

# IDÉER TIL KLIMASIKRING AF STRANDØRE

## LOKALE VÆRDIER OMSAT TIL GRØNNE SKYBRUDSLØSNINGER





Hvidovre Kommune v. Center for Plan og Miljø

Konkretiseringsplanen for klimasikring af Strandøre er udarbejdet i samarbejde med den regionale Task Force for klimatilpasning, der er initieret og støttet af KLIKOVAND, Greater Copenhagen og Region Hovedstaden

Udarbejdet af Sweco A/S  
v. Lars Juul Hansen og Rikke Hedegaard Jeppesen

Endelig udgave, 30. oktober 2017



# INDHOLD

FORORD	5	Åbent møde	25
VISION	7	Idefasen	26
INDLEDNING	8	NATUREN OG STRANDKANTEN	30
PROCESDIAGRAM	9	PAPEGØJEN	35
HVORDAN HÅNDBTERES REGNVAND?	10	RABATTEN	41
Løsningsforslag for vand på terræn	11	HAVEDALEN	46
HYDRAULISKE FORHOLD	15	PRIORITERING OG IMPLEMENTERING	51
Eksisterende forhold ved oversvømmelser	16	Interessenter & finansiering	52
Hvor løber vandet under skybrud?	17	Tiltag for implementering	56
Hvordan kan man sikre mod skybrud?	19	Implementerings rækkefølge	57
IDEER FRA BORGERINDDRAGELSE	20	Opvejning af parametre	58
Processen	21	Økonomi	59
Arbejdsområder	22	DE NÆSTE SKRIDT	61
Gummistøvletur og studietur	23		
Arbejdsgruppen	24		



Billeder fra processen med skabelse af konkretiseringsplanen, Hvidovre Kommune



# FORORD

Vand kender ikke grænser. Derfor er følgerne af skybrud noget, vi er nødt til at arbejde sammen om på tværs.

I Hvidovre Kommune er der stor forskel på, hvor robuste kvarterer er i forhold til skybrud, og særligt Strandøre er sårbar. Det viste Hvidovre Kommunes Strategi for Klimatilpasning 2014. Derfor tog kommunen i foråret 2017 fat på arbejdet med at kortlægge udfordringerne og finde ønsker og potentielle løsninger i samarbejde med beboerne i Strandøre.

I maj 2017 dannede vi Skybrudsgruppen, som består af 15 lokale ildsjæle, der gennem en studietur og workshop har lagt et stort arbejde og hjerteblood i at finde løsninger på områdets udfordringer.

Skybrudsgruppen er sammen med kommunen og rådgivere kommet med bud på små og store løsninger på både offentlige og private arealer. Til sammen kan de være med til at sikre Strandøre imod skybrud.

Udover sikring mod regnmængderne bidrager Skybrudsgruppens forslag også til at skabe merværdi for området og en større livskvalitet for beboerne. Det kommer bl.a. til udtryk i ønskerne

om grønnere og smukkere veje, der kan øge trafiksikkerheden, og de blå-grønne løsninger, der kan omdanne Papegøjestien fra en traditionel færdselssti til et sjovt rekreativt område.

Denne plan præsenterer de nuværende forhold i området og viser, hvordan Skybrudsgruppens forslag spiller ind og kan realiseres i fremtiden. Planen giver et indblik i den økonomi og finansiering, løsningerne kræver, og den kommer med bud på, hvilke tiltag der er smarte at gå i gang med først.

Efter den politiske vedtagelse af planen er der fortsat et arbejde med at realisere de forskellige projekter, og dette ansvar hviler på både kommunen, det lokale boligselskab og boligejerne i området.

Jeg glæder mig meget til at se, hvad der sker i årene frem med de forskellige projekter i Strandøre - både de kommunale og private.

Strandøre er et dejligt sted at bo, og det videre arbejde skal være med til at sikre, at det bliver ved med at være sådan.

Tak til Skybrudsgruppen for deres flotte indsats!

Helle Adelborg, Borgmester i Hvidovre Kommune





*Marielundssøen Kolding, foto: Sweco*



*Tianjin Qiaoyuan, Turenscape Landscape Architecture*





# VISION

Sammen sikrer vi Strandøre mod skybrud. Det er visionen for arbejdet med konkretiseringsplanen for Strandøreområdet.

Sammen betyder, at beboere i området og Hvidovre Kommune

- ser problemer og udfordringer sammen
- løser dem sammen
- arbejder videre med dem sammen og hver især

Sammen betyder også, at hver interessent giver sit lille bidrag til at hindre oversvømmelser af egne matrikler – og dermed også af naboens og af hele Strandøre.

Interessenterne er alle beboere i området. Det er husejere, Hvidovre Bo, Hvidovre Kommune, haveforeningen Kystengen, grundejerforeningen og HOFOR.

Interessenterne har givet hinanden håndslag på, at de fremover vil tænke skybrudssikring ind i alle små og store anlægsprojekter. Altså, tænke på, hvordan de hjælper vandet med at løbe de rigtige steder hen.

Processen for udarbejdelse af konkretiseringsplanen var tilrettelagt, så alle beboere i Strandøre kunne være med.

30 beboere deltog i den indledende gummistøvletur, hvor de i grupper gik rundt i området og fik faglig information om sårbare steder og spurgte ind til fakta om vandveje, love og ejerforhold.

15 beboere deltog i en inspirationstur til nabokommuner for at se løsninger på problemer og udfordringer, der svarer til Strandøres. Her fik de også informationsmateriale om mulige løsninger.

10 beboere deltog i en arbejdsworkshop, hvor borgerne i grupper udviklede løsninger på de centrale udfordringer for Strandøre.

50 beboere og interessenter kom til informationsmøde, hvor borgerne fremlagde deres idéer og fik en fin dialog med de øvrige beboere.

Resultatet fremlægges i denne konkretiseringsplan. De konkrete forslag fra borgerne løser ikke blot problemer med oversvømmelser. De skaber også nye åndehuller, nye møde- og aktivitetssteder og bedre trafiksikkerhed. De vil gøre Strandøre til et endnu mere attraktivt område at bo og leve i.



# INDLEDNING

Hvidovre Kommunes Kommuneplan 2016 redegør for de grundlæggende klimamæssige udfordringer, som kommunen står over for. Strandøre står overfor store udfordringer, når området rammes af kraftige mængder regnvand, som kan have alvorlige og store skader til følge. Området er udpeget i Hvidovre Kommunes Strategi for Klimatilpasning 2014 som det første af 16 områder, hvor der skal udarbejdes en konkretiseringsplan.

En konkretiseringsplan er i denne sammenhæng en plan for, hvordan kommunalbestyrelsens strategi for skybrudssikring kan føres ud i praksis i et lokalområde. Planen redegør for klimaudfordringerne og peger på mulige klimatilpasningsløsninger.

I Hvidovre Kommunes Strategi for klimatilpasning 2014 er det anført at:

”Borgere, boligselskaber og virksomheder er også vigtige aktører i klimatilpasningsarbejdet. De kan fx hjælpe med at aflaste kloakkerne ved lokale LAR-løsninger (Lokal Afledning/Anvendelse af Regnvand), og de kan sikre deres ejendomme mod oversvømmelse ved skybrud ved fx at etablere højvandslukker. Og det er ikke mindst dem, der skal bo og virke i den fremtidige klimasikrede kommune. Med denne plan er det sigtet at inddrage alle parter i arbejdet med klimatilpasningen, så deres muligheder og ressourcer bringes bedst muligt i spil.”

Konkretiseringsplanen er udarbejdet i tråd med ovenstående.

Skybrudssikringen skal ikke alene løses rent teknisk, men samtidig forstærke de rekreative oplevelser i området. Inddragelsen af de lokale borgere har været en prioritering fra begyndelsen, hvor borgernes ønsker og behov i høj grad afspejles i løsningsmulighederne for Strandøre. Det har været prioriteret at få fat i så mange forskellige borgere som muligt; unge, ældre, mænd, kvinder og familier.

Borgerne har deltaget i forskellige aktiviteter, såsom på gummistøvletur rundt i Strandøre, været på inspirationsbustur for at se områder, der er klimatilpasset, og flere workshops.

Sammen med borgerne er Strandøre blevet inddelt i fire områder; Naturen og Strandkanten, Papegøjen, Rabatten og Havedalen, efter områdets forskellige karakteristika.

Naturen og Strandkanten: Ndr. og Sdr. Kystagervej og Kystagerparken.

Papegøjen: Etageboliger og grøn kile med fællesareal.

Rabatten: Strandbovej og vejene generelt i området.

Havedalen: Private matrikler.

