

Eksempel på et kommunalt/ forsynings beredskab

Indsats imod oversvømmelser ved skybrud og stormflod i Greve og Solrød

Risikokort

Oversvømmelses sandsynlighed	Værdi / skader DKR				Risiko						
0,1	0,1	0,1	0,05	4	4	3	3	0,4	0,4	0,3	0,15
0,2	0,2	0,1	0,05	1	4	3	3	0,2	0,8	0,3	0,15
0,2	0,1	0,05	0,02	2	2	1	1	0,4	0,2	0,05	0,02
0,05	0,05	0,02	0	2	2	1	1	0,1	0,1	0,02	0



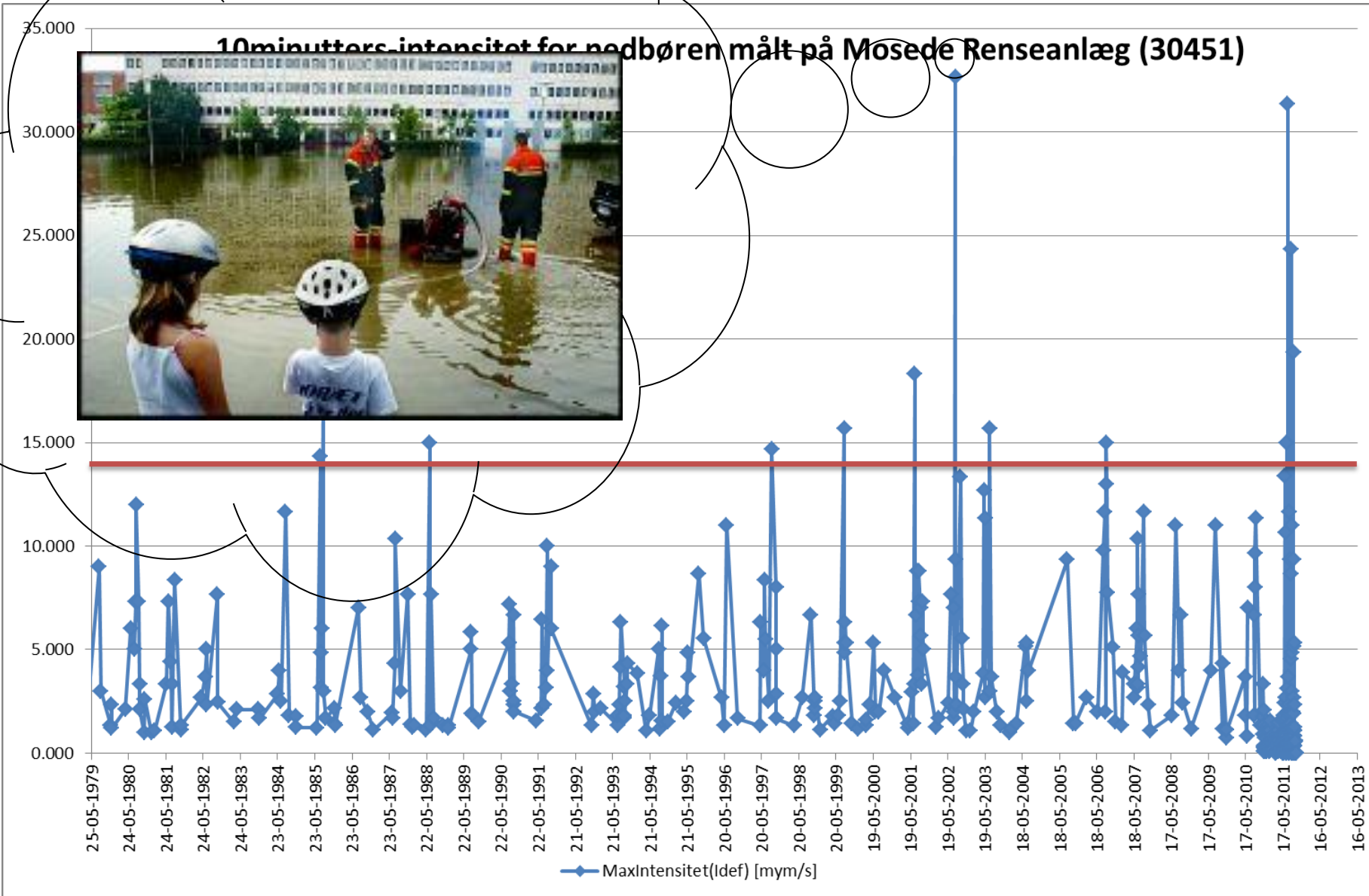
Birgit Krogh Paludan
Civilingeniør, hydraulikker

Indhold

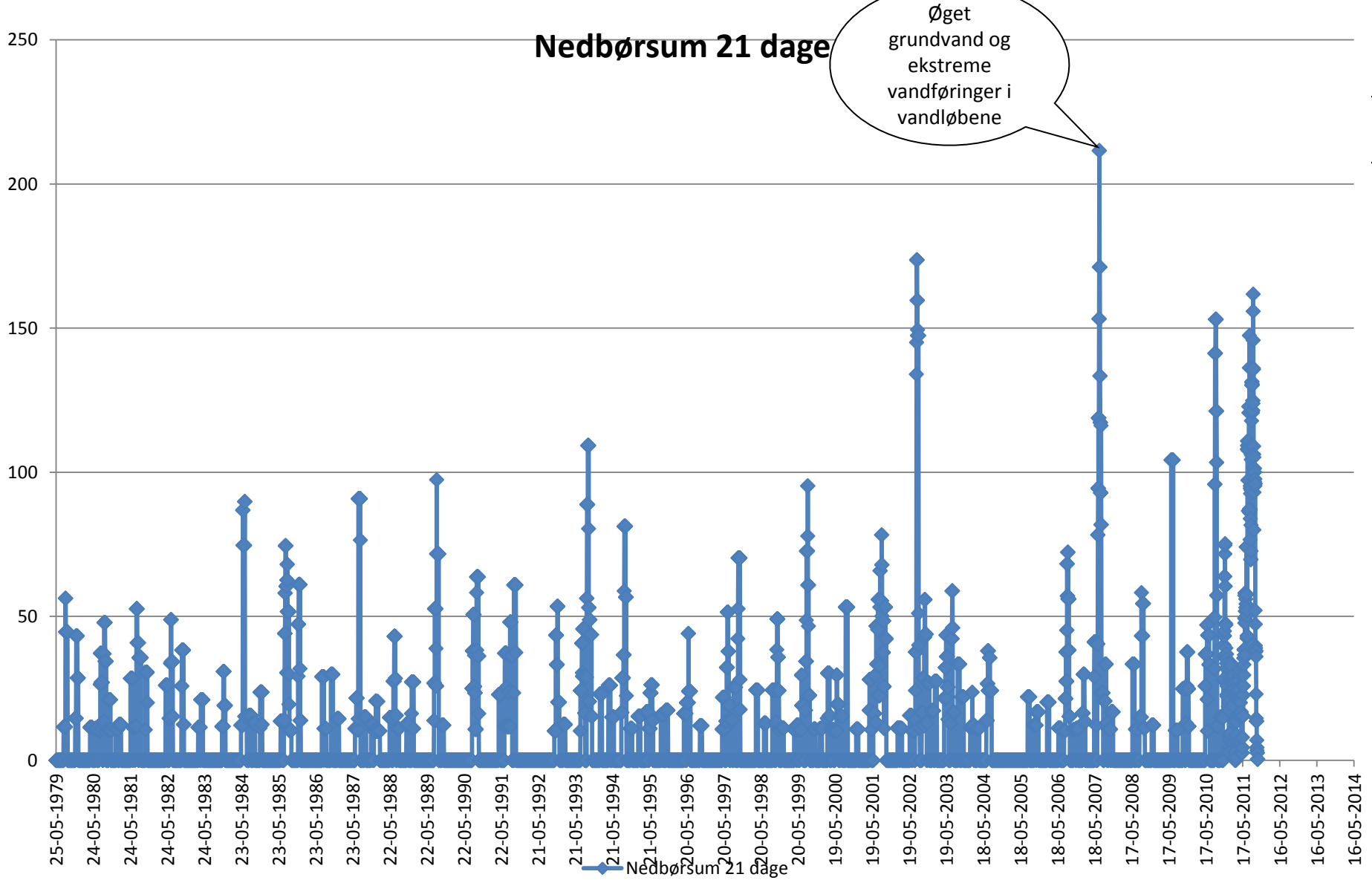
- Udfordringerne – nedbør og stormflod
- Planlægningen og udførelsen af klimatilpasning af byen også for skybrud - serviceniveauer
- Beredskabsplanlægning
- Eksempel på beredskab

Højintensens nedbør august 2002, juli 2011

10minutters-intensitet for nedbøren målt på Mosede Renseanlæg (30451)



