer, hav	25 m		
Beboelseshus med/uden kælder		5 m	2 m*
Hus uden beboelse med kælder		2 m	2 m*
Hus uden beboelse uden kælder		2 m	1 m*
Skel		2 m	0,5 – 1 m**

* hvis terrænet falder bort fra huset, hvis huset er nyt, eller hvis der på et eksisterende hus er etableret et lag, der spærrer for opstigende grundfugt

** hvis jordbundsforholdene gør, at der ikke er fare for opblødning, eller hvis nabogrunden forbliver ubebygget

Figur 4. Afstandskrav for faskiner til drikkevandsboringer, recipienter, beboelse og skel.

Grundvand

Når der gives tilladelse til nedsivning af regnvand, er det ikke en forudsætning, at grundvandsspejlet ligger under bunden af fx faskinen. Det anbefales dog, at faskiner så vidt muligt etableres over grundvandsspejlet, da der ikke kan ske udsivning fra sideflader under grundvandsspejlet.

Jordbund

Jordbunden skal være egnet til nedsivning. Sand og grus er meget velegnet. Morænejord med ler kræver større faskiner. I meget tæt lerjord kan vandet ikke sive ned.

Infiltrationstest

For at bestemme om jordbunden er egnet til nedsivning, anbefales det, at der udføres en infiltrationstest, der er simpel og hurtig at udføre. Infiltrationstesten er beskrevet kort i afsnittet om nedsivning af spildevand.

For detaljer samt beregningseksempel henvises til Rørcenter-anvisning 016, Anvisning for håndtering af regnvand på egen grund.

Eksempel

Infiltrationstesten for to forskellige prøver angiver, at vandet synker 50 mm på 10 min. i prøve 1 og 60 mm på 10 min i prøve 2.

Synkehastigheden for regnvand i prøve 1 i mm pr. sekund bliver så:

$$\frac{50 \text{ mm}}{10 \text{ min} \times 60 \text{ sek}} = 0,0833 \text{ mm/s} = 0,0000833 \text{ m/s} = 8,3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

og synkehastigheden for regnvand i prøve 2 i mm pr. sekund bliver:

$$\frac{60 \text{ mm}}{10 \text{ min} \times 60 \text{ sek}} = 0,100 \text{ mm/s} = 0,00010 \text{ m/s} = 10^{-4} \text{ m/s}$$

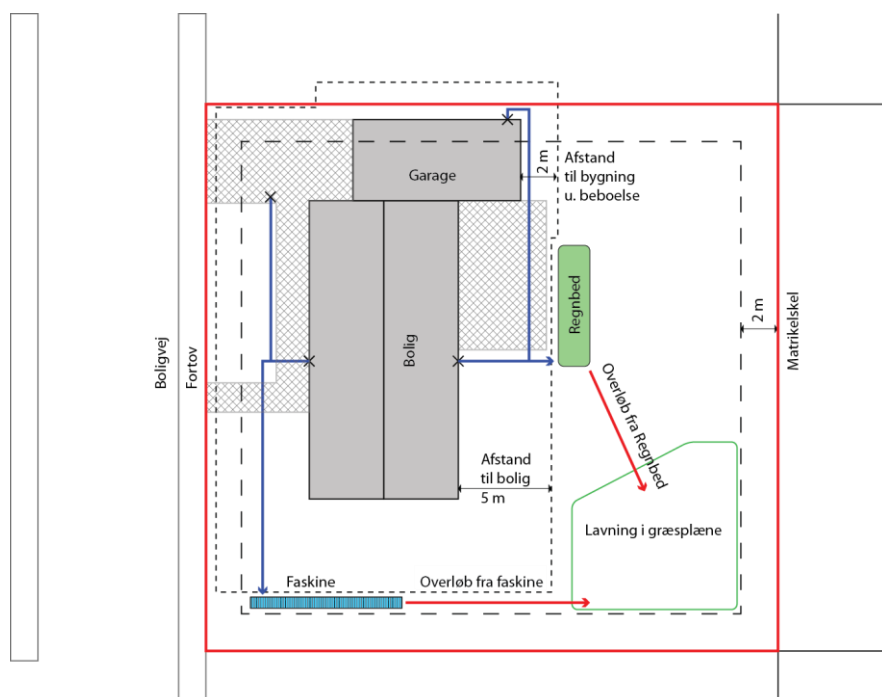
Den hydrauliske ledningsevne, som skal benyttes til dimensionering af et nedsivningsanlæg for regnvand er den mindste af de 2 værdier for hele anlægget, altså $8,3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