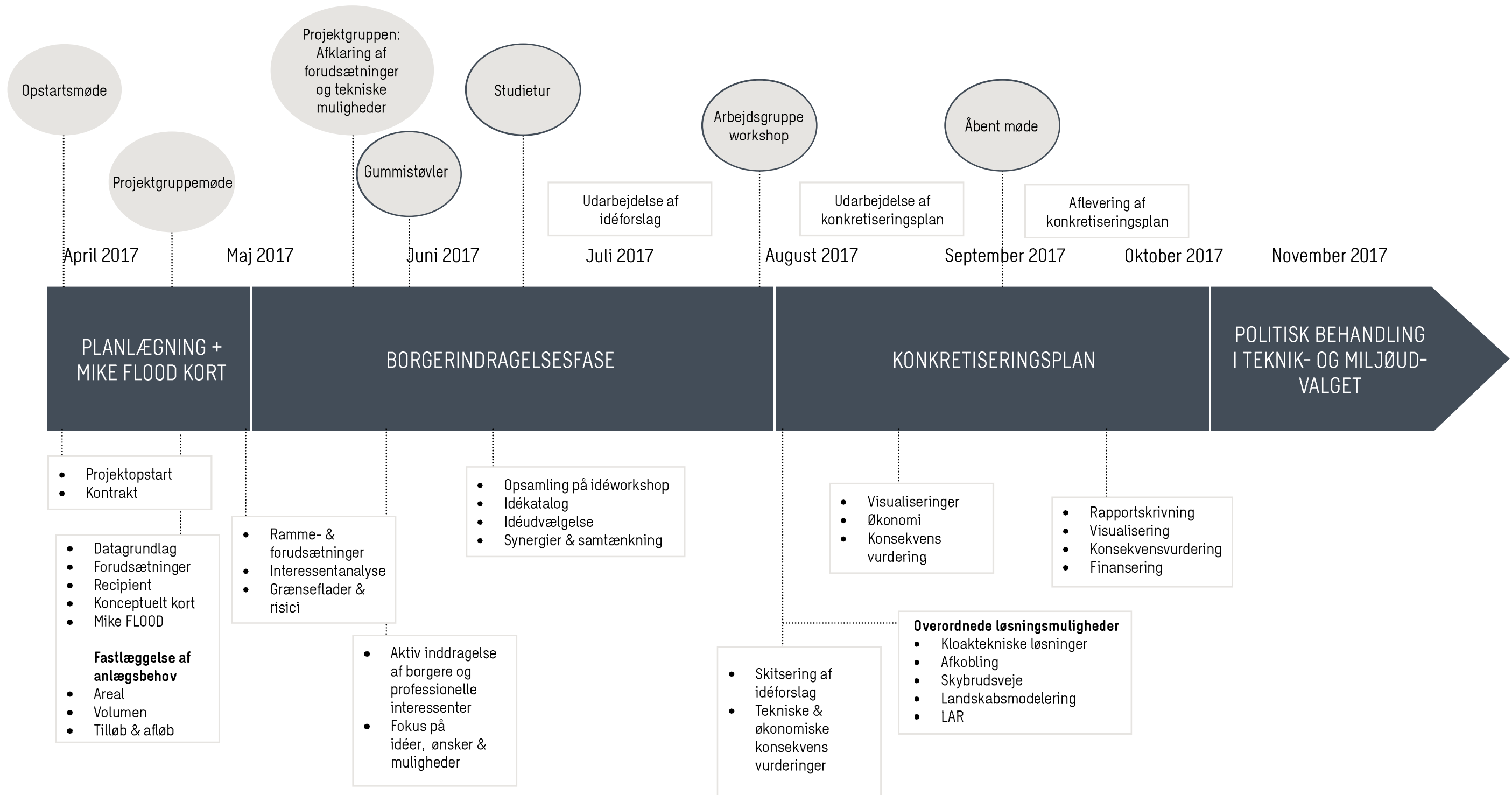
For hvert område er borgerne kommet med forslag til løsninger, blandt andet slyngende å-forløb med dynamisk vandspejl i Naturen og Strandkanten, som kan være med til at øge biodiversiteten. Borgerne vil løfte i flok og få de private matrikler til at smelte sammen med de offentlige arealer med frodige regnvandsbede i for- og baghaver. Løsningerne vil skabe rekreative oplevelser og samtidig håndtere skybrud.

Konkretiseringsplanen indledes med et overblik over udfordringerne ved en skybrudsregn i Strandøre og generelle løsningsprincipper. Dernæst beskrives drømme, ideer og mål til regnvandsløsninger i Strandøre, som borgerne og Hvidovre Kommune er nået frem til i fællesskab. Der gives forslag til prioritering af og rækkefølge for implementering af løsningerne, og planen redegør for, hvem der har ansvar for gennemførelse af løsningerne, og giver en overordnet betragtning af finansieringen. Slutteligt beskrives det i afsnittet ”De næste skridt”, hvordan den videre proces vil forløbe.

Processen for udarbejdelsen af konkretiseringsplanen fremgår af følgende side, der skitserer de forskellige aktiviteter, der består af både en møderække, borgerinddragelsen m.v.



# PROCESDIAGRAM



Procesdiagram for udarbejdelse af ideer til klimasikring i Strandøre. Processen er her vist fra de indledende hydrauliske undersøgelser til inddragelse og idegenerering med borgere, udarbejdelsen af nærværende idekatalog/konkretiseringsplan frem til en politisk behandling.



# HVORDAN HÅNDTERES REGNVAND?

## PRINCIPPER FOR TRANSPORT, FORSINKELSE OG OPMAGASINERING I GRØNNE LØSNINGER



## HVORDAN HÅNDBTERES REGNVAND?

I Danmark er lovgivningen indrettet således, at kommunalbestyrelsen gennem spildevandsplaner opstiller krav til kloakeringsform (separatkloak, fælleskloak eller kun spildevandskloak), som både ejendomme og forsyningsselskab skal etablere, men også til serviceniveau og renskrav som forsyningsselskabet (HOFOR) skal leve op til. I lokalplaner kan kommunalbestyrelsen opstille krav til arealanvendelse og befæstelsesgrader, samt fastsætte krav om, hvordan ejendomme og veje skal udformes. Krav som spiller ind i regnvandshåndteringen.

Forskellen på hverdagsregn og skybrud

Regn er ikke en fast størrelse. Der er stor forskel på, hvor meget regn der falder på f.eks. 10 min. De mest normale regnmængder er dem, vi ser i hverdagen. På grund af klimaforandringerne vil vi i fremtiden se regn i hverdagen, som er op til 30% kraftigere, end det man har kendt hidtil. Der er derfor behov for at klimatilpasse for at imødekomme ændrede regnmønstre. Regnintensiteten

indeles efter, hvor ofte den opstår. F.eks. optræder 1 års-hændelser 1 gang om året, 5 års-hændelser hvert 5. år osv.

Når regnen er over en 10 års-hændelse, taler man om skybrud. Der er ingen øvre grænse for, hvor stort et skybrud kan være. Derfor skal der særlige beregninger til at forudsige, hvad der skal gøres i hvert enkelt område, man ønsker at klimasikre. Man ser på risikoen for oversvømmelser et givent sted, og hvor store omkostninger det vil medføre at etablere skybrudsforanstaltninger i forhold til samfundsøkonomiske og menneskelige konsekvenser.

Det netop frigivne Skrift 31 fra Spildevandskomiteen angiver metoder til bestemmelse af serviceniveau for regnvand på terræn. I konkretiseringsplanen er der ikke fastlagt et serviceniveau for regnvand på terræn.

Skybrudsvand er typisk rent og kan oftest ledes direkte til

recipienter såsom vandløb, grønne områder el.lign. Sammen med lokale magasiner til at rumme oversvømmelser, er det en forudsætning, at vandet kan komme væk hurtigt efter et skybrud.