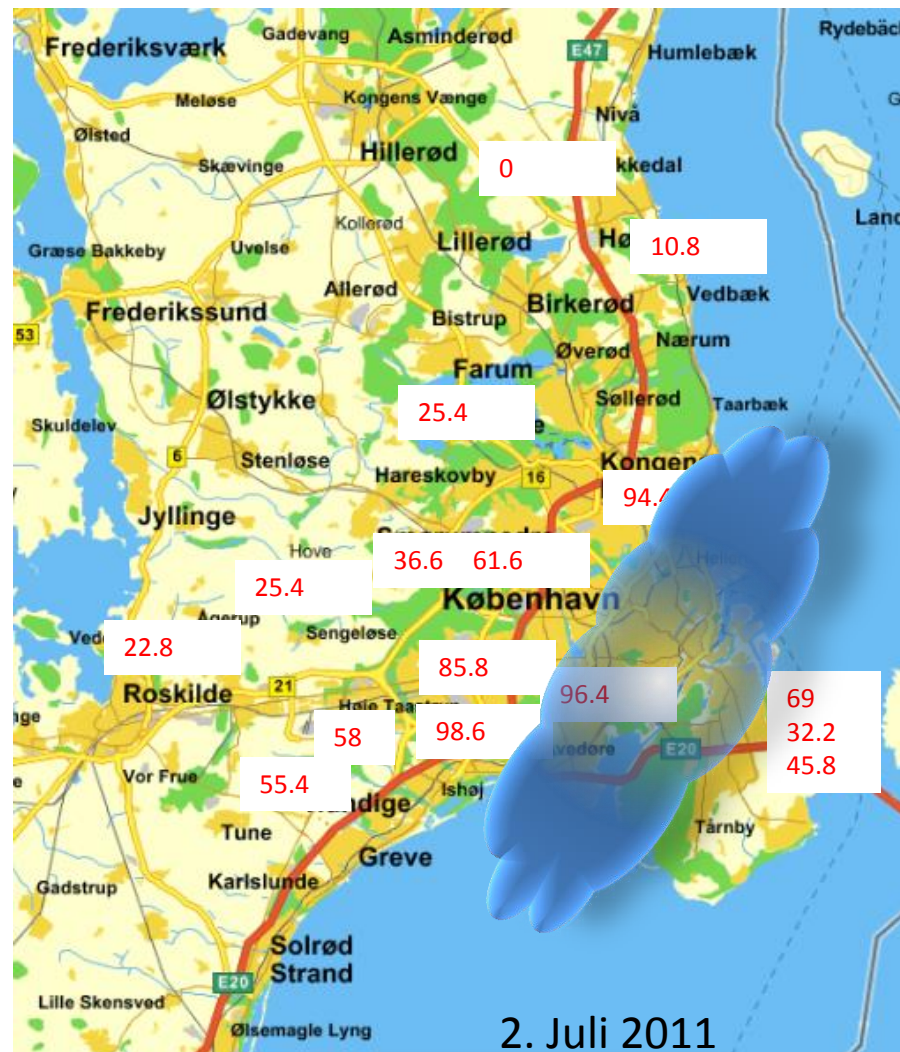
Vedvarende regn eller koblede regn



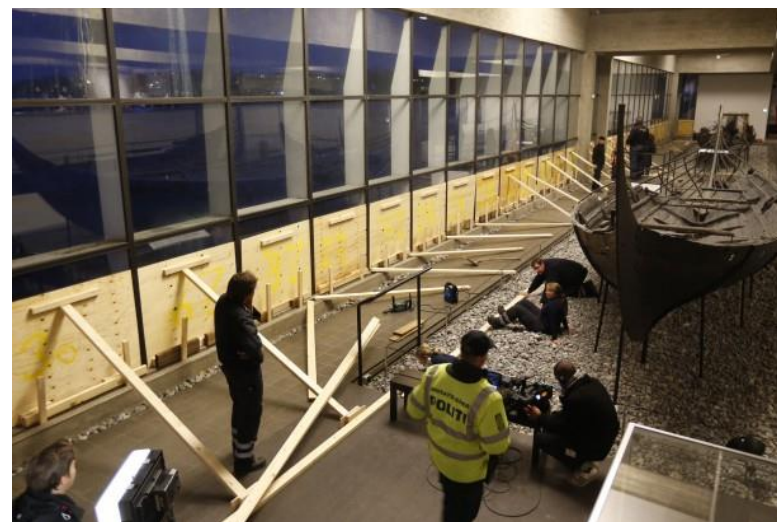
Konsensus om hvorfor der sker oversvømmelser

- Mange "gode" forklaringer
 - Renovering af kloaker
 - For dårlig drift osv. osv.
- Nedbørene overholder ikke serviceniveauet:
 - Højintens regn (kloak)
 - Koblet regn (vandløb)
 - (Tøbrud)

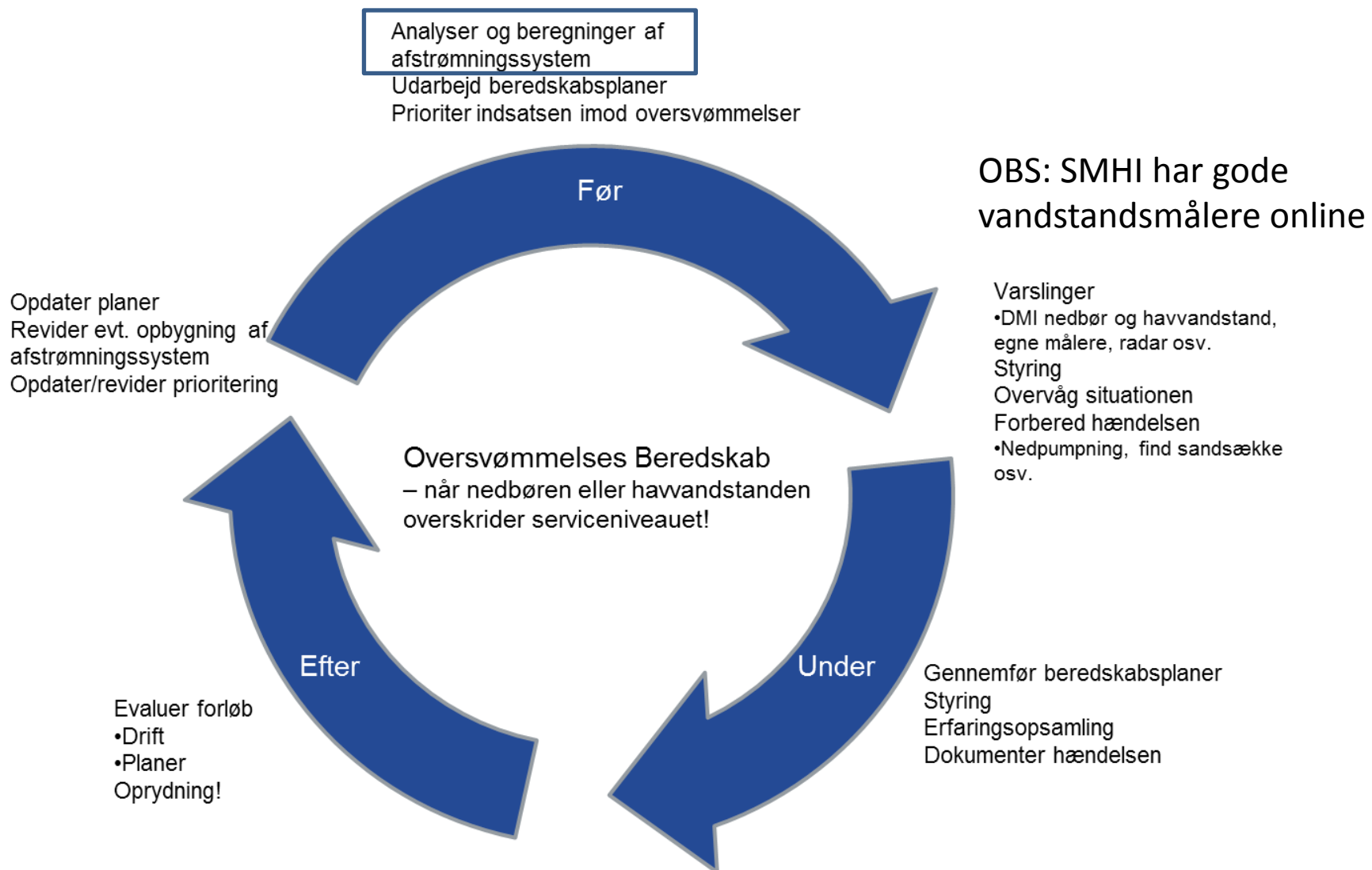
Havstigning og stormflod...



Oversvømmelser ved stormflod i DK ved "Bodil" 2013



Oversvømmelsesberedskab (sektorberedskab)





Regeringsgrundlag:

- Risikokort
- Prioritering af klimatilpasning

Aftale mellem KL og staten om udarbejdelse af klimatilpasningsplaner inden udgangen af 2013

Aftale mellem KL og staten om at bruge 2.5 mia. spildevands KR, For at sætte gang i arbejdet