Nedsivningsanlæggets størrelse

Spildevandskomiteen har udviklet et beregningsværktøj, som kan bruges af alle til at beregne størrelse af anlæg til nedsivning af regnvand – altså faskiner, regnbede og nedsivning i græsplænen. Beregningsværktøjet er et regneark som findes på www.ida.dk/svk, og på www.laridanmark.dk.

Planlægning af LAR-anlæg

Når et anlæg til nedsivning af regnvand skal anlægges, anbefales det at lade vandet nedsive fra overfladen i så vid udstrækning som muligt, og når der ikke længere er plads nok, så kan der anlægges faskiner. Det er vigtigt, at terrænet falder bort fra huset, så det ikke oversvømmes, og at vandet heller ikke løber ind til naboen. I figur 5 er vist et eksempel på nedsivning af regnvand fra et parcelhus.



Figur 5. Planlægning af et nedsivningsanlæg for regnvand. Skitsen viser, hvor regnvand kan nedsives og her sker det både i faskine og i et regnbed. Pilene viser, hvilken vej vandet vil strømme, hvis der falder mere regn end anlægget er dimensioneret til.

Læs mere om projektering af LAR anlæg i haver på hjemmesiden www.laridanmark.dk. Her findes også link til Rørcenter-anvisning 016, Anvisning for håndtering af regnvand på egen grund 2012.

Hvem skal udføre arbejdet?

Arbejdet med nedsivning af regnvand på industrigrunde er autoriseret arbejde.

Det er grundejeren, der har ansvaret for at få tilladelse til nedsivning af regnvand fra kommunen, samt at anlægget udføres efter gældende regler. Grundejeren har også ansvaret for vedligeholdelse af anlægget dvs. oprensning af evt. sandfang 1-2 gange om året.



Bilag 4 Hvad dækker forsikringen?

Forsikringen dækker, når der er tale om et såkaldt "voldsomt skybrud". Det betyder, at nedbøren er så kraftig, at utilstoppede, normalt konstruerede og vel vedligeholdte afløbssystemer ikke kan klare afledningen af vandet.

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

I nogle tilfælde dækker forsikringen måske også, hvis der er faldet mellem 30 og 40 mm/døgn.

Skader på huset/bygningen

Bygningsforsikringen/husforsikringen dækker vandskade på bygninger på grunden, herunder garager, skure mv., der har støbt sokkel, når regnvandet oversvømmer bygningen, fordi det ikke kunne få normalt afløb.

Skader på dine ting

Indboforsikringen/familieforsikringen dækker vandskade på indbo, herunder indbo i garager, skure mv., der har støbt sokkel, når regnvandet oversvømmer bygningen, fordi det ikke kunne få normalt afløb.

Forsikringen dækker normalt udgifter til at få pumpet vand væk, at redde indbo og til affugternes elforbrug.

Skader på erhvervsløsøre

Erhvervsløsøreforsikringen dækker vandskade på løsøre, når vandet stiger op ad afløbssystemer, og når regnvandet oversvømmer bygning, fordi det ikke kunne få normalt afløb. I kældre er varer normalt kun dækket, hvis de er placeret på ikke-vandsugende underlag og hævet 10 cm over kældergulv.

Generelle undtagelser

Undtagelser på bygnings-, indbo- og erhvervsløsøreforsikringen:

- Oversvømmelser fra hav, fjord, søer og vandløb er altid undtaget
- Vandskader, der skyldes, at regnvand siver ind gennem revner, utætheder eller åbne vinduer, er som hovedregel undtaget
- Vandskader, der skyldes, at grundvand trænger ind gennem kældervæg eller kældergulv, er som hovedregel undtaget

Hvis man er i tvivl om, hvor voldsomt skybruddet har været, kan man på www.forsikringsvejret.dk se hvordan nedbøren har været på den/de aktuelle adresser, og om forsikringen dækker efter definitionerne først i kapitlet. Her findes også en APP til smartphones, der kan advare mod skybrud på aktuelle adresser.