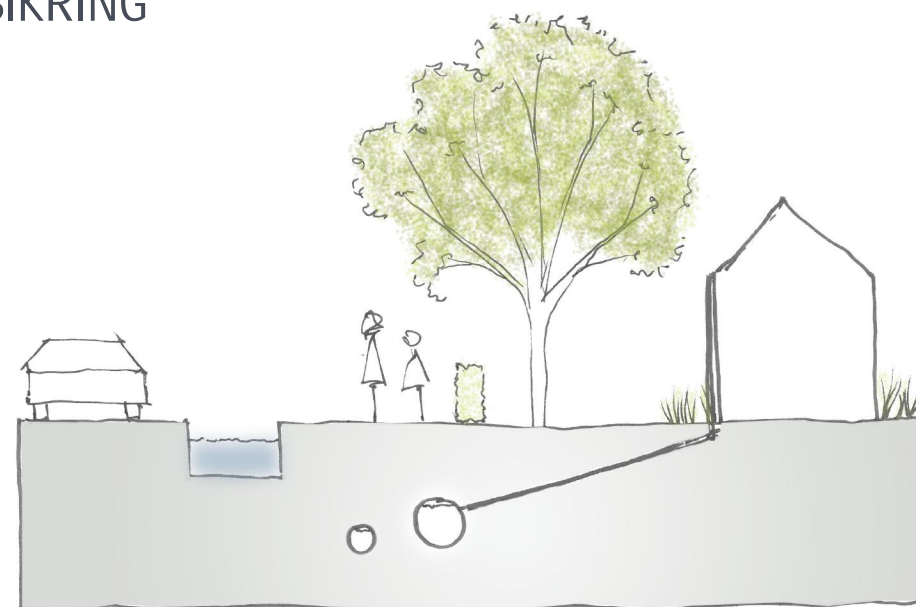
Strandøre har plads til hverdagsregn men ikke skybrud  
Strandøre er i dag fælleskloakeret. Det betyder, at regnvand og spildevand fra f.eks. husholdninger løber i samme rør. HOFOR har gennemført en tilpasning af kloakken, så der statistisk set ikke burde opstå oversvømmelser oftere end hvert 10. år. Det er overordnet set tilfredsstillende i forhold til at sikre sig mod hverdagsregn, også i takt med at klimaforandringerne medvirker, at vi får større regnskyl.

Skybrudssikringer er jf. lovgivningen et kommunalt ansvar, men den praktiske løsning af opgaven kan løftes på flere måder f.eks. via medfinansieringsprojekter. Skybrudssikring på privat matrikel er ikke en kommunal opgave, men er grundejers egen.

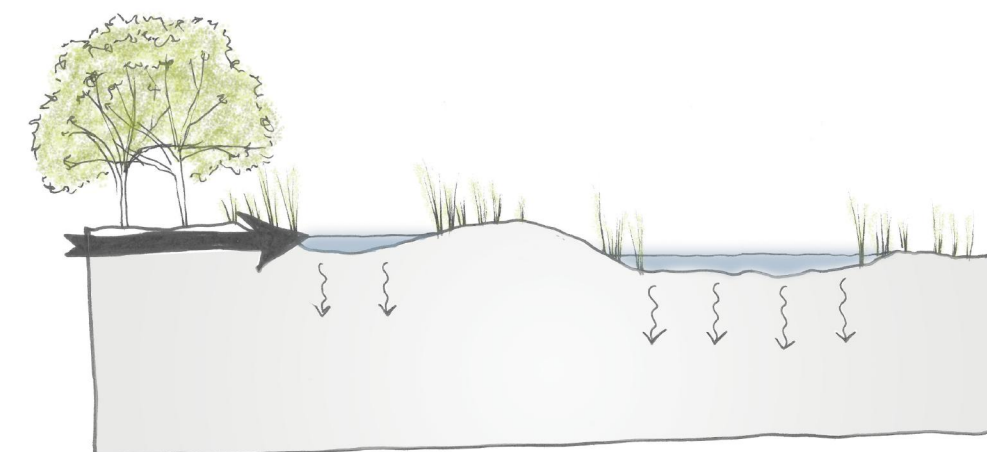
## PRINCIPPER FOR KLIMATILPASNING OG SKYBRUDSSIKRING



TILPASNING



SKYBRUD



RECIPIENT



## LØSNINGSFORSLAG FOR VAND PÅ TERRÆN

Skybrudssikring handler om at føre vandet derhen, hvor det gør mindst skade, da vandet skal være et eller andet sted.

De hydrauliske tiltag, man i forbindelse med skybrudssikring arbejder med, kan principielt indeholde to hovedfunktioner: lede vand væk og forsinke vandet. Symboliseret nedenfor i figuren "play" og "pause". Fordampning og nedsivning vil typisk kun indgå som meget sekundære funktioner og også kun bidrage efter selve skybruddet. I Strandøre er nedsivning desuden ikke anbefalet, dels pga. af et stigende grundvandsspejl i fremtiden og fordi det generelt i københavnsområdet ikke er muligt at nedsive pga. jordens sammensætning med overvægt af ler.

Transport og tilbageholdelse på terræn

Kanaler kan fungere som motorveje for vandet, der får det væk fra et område hurtigt. Ved mindre hændelser kan kanaler også hjælpe til med at holde vandet tilbage, før det når recipient.

Transport og tilbageholdelse kan også foregå ved serier af åbne magasiner, f.eks. lommeparker med forsinkelsesvolumen. Når man forsinke i sammenhængende reservoirer, vil vandet blive transporteret langsomt og samtidig tilbageholdt, hvilket øger robustheden overfor store regnhændelser.

Transport og tilbageholdelse under terræn

Principperne for transport og tilbageholdelse under terræn er de samme som principperne for tilbageholdelse på terræn. Forskellen er blot, at det foregår under jorden. De løsninger er ofte dyrere, men kan være nødvendige, når der skal tages hensyn til trafik, bygninger osv.

Transport af vand

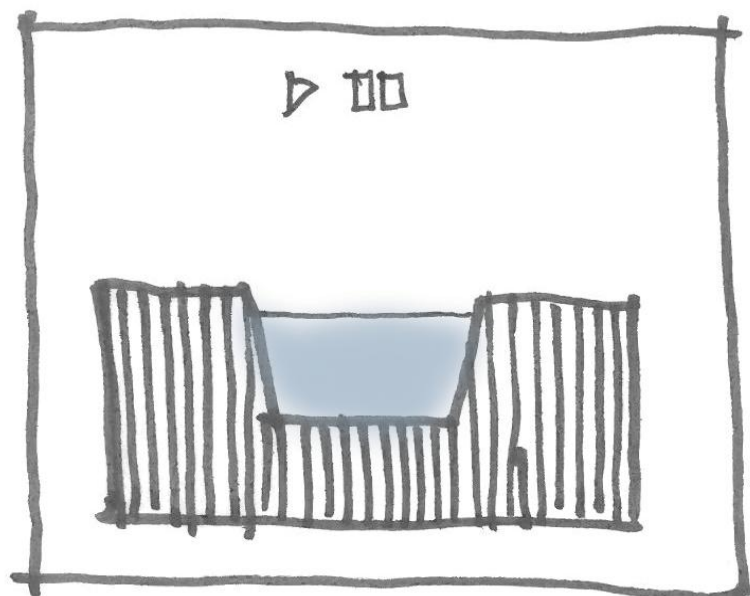
Når man arbejder med skybrudsvand, er en stor del af løsningerne at transportere vandet hurtigt. Derfor vil nogle af de løsninger, man etablerer, kun rumme vand lige efter et skybrud.

I de tilfælde er der egentlig bare tale om drærende- løsninger, der sørger for, at vandet kommer godt videre i systemet. De løsninger kræver en særlig opmærksomhed rent arkitektonisk, da de vil være tørre og ikke kan tilbyde vandspejl som særlig attraktion.

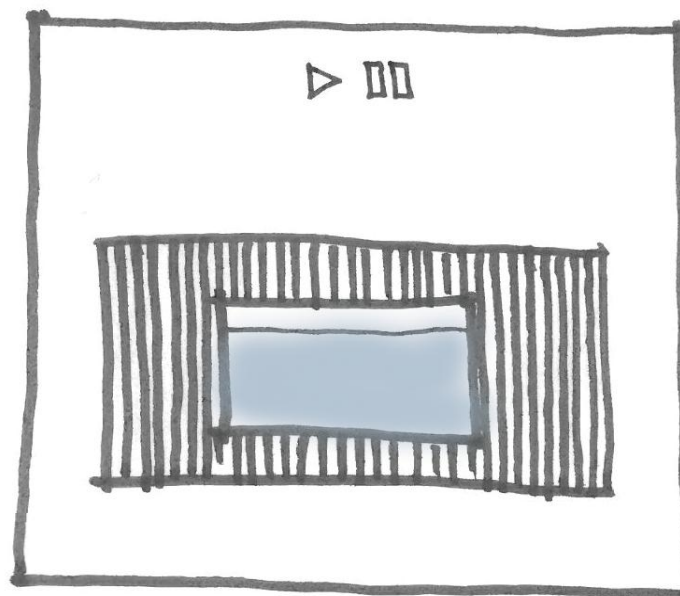
Detaljerede løsninger for transport og tilbageholdelse

I det følgende oplyses en række af de mest kendte løsninger til transport og tilbageholdelse af vand. Løsningspaletten er et indledende bud på løsningsmuligheder, der kan arbejdes med i Hvidovre Kommune. Det er vigtigt at pointere, at løsningerne er vist med vand. Langt størstedelen af tiden vil løsningerne rumme meget lidt eller slet ingen vand.