Kommune kan anmode forsyning om at udarbejde oversvømmelseskort

Klimalokalplaner

Præcisering af anvendelsen af takstmidler – ændring af lov om betalingsregler

Udarbejdelse af risikokort i Greve

Risikokort

Oversvømmelses- sandsynlighed

0,1	0,1	0,1	0,05
0,2	0,2	0,1	0,05
0,2	0,1	0,05	0,02
0,05	0,05	0,02	0

*

Værdi / skader DKR

4	4	3	3
1	4	3	3
2	2	1	1
2	2	1	1

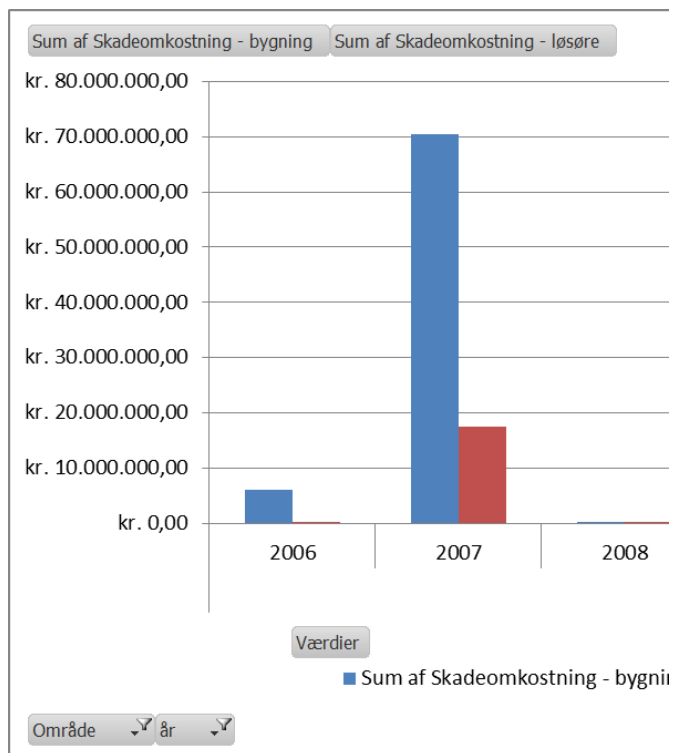
=

Risiko

0,4	0,4	0,3	0,15
0,2	0,8	0,3	0,15
0,4	0,2	0,05	0,02
0,1	0,1	0,02	0

Fastsættelse af skadesværdier

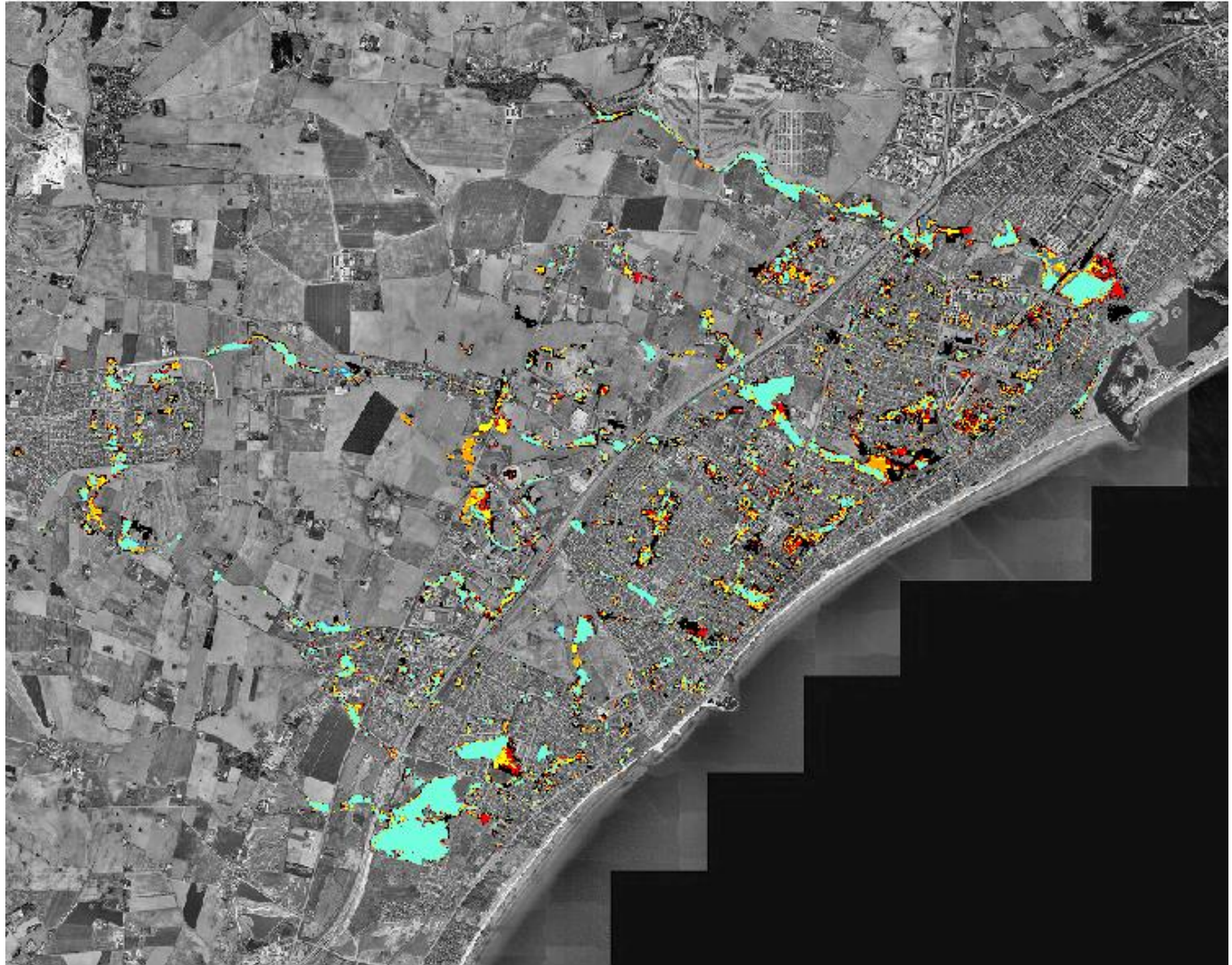
- fokus på bygninger (forsikring og pension)



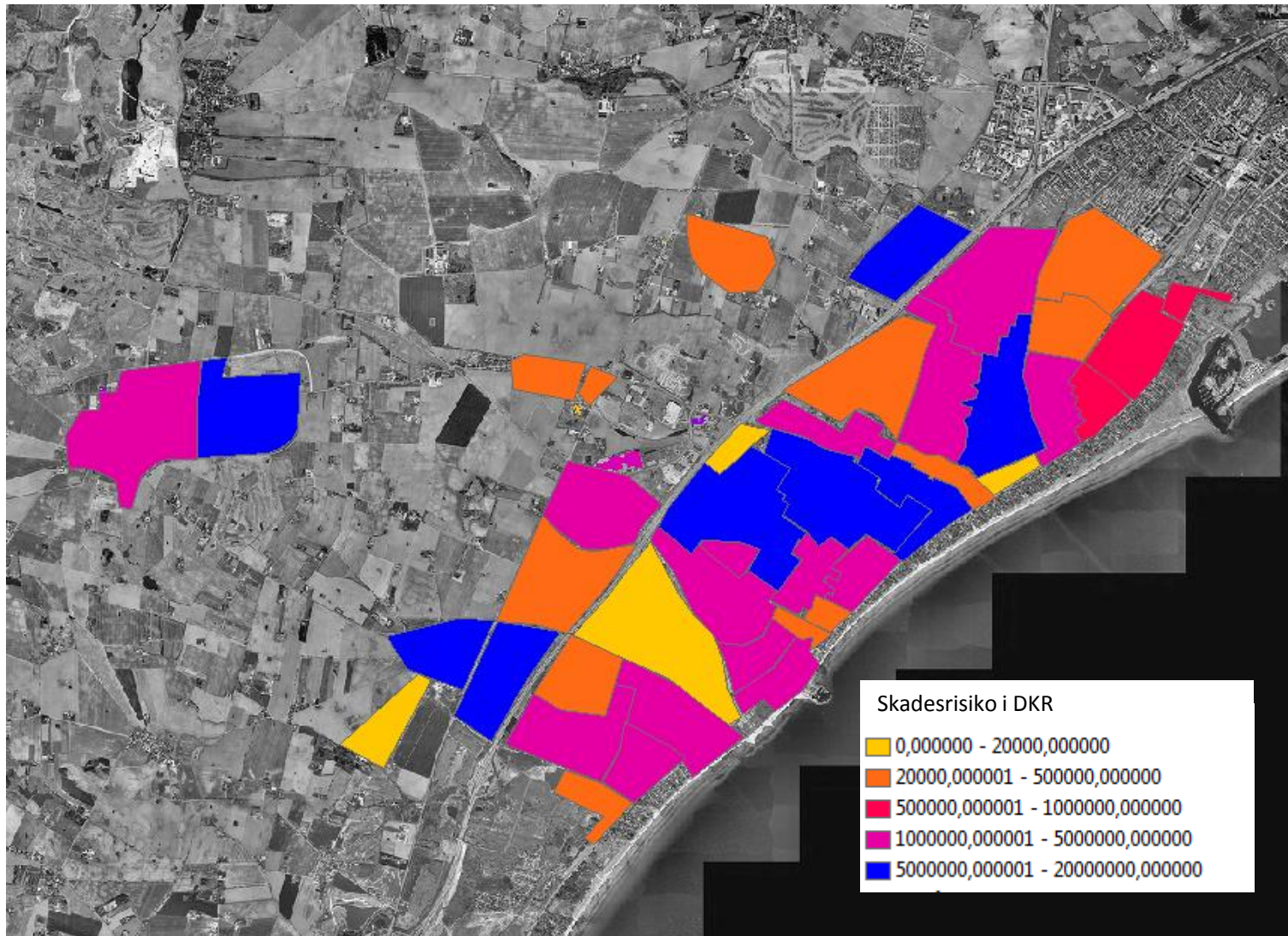
1	over 20 cm	0,5 mio	2500	kr/m ²	Alle	
2	over 40 cm	1,25 mio	6500	kr/m ²	Alle	
3	(Over 1)0 cm	0,1 mio	500	kr/m ²	kun for kælder	

Etablering af oversvømmelseskort

- 5, 10, 20 50 100 og 1000 år, fremskrevet til 2100.
- Klimatilpasningsanlæg som er implementeret er med dvs. udvidelse af bi-ledninger er ikke med
- Der er kørt med fuld befæstelse for at vise "worst case" (det er "relativt rigtigt")



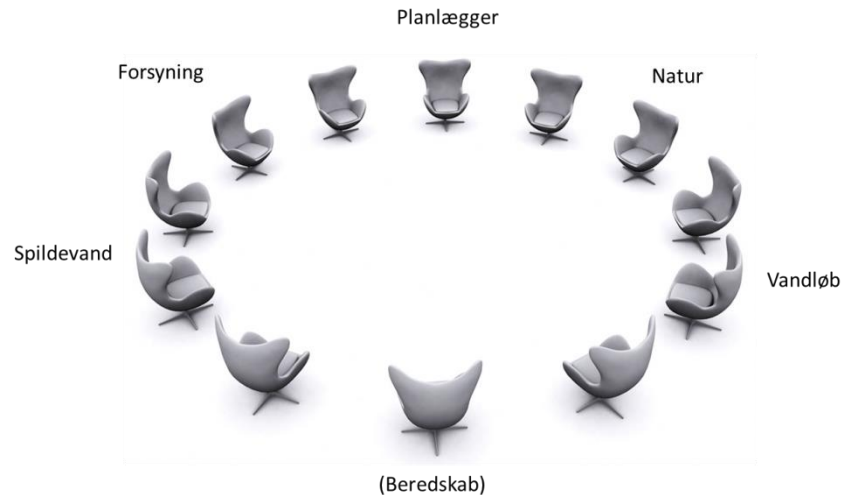
Beregn summeret skadesrisiko for hvert opland (DKR)



Prioritering af klimatilpasning for øget nedbør

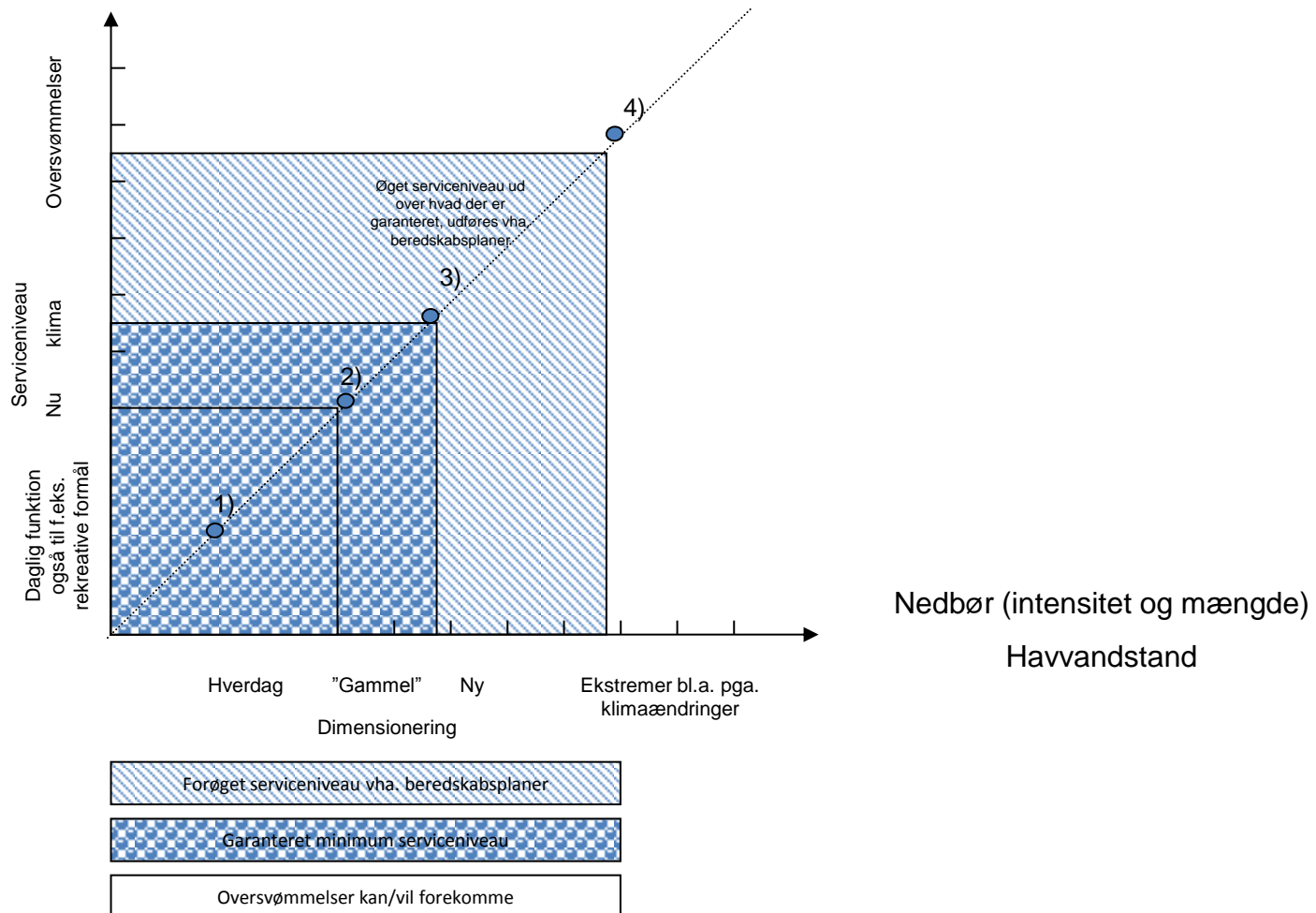


Indarbejdet i kommuneplanen



1. Hovedstruktur: vis risiko og beskriv hvad der så skal gøres ved det! (Løsninger og beredskab)
2. Retningslinjer og rammer for lokalplanlægning (forebyggelse i fremtiden)

Beslutning om til hvilket niveau der skal sikres!