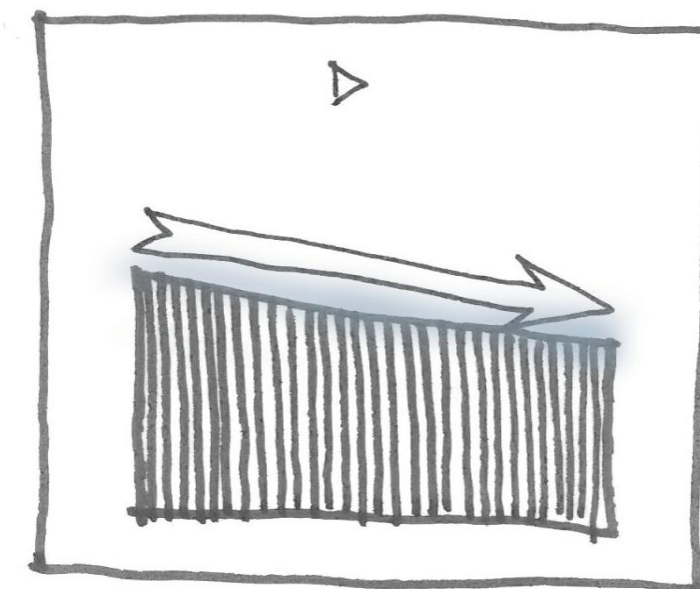
Det vil oftest kun være i bassiner eller for eksempel i et skybrudslandskab, at der vil være permanent vandspejl.



TRANSPORT & TILBAGEHOLDELSE PÅ TERRÆN



TRANSPORT & TILBAGEHOLDELSE UNDER TERRÆN

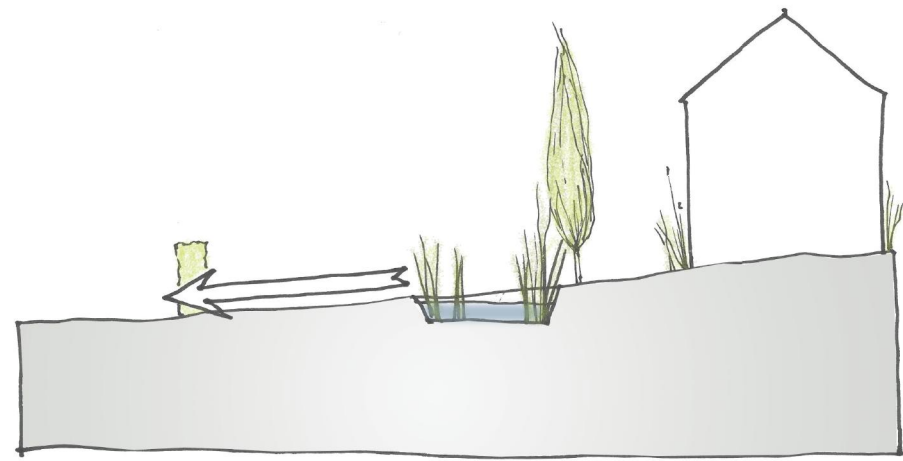


TRANSPORT AF VAND



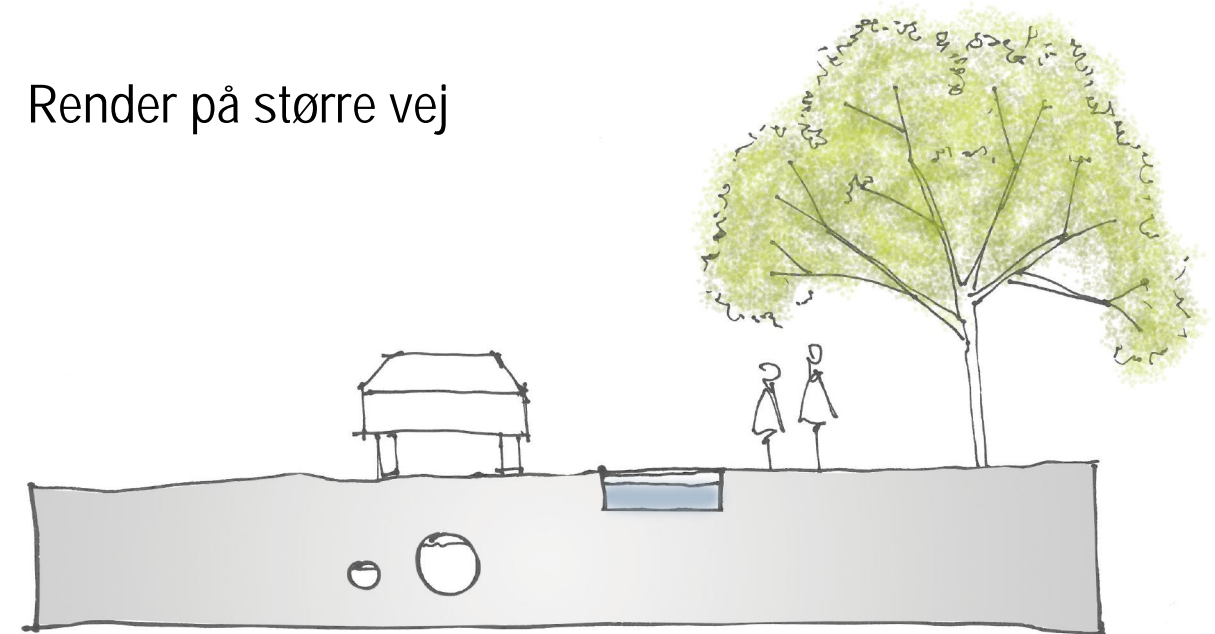
## LØSNINGSFORSLAG

Private skybrudsbede



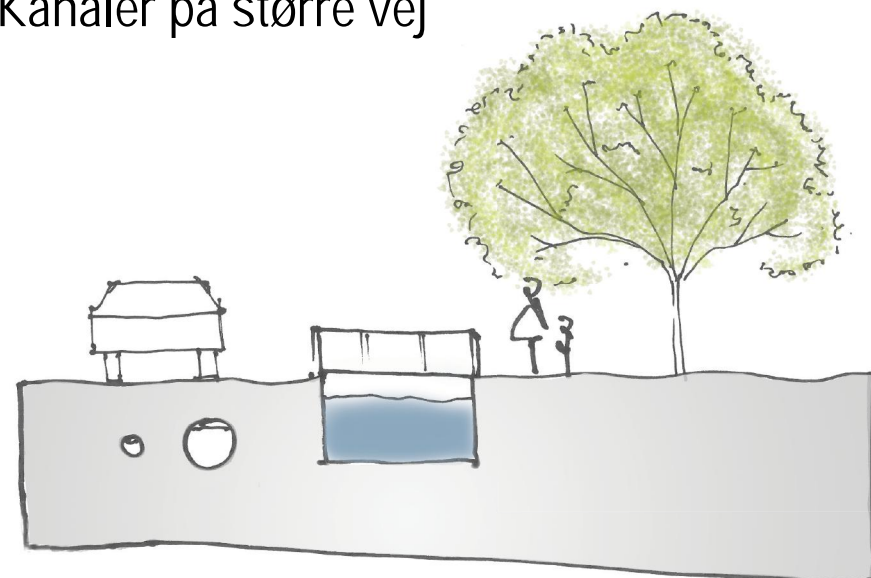
Vand forsinkes på matriklen. Overløb kun ud til offentlig vej.

Render på større vej



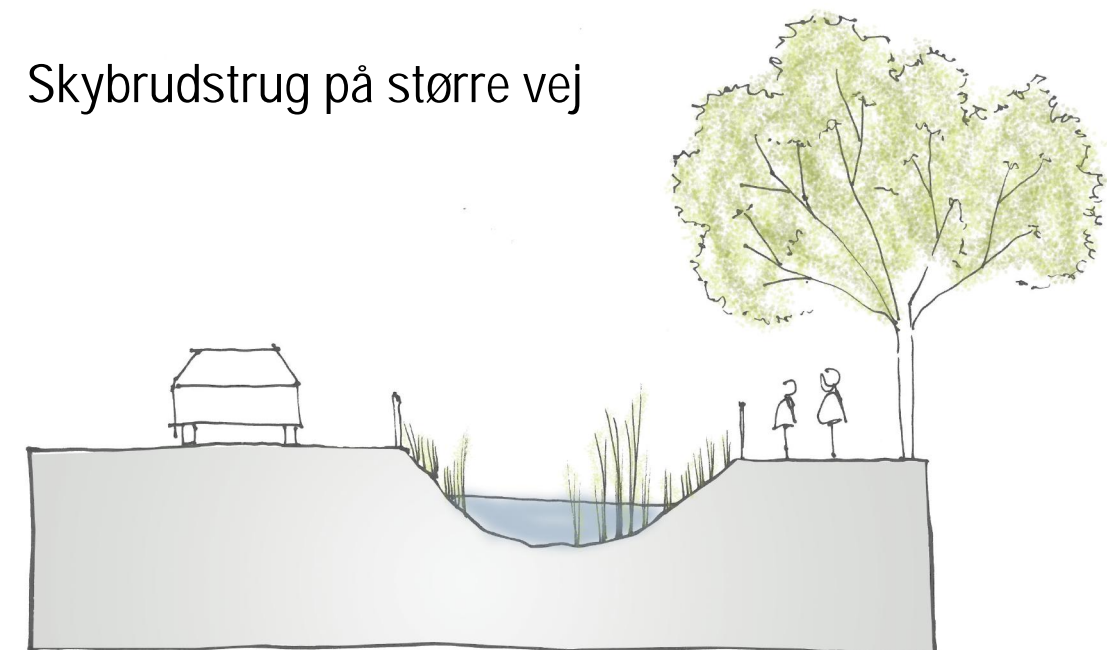
Vand føres i mindre render langs de større veje.