Beslutning om til hvilket niveau der skal sikres!

- Beslutning om serviceniveau for regnvand i Greve og Solrød:
 - Maksimal opstuvning af regnvandssystem og vandløb til terræn én gang hvert 10. år

Overordnet løsningsstrategi:

- Kontraktlapper og pumper på alle regnvandsudløb



Løsninger inde i byen: I den tætte by



Nær det grønne

Strategi: når vi klimatilpasser vil vi sikre at projekterne kan andet og mere end at håndtere vand: miljø, rekreativitet osv. f.eks. Olsbækken, Langagergård, Grevebækken og Karlstrup Mosebæk. Herunder skal vi sikre at vi lever op til vandplanerne - synergi?

Præcisering af anvendelsen af takstmidler – ændring af lov om betalingsregler

Ekstra 3250m³
Våd
område

SØ

Vandløbs
hylde

Våde enge bassin
ekstra 4000m³

Lillevangsvej

S-banen

Nye søer og
Naturlegeplads

- Vandstand
- Vandstand og nedbør

Dimensioneringskriterium 6. juni 1984 (efterprøvet med CDS10 og august 2002) vandstand 0.3m og 0.75m i Køge bugt



Tværkommunalt projekt

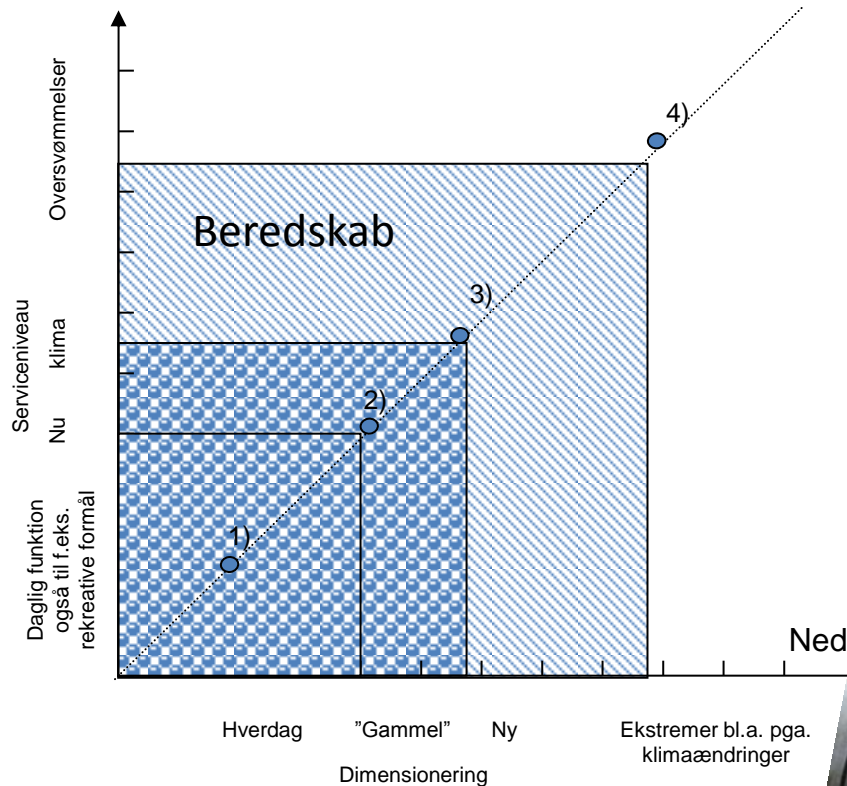
Karlslunde-Karlstrup Mose-projektet



Beslutning om til hvilket niveau der skal sikres!

- Beslutning om serviceniveau for regnvand:
 - Maksimal opstuvning af regnvandssystem og vandløb til terræn én gang hvert 10. år
 - **Beredskabsplaner og skybrudsplaner** for nedbør sjældnere end hvert 10 år (nyt i spildevandsplanen)

Når nedbøren overskrider Serviceniveauet for afstrømningssystemet

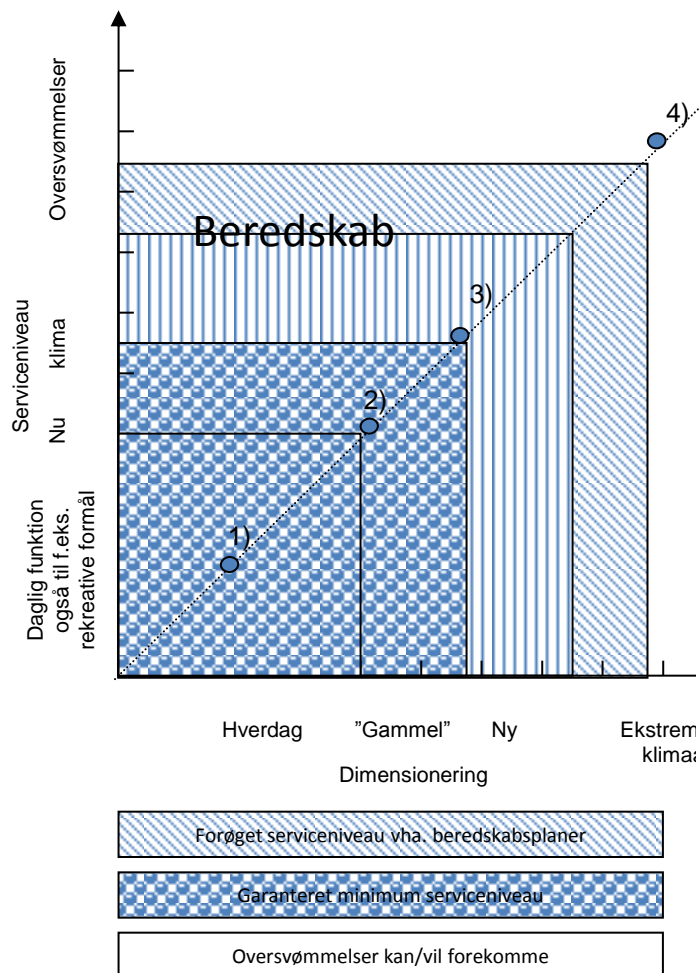


Aktivt beredskab



- Forøget serviceniveau vha. beredskabsplaner
- Garanteret minimum serviceniveau
- Oversvømmelser kan/vil forekomme

Når nedbøren overskrider Serviceniveauet for afstrømningsystemet



Passivt beredskab/
strukturelt beredskab/
Skybrudsplan

SNIT A-A

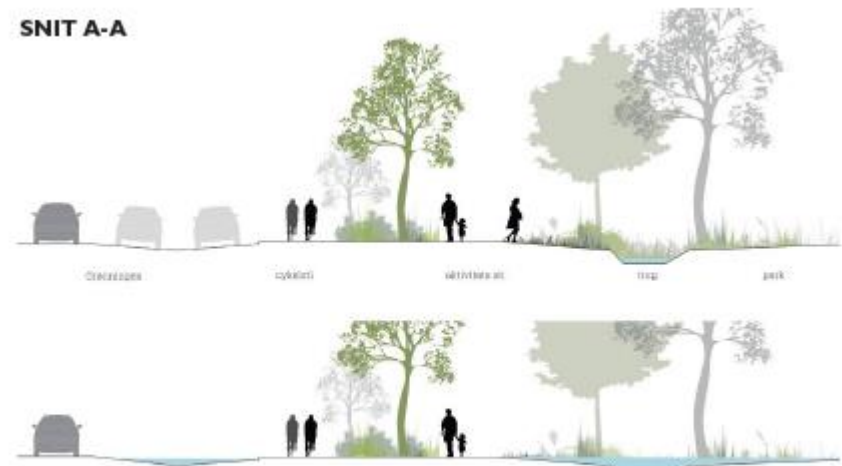


Fig. 7 Snit A-A viser, hvordan Grønningen kan se ud i en hverdagsituation (øverst) og i en ekstremregns-situation (nederst).

Fra konkretisering af skybrudsplan indre by (www.kk.dk)

Serviceniveau på terræn

- Passivt beredskab
- Skybrudsplan (X-hændelsen - husk punkt 4)
- Kært barn har mange navne!

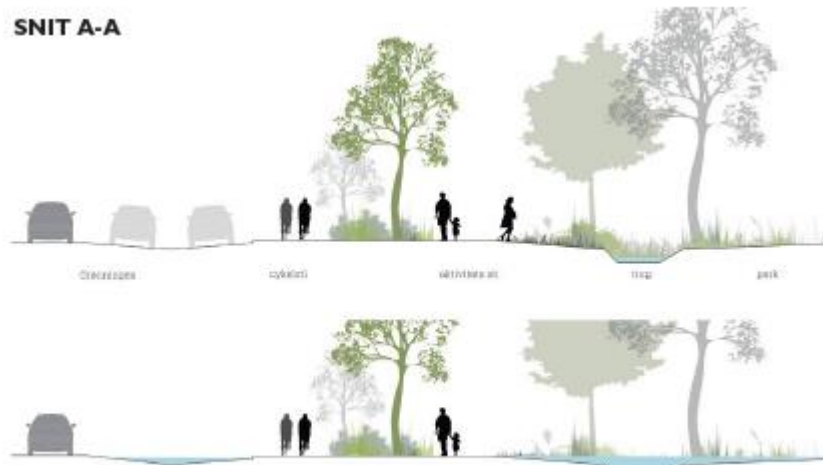
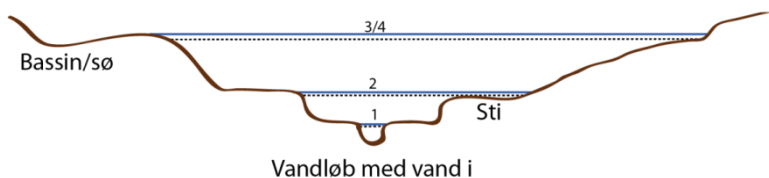
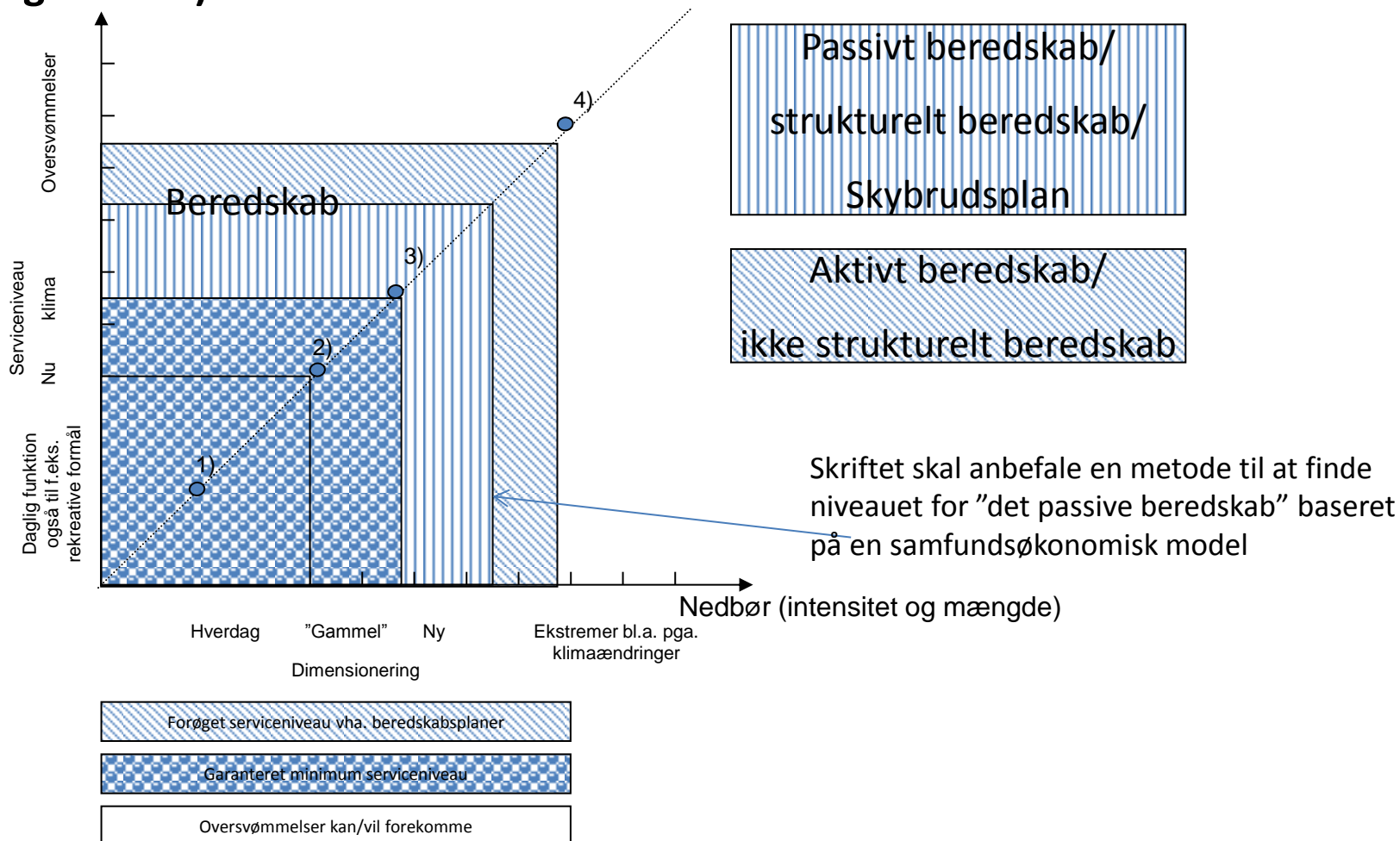


Fig. 7 Snit A-A viser, hvordan Grønningen kan se ud i en hverdagsituation (øverst) og i en ekstremregns-situation (nederst).

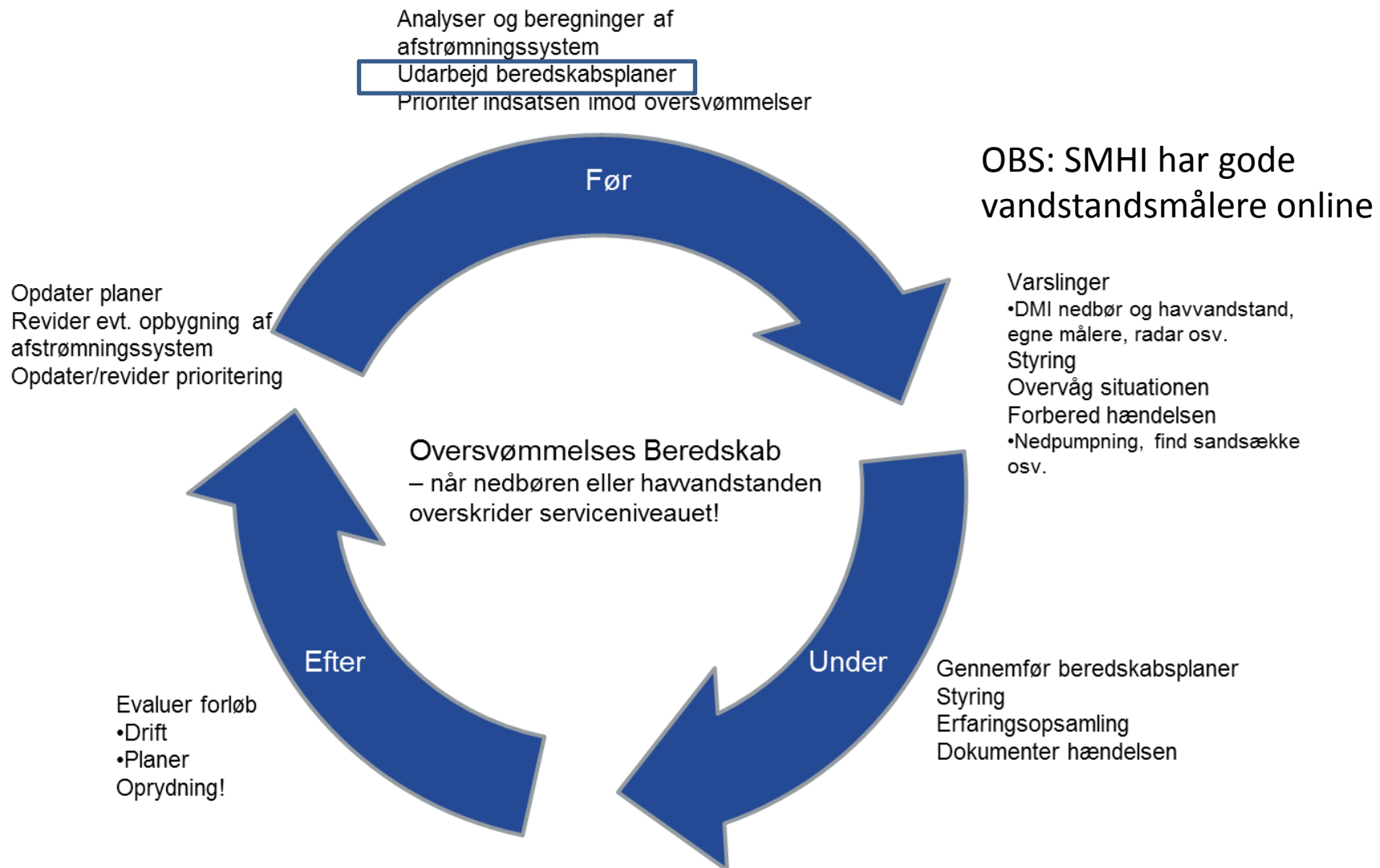
Spildevandskomiteen arbejder på et skrift 31 om skybrudsplanlægning (regnudvalget, KL og DANVA)



Selve beredskabet

- Organisering
- Hvem ringer til hvem
- Materiel
- ...
- Sektor beredskabsplaner - her kommer "vores" fagspecifikke (vand-)beredskabsplaner ind. Helt essentielt er Bagvagtordning og måleprogrammer (senere!)

Aktivt oversvømmelsesberedskab (sektorberedskab) – udarbejdes for hvert område som klimatilpasses



Sektor beredskabsplaner – Starter ved ”skrivebordet”

- Hvor sker oversvømmelserne først?

Hvor kommer vandet fra og hvor løber det hen



Og hvad kan vi gøre ved det...



Også ved stormflod

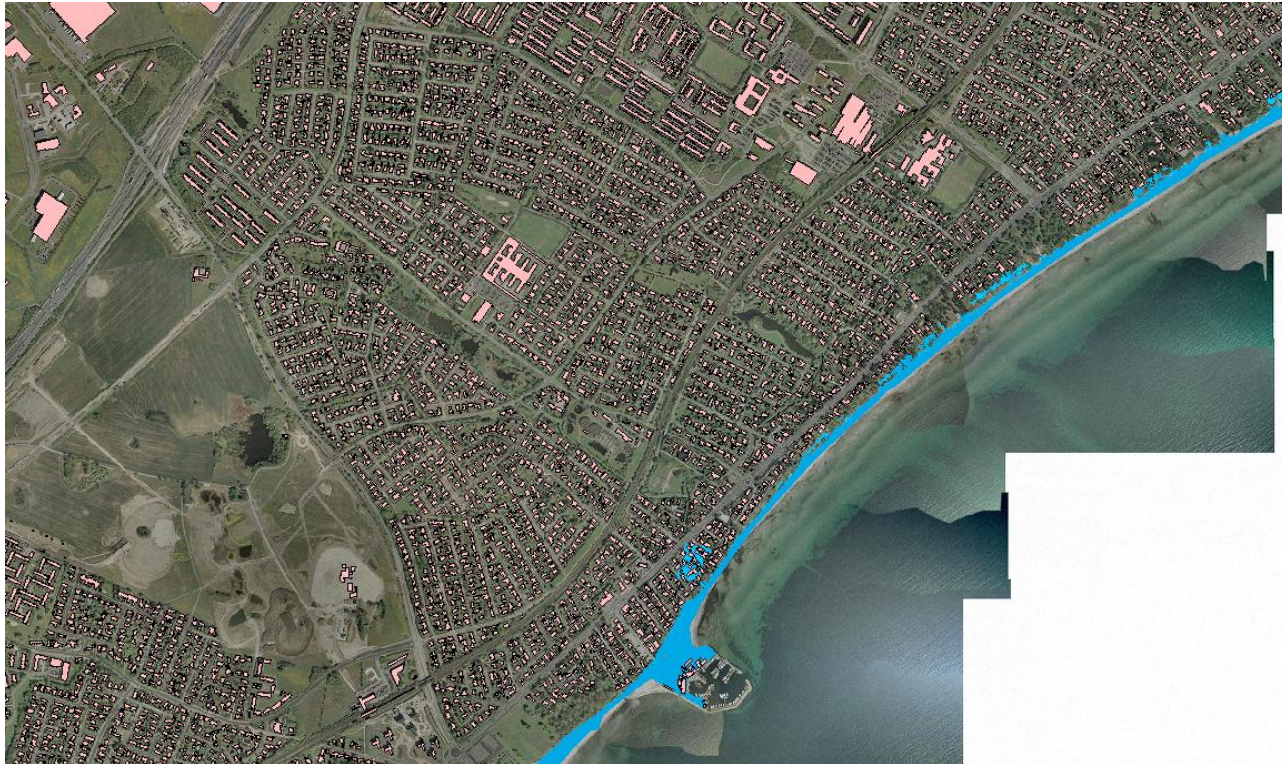


Identificer højriskozoner og find løsning



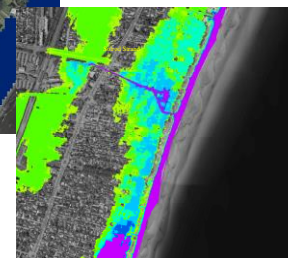
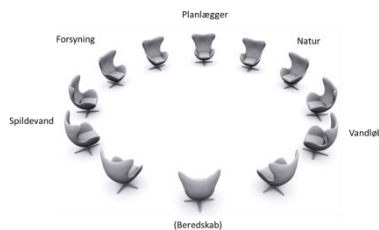
- 1) Mobil dæmning
(måske?)
- 2) Permanent anlæg