Kanaler på større vej



Vand løber gennem en kanal på de større veje.

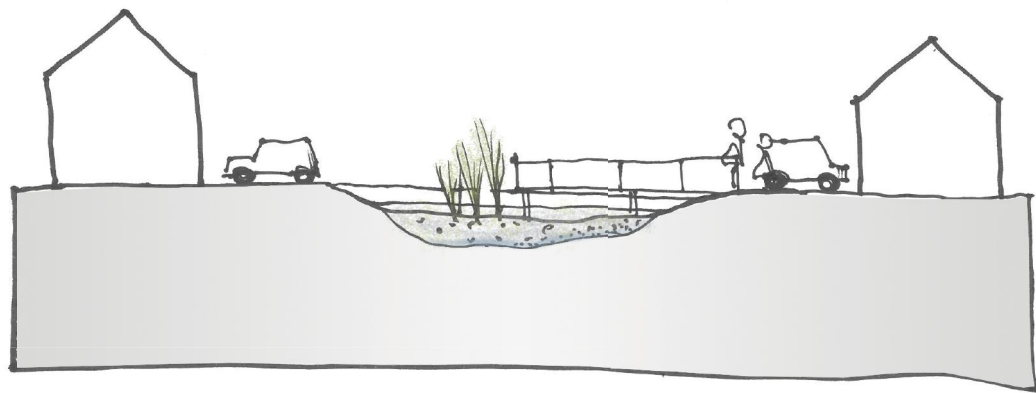
Skybrudstrug på større vej



Vand føres gennem et skybrudstrug med beplantning langs kanterne.

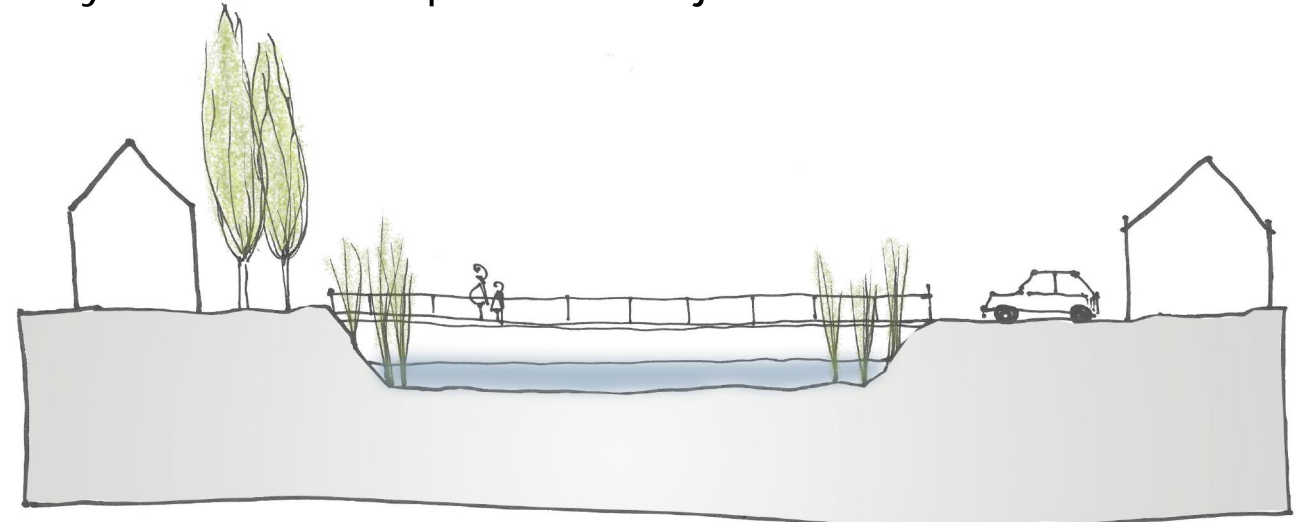


### Lommeparker på mindre vej



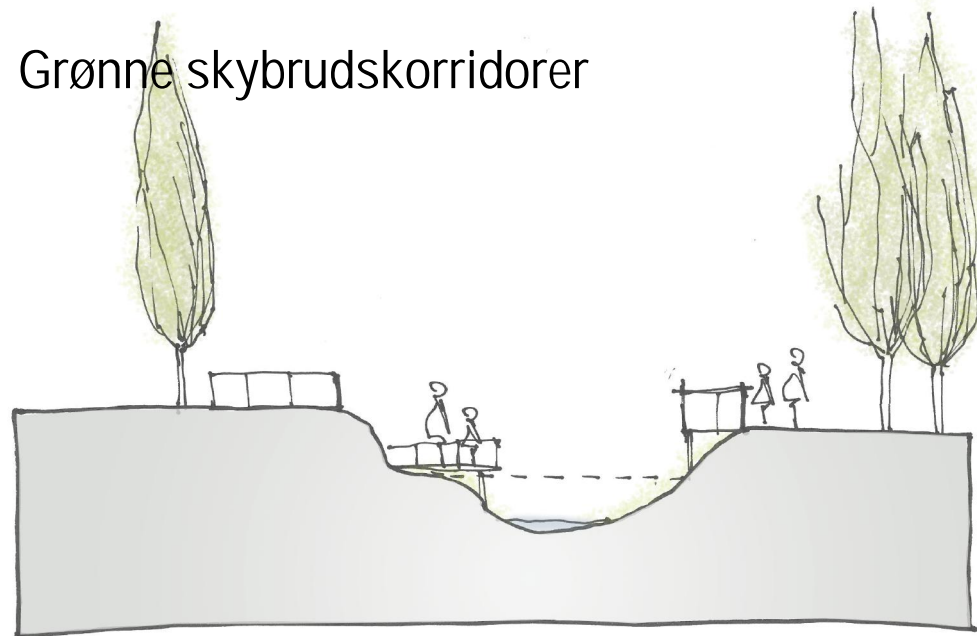
Vand forsinkes i små lommeparker på de mindre veje.

### Skybrudsreservoir på mindre vej



Vand forsinkes i et større skybrudsresservoir på de mindre veje.

### Grønne skybrudskorridorer



Dynamisk vandspejl gennem en grøn skybrudskorridor.

### Skybrudslandskab



Vand forsinkes og opsamles på strandengen med et større skybrudslandskab. Dynamisk vandspejl og øget biodiversitet.

## HYDRAULISKE FORHOLD

HVOR OPSTÅR OVERSVØMMELSER OG HVOR LØBER VANDET HEN UNDER ET SKYBRUD I STRANDØRE



## EKSISTERENDE FORHOLD VED OVERSVØMMELSER

Strandøre er kendetegnet ved at være et relativt fladt landskab, der er svagt hældende fra vest mod øst til den gamle kystlinie ved Nordre Kystagervej. Mod vest er området beskyttet af jernbanedæmningen, som dog er gennembrudt af veje (Åmarkvej, I C Lambrechts Alle) og en sti ved Schradersvej.

Kystagerparken (kaldet Strandkanten og Naturen i projektet) er kunstigt skabt, dels som kystbeskyttelse og dels som et område hvor overskudsjord og materialer fra byggerier er henlagt. Kystagerparken ligger lidt højere end Nordre Kystagervej. Dette medfører, at der ved skybrud kan løbe vand fra Kystagerparken ind mod boligområdet, men det højereliggende landskab forhindrer også vandet fra boligområdet i at kunne slippe væk.

På grund af beliggenheden tæt på kysten er grundvandsspejlet relativt tæt på terrænet, hvilket bevirker at der i nogle områder periodevis opstår vandpytter/vådområder i Kystagerparken.

Vejene ligger generelt højt i forhold til villagrundene, og nogle dele af området op til 40 cm højere end grundene, hvor vandet naturligt vil løbe ind på villagrundene.

Det relativt flade landskab har den fordel, set i forhold til skybrud, at vandet kan fordele sig over store flader. Det gør, at der næppe vil være områder, hvor der kan samles mere end 40-50 cm vand på terrænet. Desuden vil vandet generelt bevæge sig langsommere, end hvis der havde været stort fald i terrænet. Dette er en fordel i forhold til sikkerheden ved skybrud. Omvendt medfører det flade landskab også, at vandet fordeler sig på større områder. Det bevirker, at mange ejendomme vil opleve, at der vil være vand på deres matrikler under kraftige skybrud.

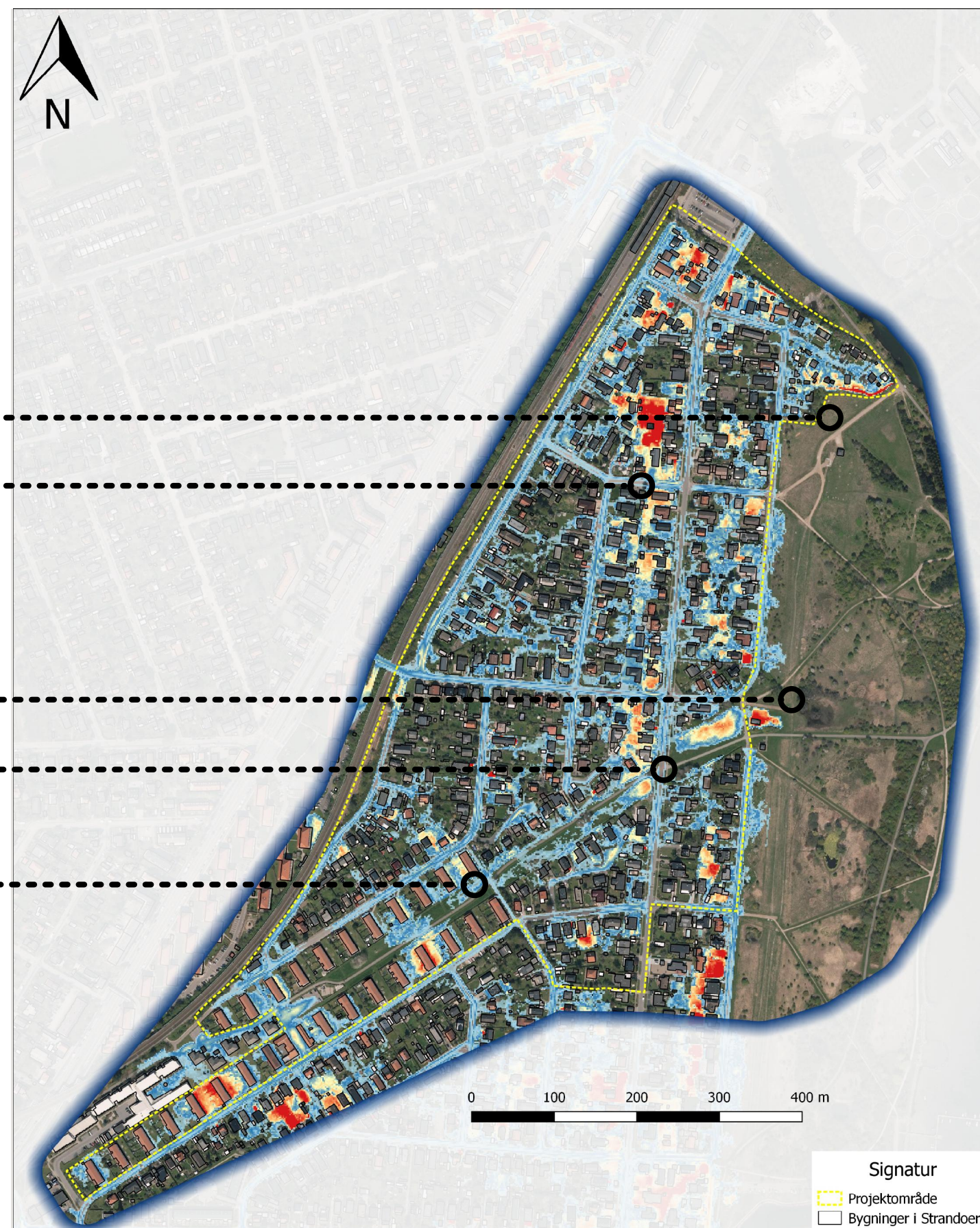
STRANDKANTEN

HAVEDALEN

NATUREN

RABATTEN

PAPEGØJEN



Oversigtskort som brugt i forbindelse med gummistøvletur



## HVOR LØBER VANDET UNDER SKYBRUD?

Strømningsveje er der, hvor vandet løber, når det ikke længere kan være i kloakken. Det vil typisk være langs kantsten på vejene, men også på tværs af matrikler, under hække og rundt om huse mv. Vand løber altid hen mod et lavereliggende punkt og vil samles i små eller store lavninger, som bliver fyldt op, indtil vandspejlet bliver så højt, at det kan løbe hen mod et andet område.

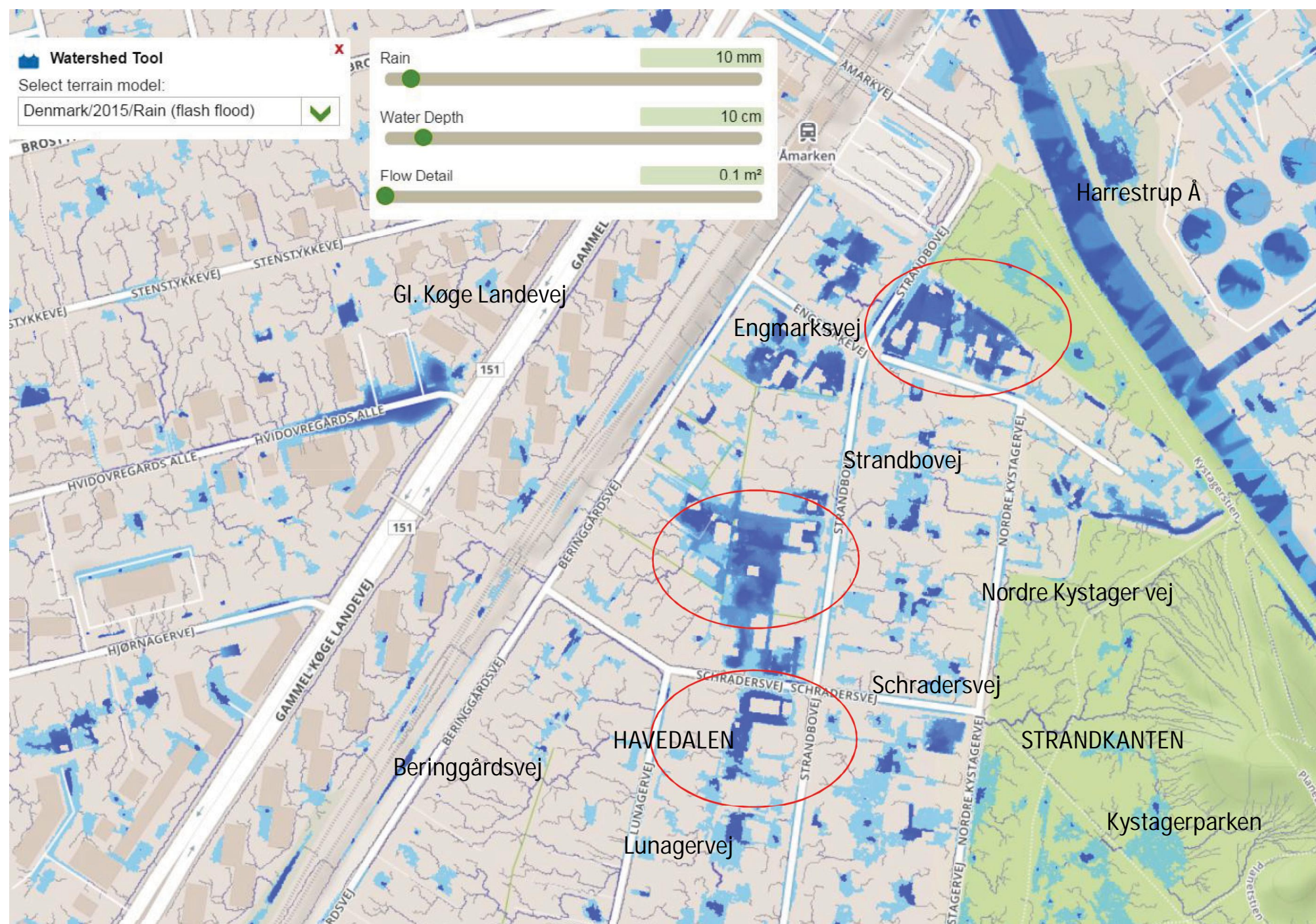
Som grundlag for denne konkretiseringsplan er der brugt to forskellige simuleringsværktøjer. MIKE FLOOD som simulerer, hvor vandet løber i kloakken, og når den er fyldt, hvor vandet løber på terræn. Det andet værktøj som er brugt, er ScalgoLive, som udelukkende betragter terrænet som en glasplade, og viser, hvor vandet løber på denne.