Vandstand stormflod - med dæmning



For hver konkret lokalitet udarbejdes "action cards"

- Sæt os sammen
- Screening
- Gennemgang af hot spots i marken
- Beregning af nødvendigt mandskab og materiel
- Skriv det ned og få finansieringen på plads...



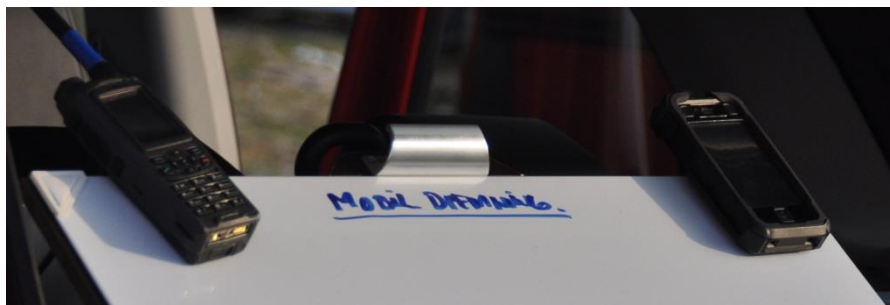
Kysten fra Lille Vejle Å til Skendsved Å er gennemgået

- Og vi har sat os sammen:



Gennemgang af hot spots i marken





Beregn nødvendigt mandskab
og materiel



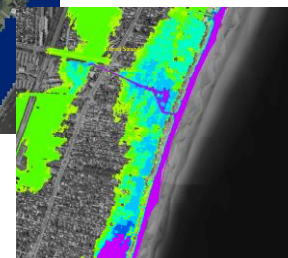
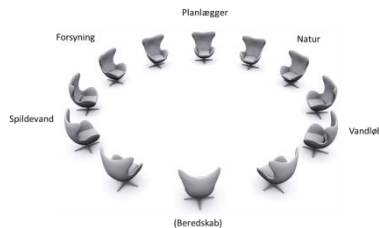
Fælles øvelse – godt for samarbejdet
Anvendelsesmuligheder:

- Dæmning
- Bassin
- Til de store systemer
- Selvpfyldelige sandsække til de små systemer



For hver konkret lokalitet udarbejdes "action cards"

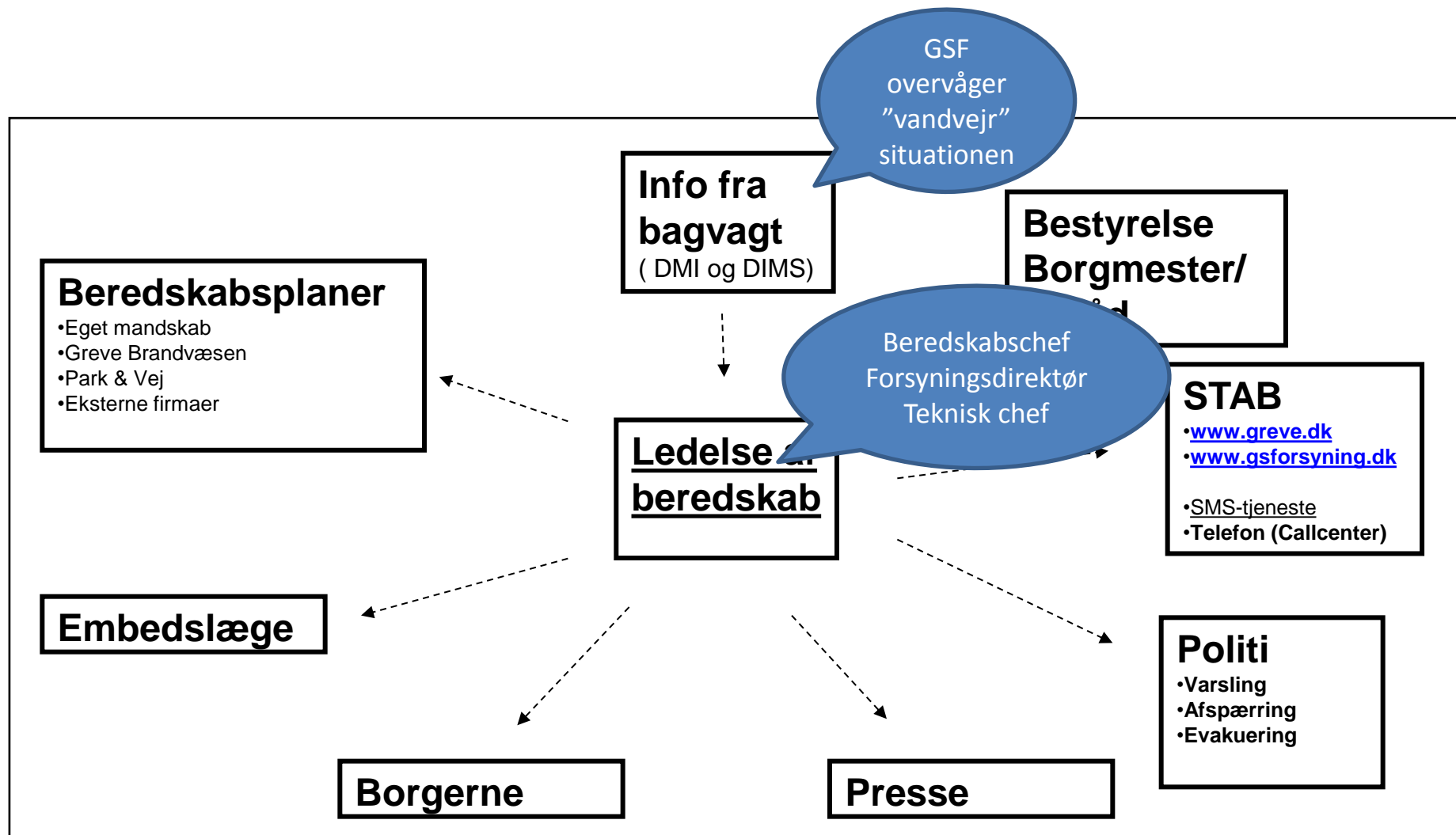
- Sæt os sammen
- Screening
- Gennemgang af hot spots i marken
- Beregning af nødvendigt mandskab og materiel
- Skriv det ned og få finansieringen på plads...



Det kommunale beredskab

- Organisering
- Hvem ringer til hvem
- Materiel
- ...
- Sektor beredskabsplaner - her kommer "vores" fagspecifikke (vand-)beredskabsplaner ind.

Informationsflow i beredskabssituationen





Information til borgeren



Operativ varsling

DR beredskabsmeddelelse

- Akut fare
- Stor påvirkning
- Specifikt område

Politi sirenevarsler

HJV løbesedler



Borgeren

Borgerhenvendelse

Callcenter
Greve Kommune
43 97 97 97

- Notere alle henvendelser
- Henvise til relevant myndighed
- Vejlede generelt om situationen

GS Forsyning
rådgivningsvagt
30 56 96 03

- Kritisk hændelse

DMI

Service

- Vejrvarsler med SMS
- Information fra myndighed
- Pressemeddelelser

www.greve.dk

GS Forsyning SMS

- Advis SMS
- Status SMS
- Afmeld SMS

www.gsforstyning.dk

- Situationen
- Berørte områder
- Gode råd om hvad kan du selv gøre?

○ Operativ info ○ Administrativ info

SMS tjeneste

- Kan målrettes særlige veje (områder)
- Alle der har et telefonnummer i Greve og Solrød Kommune (postnumrene i kommunerne)
- Mulighed for at tilmelde sig hvis man ikke er ”hjemmehørende” i Greve eller Solrød
- Henviser til hjemmesiden.

www.gsforstyrning.dk

– eksempel på information



GREVE FORBEREDER SIG PÅ KRAFTIG REGN

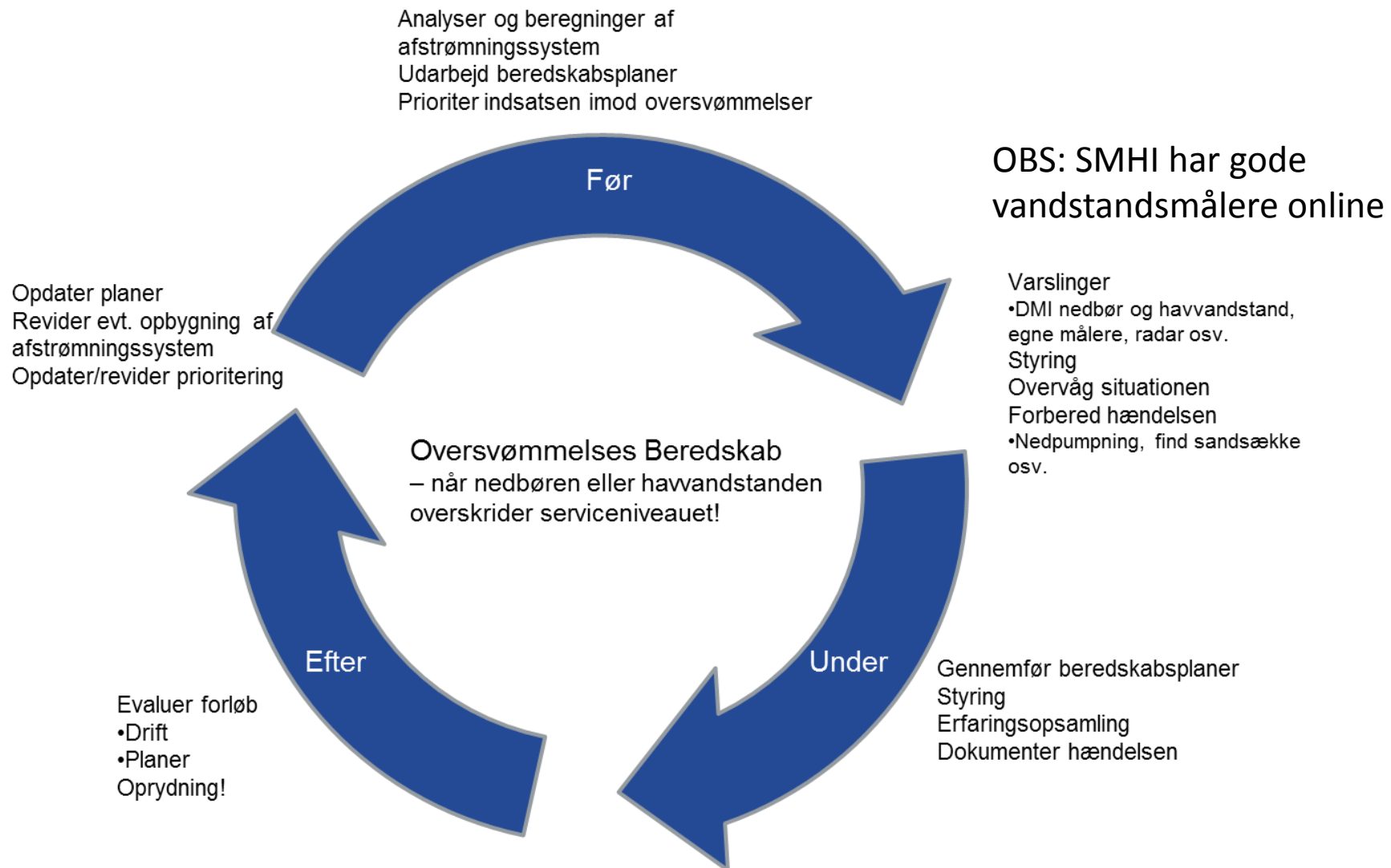
Kommunens teknikere har siden morgens varsling om kraftig regn over Sjælland i aften gjort mange forberedelser for at undgå oversvømmelser som i 2002. Når regnen forventes at komme, er der foretaget en lang række foranstaltninger rundt omkring i kommunen.

Greve Kommune anbefaler grundejere, hvis ejendomme tidligere har været ramt af oversvømmelser, at sikre deres ejendom bedst muligt mod skader som følge af opstuvende regn- og spildevand:

- Tilbageløbssikringer, højvandslukker og lignende sikres optimal funktion.
- Udvendige kældervedgange sikres, således at overfladevandet ikke kan løbe ned i kælderen.
- Eventuelt overfladevand kan man forsøge at bortlede fra boligen f.eks. ud på græsplænen eller i et bed.

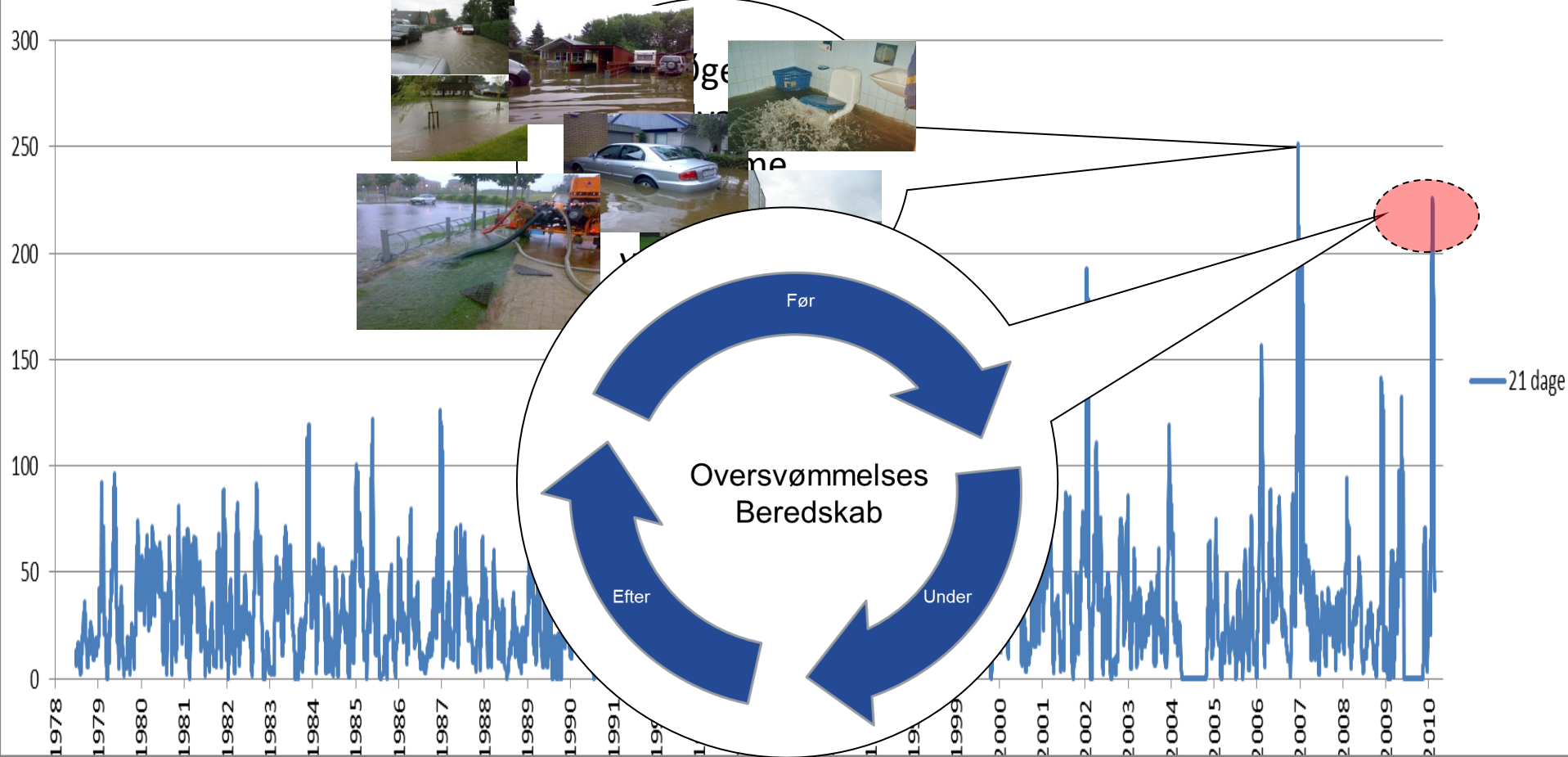
Der er en god ide selv at følge udviklingen i vejret på www.dmi.dk og abonnere på SMS fra DMI.

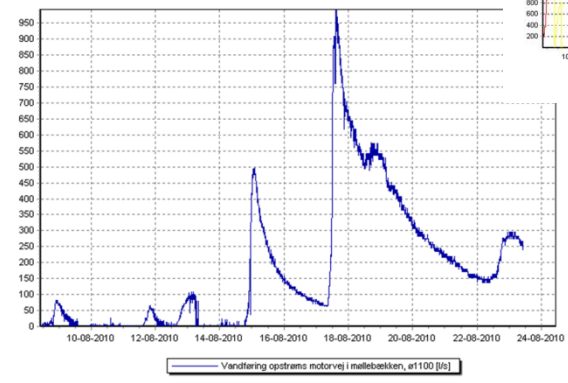
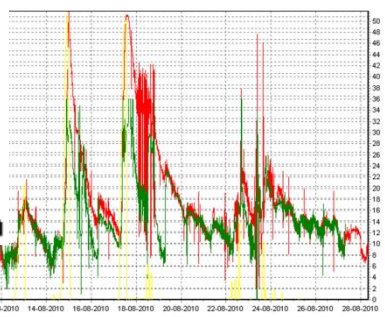
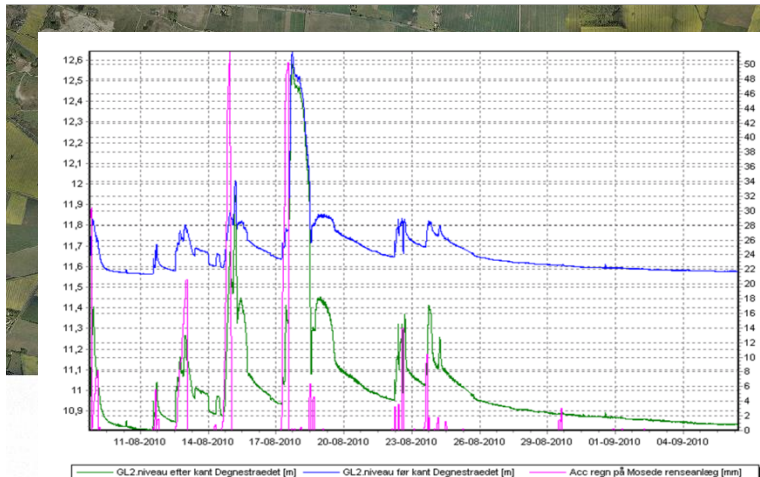
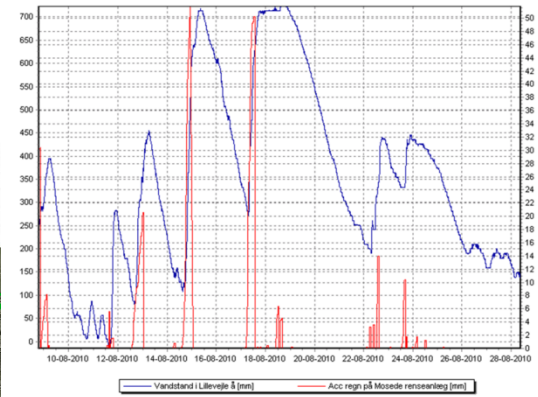
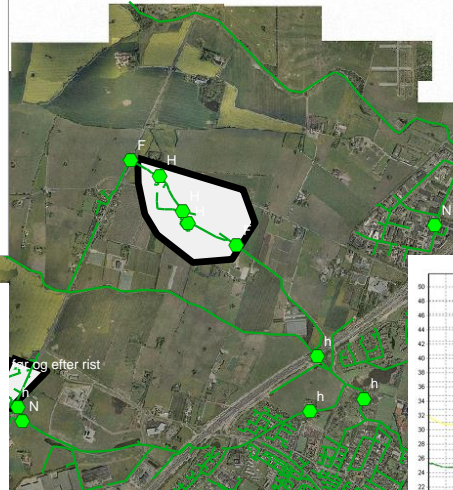
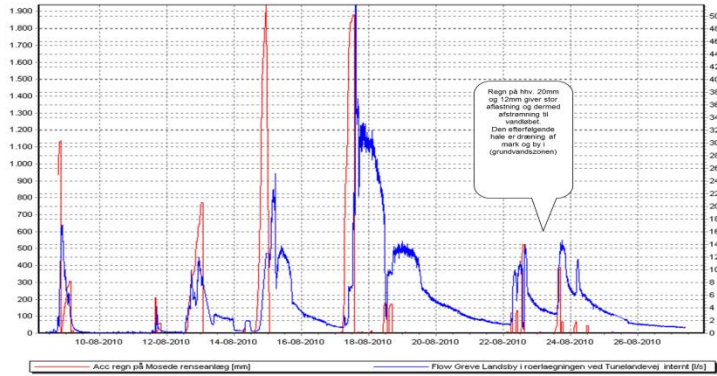
Eksempel på gennemførelse af beredskab