MIKE FLOOD er et avanceret simuleringsværktøj, som meget detaljeret kan beregne vandets strømning på terræn, f.eks. på baggrund af historisk forekommet regn, og kræver stor nøjagtighed i data for at give retvisende resultater.

ScalgoLive er et mere simpelt værktøj, som hurtigt og visuelt kan vise, hvor vandet strømmer på terræn, og også simulere ændringer i terrænet, f.eks. hvis man laver en kanal eller sænker en flade.

I kombination er de to værktøjer brugt til at verificere, at der under skybrud er en reel risiko for oversvømmelser af Strandøre, hvor vandet vil løbe og samle sig ved forskellige regnhændelser.

Den nordlige del af området  
Analyserne viser, at vandet vil samles på private matrikler. Vi har valgt at kalde dette Havedalen. Årsagen er, at vejene ligger lidt højere end haverne. Det ses af kortet til højre, at enkelte bygninger står omringet af vand.



Områder med risiko for vand i haver ved skybrud - Havedalen



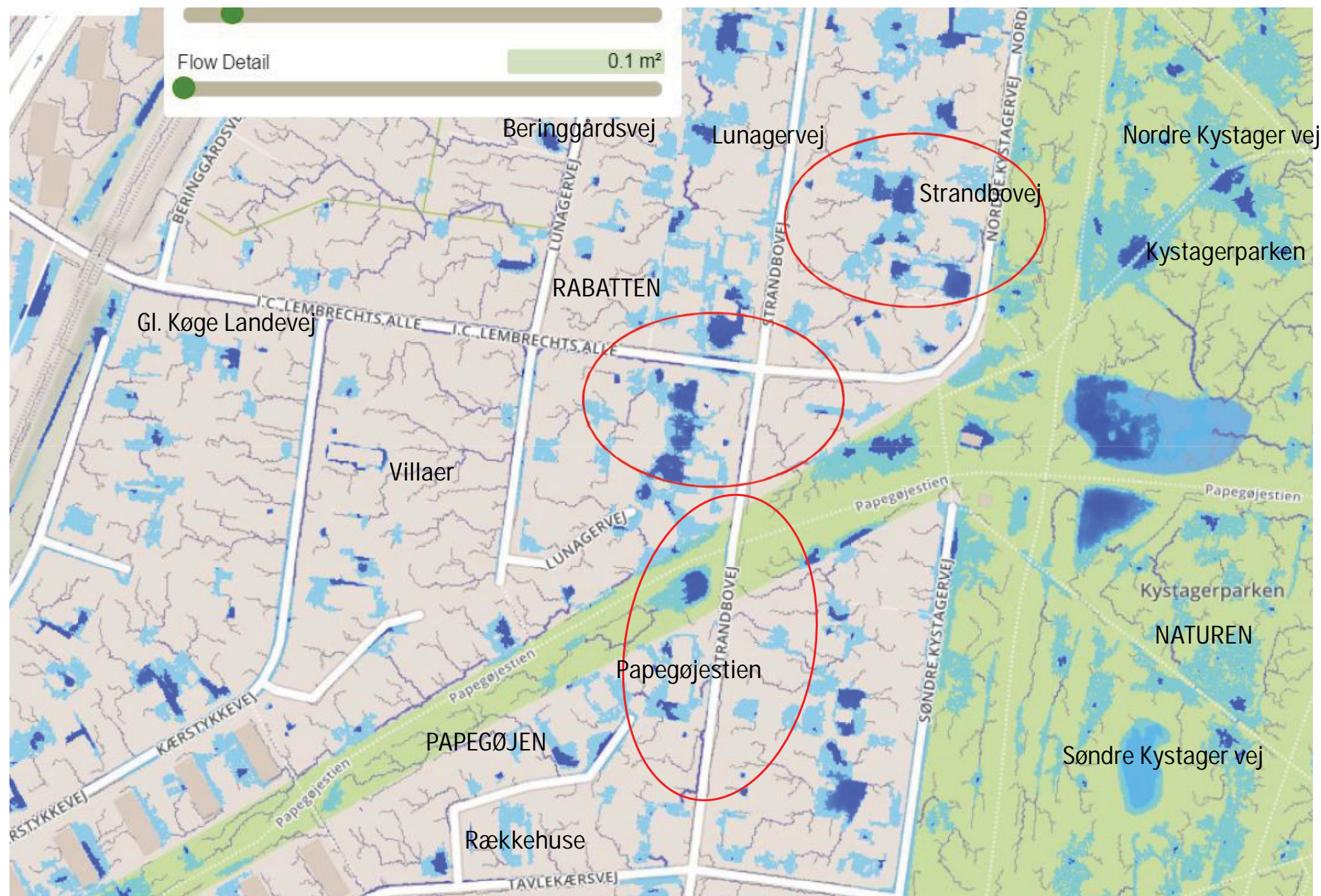
## HVOR LØBER VANDET UNDER SKYBRUD?

Det ses af ScalgoLive, at vandet løber på tværs af matriklerne, og således risikerer den enkelte grundejer at forværre naboernes oversvømmelser.

Det ses også, at vand strømmer fra Kystagerparken ind til Nordre Kystagervej – specielt tydeligt er det ved den kunstigt skabte bakke. Vi har valgt at kalde dette for Strandkanten. Årsagen til at vandet under et skybrud ledes ind til boligområdet er, at Kystagerparken ligger højere end den oprindelige kystlinie. Således skaber Kystagerparken problemer for boligområdet.

Den sydlige del af området  
Hvis man ser på f.eks. Strandbovej eller I C Lembrechts Alle, ses det, at vandet løber langs vejene. Rabatten kaldes det de steder, hvor vandet ledes langs med kantsten. Andre gange ligger vejene højere end haverne og forhindrer vandet i at løbe ud på vejene. Det vil sige, at vejene både kan forhindre oversvømmelser, men også forværre dem.

Papegøjestien er det lange stiforløb fra vest til øst, som forbinder boligområdet med Naturen. Papegøjen, som området er kaldt her, leder i dag meget vand fra vest mod øst, men ikke alle steder holdes vandet i det grønne område. Hvor Papegøjen krydses af stier og veje, blokeres vandets strømning mod øst. Naturen er den betegnelse, som er brugt om de dele af Kystagerparken, hvor der allerede i dag er små lavninger og vandhuller. Nogle områder er ret gode til at holde vandet væk fra boligerne, og andre dele forhindrer vandet i at løbe ud fra boligområdet.



Områder hvor vand løber langs veje - Rabatten og langs Papegøjestien - Papegøjen



## HVORDAN KAN MAN SIKRE MOD SKYBRUD? STRØMNING

Man ved aldrig, hvornår skybrud kommer, og hvor kraftige de er. Klimaforandringerne tyder på, at man skal planlægge mod, at både hyppigheden og intensiteten af skybrud øges. Ved planlægning mod skader fremkaldt af skybrud, er det sikreste at bygge således, at bygninger, veje, elskabe osv. er forberedt, så vandet ikke kan løber ind og skader disse. Tilpasning af eksisterende områder er normalt en proces, der tager lang tid, idet der er mange aktører involveret, og det kræver store investeringer at beskytte vores værdier.

For Strandøre-området er det oplagt at bruge de strukturer, der har retning ned mod Kystagerparken til at lede vand under skybrud, og de veje og stier, som løber vinkelret på, til at lede vandet ud til skybrudstrukturene. Der vil også være et behov for at etablere en struktur i Kystagerparken, som dels forhindrer vandet fra selve parken i at løbe ind i boligområdet, og dels for at kunne modtage, rumme og bortlede skybrudsvandet.

For ejendomme er det oplagt, at der sikres mod oversvømmelse af selve bygningen. Haverne kan planlægges sådan, at de bidrager til at lede vandet væk fra husene og samtidig sikre, at det vand, der falder på matriklen under skybrud, ikke løber ind til naboen.

Helt generelt er ejendomme godt beskyttet mod skader ved skybrud, hvis soklen, vinduer, kældernedgange o.lign. altid er mindst 10 cm over fortovs højde.

STRANDKANTEN.....

HAVEDALEN .....

NATUREN .....

RABATTEN .....

PAPEGØJEN.....