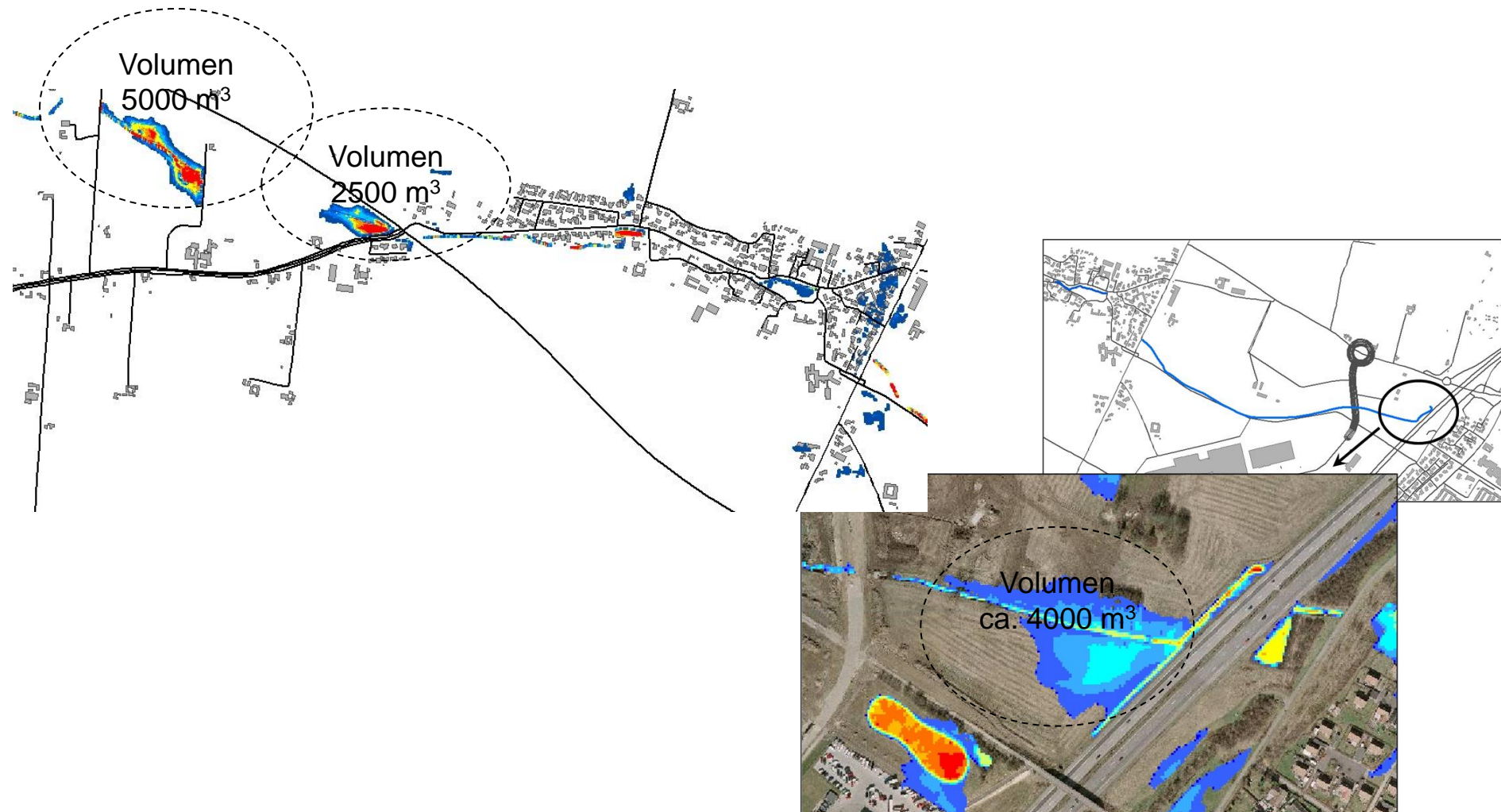
Koblet regn - eksempel august 2010

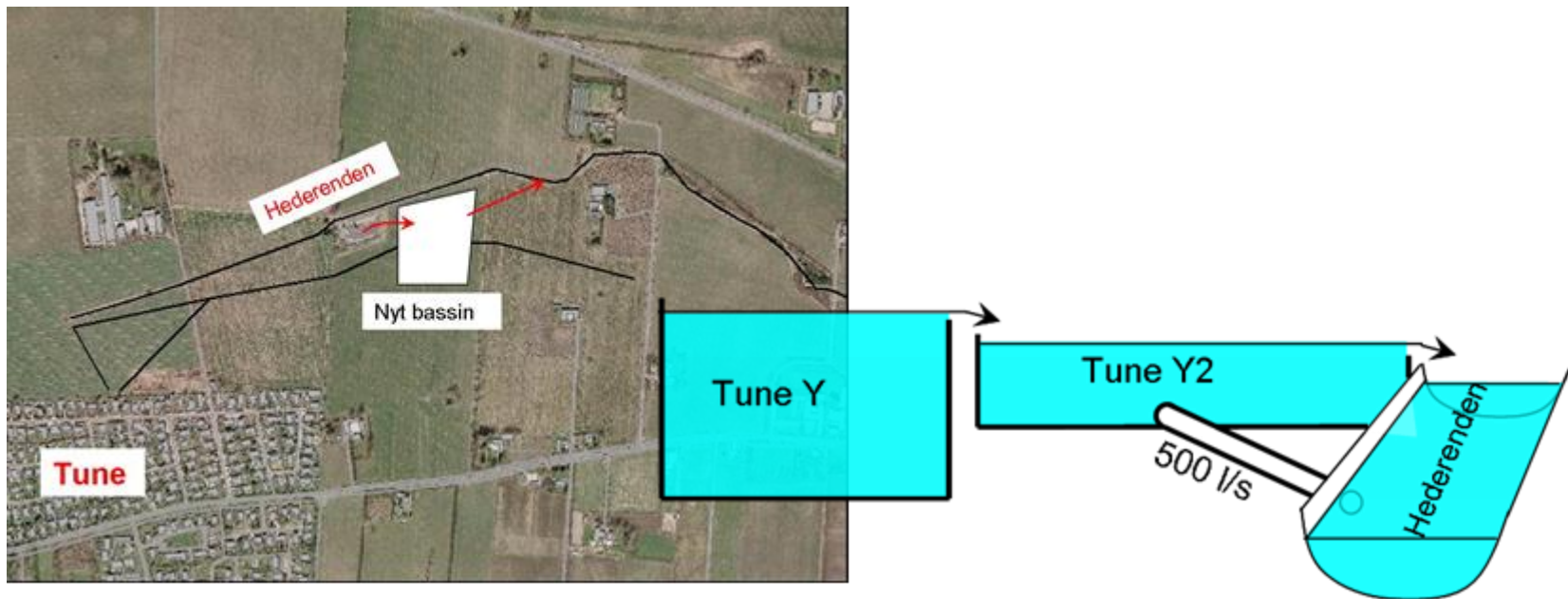
Summering af nedbør på 30451 over 21 dage





Hydraulisk viden og kortlægning så vi ved hvor vandet kan være...







ige regn
er. Der
20 mm
og
ven ske
å trods
ningen
ed Tune
skole
halvt



bag

tømmes



Regn på 50 mm på 7 timer giver stor aflastning til Hederenden. Skottet ved Tune Landboskole lukkes, og da vandstanden når vejen, åbnes skottet og der sættes en jernplade i ved Tune Landevej. Magasinerne bag Tune Landevej og Tune Landboskole er fyldte, og det

50
48
46
44
42
40
38
36
34
32



10-08-2010

12-08-2010

14-08-2010

16-08-2010

18-08-2010

20-08-2010

— Acc regn på Mosedede renseanlæg [mm]
— Flow Greve Landsby i roerlægningen ved Tunelandevej internt [l/s]

Opfølgning: vi sætter os sammen og bliver klogere!

Følgende tiltag vil blive undersøgt:

- For at sikre en hensigtsmæssig styring af opstuvningerne opstrøms Tune Landboskole, opsættes en vandstandsmåler, og kritisk kote præciseres i marken.
- Etablering af anlæg til et skot ved Tune Landevej, som let kan åbnes og lukkes. Vandføringen igennem bør være kendt, når skottet justeres. Opsætning af kontraklap på dræn til genbrugsbutikken. Igangsætning af aftale med ejeren af granplantagen (miljøafdelingen). Mulighederne for forhøjelse af brinkerne ud mod Tune Landevej undersøges.
- I projektet Serviceniveauet Greve Landsby lægges vandløbet gennem bassinet for at udnytte bassinvoluminet. Udløbet herfra skal kunne reguleres, så der sikres en maksimal vandføring ud af bassinet, når det ikke regner, og det kan begrænses, når det regner (800-1250 l/s). Kanten i den østlige del af bassinet i Greve Landsby justeres, så kanthøjden rundt om bassinet er konstant, og voluminet dermed bliver større.
- Greve Landsby projektet fra Lillegade til Degnestrædet skal revideres i relation til de nye erfaringer.

gode
ere online

dsstand,

dsække

r

O
R
af
O

Måleprogram

- Forståelse for de hydrauliske systemer!
- Overvågning af den daglige drift af regn- og spildevandssystem så kræfterne kan fokuseres:
 - Kontraklapper
 - Riste
 - Forstoppelser/oprensingsbehov
 - Alarmering ved forhøjede vandstande
 - pumpedrift
- Kalibrering og validering af hydrauliske modeller
 - Klimatilpasning
 - Byggemodning
 - Reguleringsprojekter
- **Varsling i forbindelse med ekstrem regn**
 - Alarmer ved høj vandstand
 - Bagvagtens overvågning af systemerne før regn (grundvand og vandstand i havet)
 - Styring af renseanlæg hvis det f.eks. skal omstilles
- Overvågning i beredskabssituationer
- Dokumentation af
 - Ekstremhændelser herunder nedbør
 - Overløb fra fællessystem til recipienter størrelse og varighed
- Analyser
 - Opsporing af uvedkommende vand (som SCA task force)

Ved byggemodning skal arealet udformes så der ikke er risiko for skadesvoldende oversvømmelser, når der kommer vand på terrænen. Dette skal suppleres med en beredskabsplan, der beskriver tiltag og ansvarsforhold ved oversvømmelser i en ekstrem situation.

Byggemodning

Når nedbøren overskrider serviceniveauet og alt er fyldt op - hvor løber regnvandet så hen?