Kort over Strandøre med overordnede strømningsveje til afledning af skybrudsvand



# IDEER FRA BORGERINDDRAGELSE

## LOKALE VÆRDIER

*Det er de lokale borgere, som lever og færdes i området hver dag. Det har derfor været vigtigt, at det er borgernes ideer og drømme, som afspejles i forslagene for de forskellige områder.*

*Mange bække små og fællesskabet er nøglen til et succesfuldt arbejde. Ved fællesskabets hjælp kan borgerne på egne matrikler sikre, at vandet løber den rigtige vej, og Hvidovre Kommune kan på veje og offentlige arealer arbejde på løsninger, der ikke bare leder vandet væk, men er til gavn og glæde for områdets beboere.*

*Processen skal give borgere og interessenter mulighed for at komme med deres idéer og ønsker til i fællesskab at sikre området mod oversvømmelse ved skybrud.*

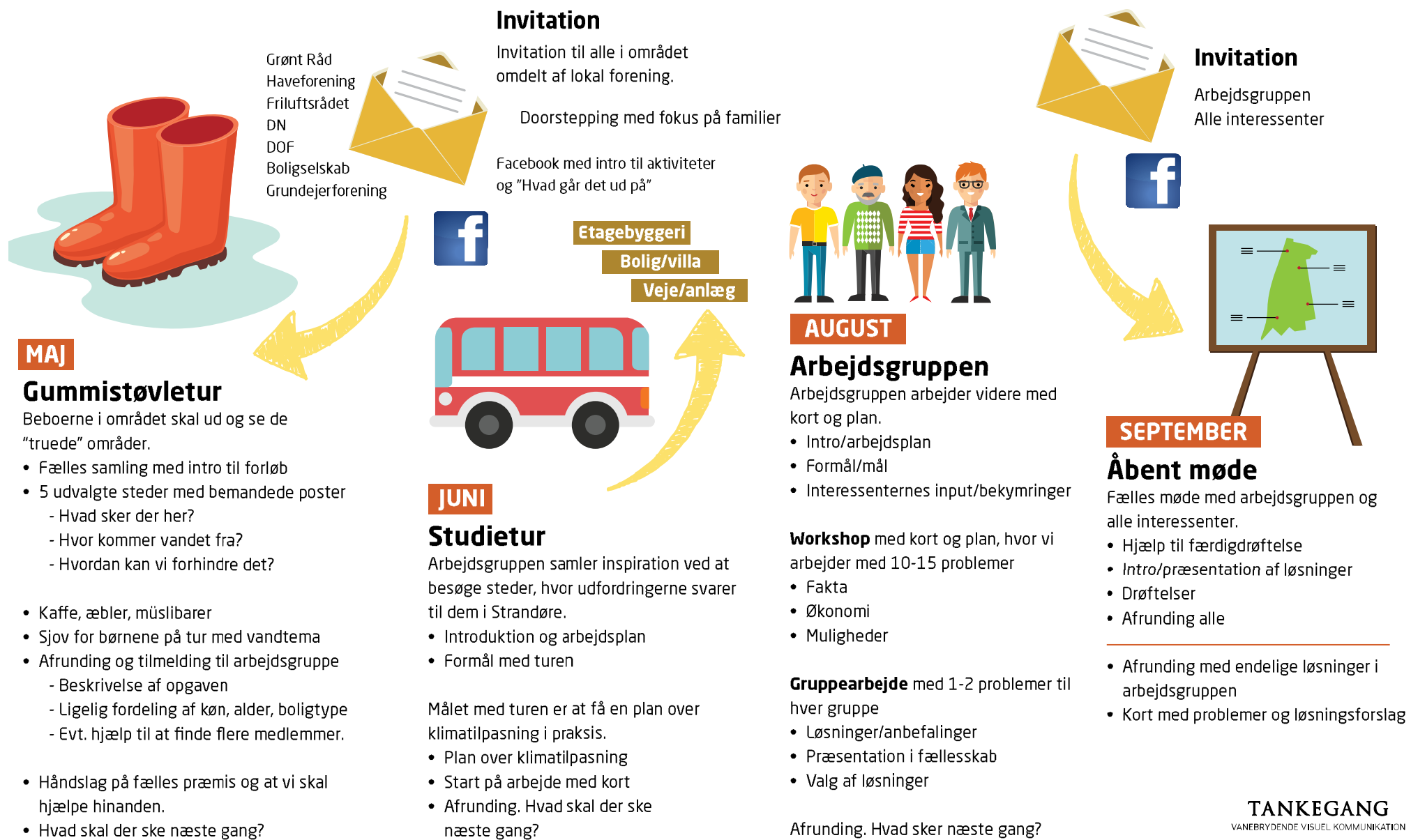
*Inddragelse er en udfordring, fordi borgerne, interessenter og kommunen skal samarbejde på en ny måde. Her skal borgerne ikke tage stilling til kommunens planer, men selv udarbejde forslag. Kommunen skal turde slippe initiativet, og borgerne skal tro på, at de får reel indflydelse. Det kræver mod, tålmodighed og et stort engagement fra alle parter.*

*I det følgende kan du læse mere konkret om processen, en rigtig god historie, der handler om, hvordan det lykkedes at samarbejde om at lede vandet væk i Strandøre. Derefter kommer et afsnit for hvert af de fire arbejdsområder, der gengiver ideer, værdier og drømme samt løsningsforslag genereret i processen mellem borgere, interessenter, Hvidovre Kommune og rådgiverteamet.*

*Ideer er i stikordsform listet op på siderne om idefasen. De er efterfølgende inddraget af rådgiverteamet i afsnit om løsninger og gennem den samlede konkretiseringsplan for skybrudssikring af Strandøre.*

# PROCESSEN

## Vi er sammen om at skabe løsninger i Strandøre



Gummistøvletur, Hvidovre Kommune maj 2017



Arbejdsgruppemøde, Hvidovre Kommune august 2017



Vandbakkelse på Åbent møde, Hvidovre Kommune september 2017

Målet er at inddrage borgere og interessenter og hjælpe dem til at finde bæredygtige idéer og løsninger for deres område. Det sker efter den viste plan.



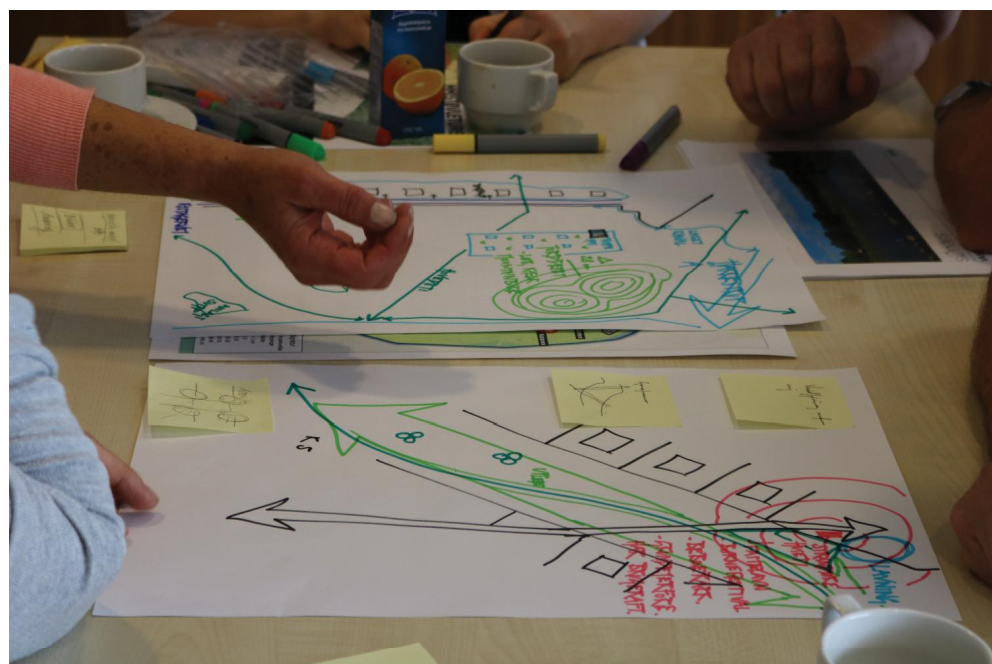
## ARBEJDSOMRÅDER

Analyse af situationer med skybrud i Strandøre viser, at vandet samler sig i fem hovedområder.

Det er:

1. Papegøjen, som omfatter etageboliger
2. Rabatten - vejene, som omfatter Strandbovej og vejene generelt i området.
3. Havedalen - villaerne, der omfatter private matrikler.
4. Strandkanten, som omfatter Ndr. og Sdr. Kystagervej op imod Kystagerparken
5. Naturen, som omfatter området op mod Harrestrup Å og Kystagerparken.

De fem områder er gennemgående for hele processen. De fem områder er brugt som udgangspunkt for alle fire aktiviteter i borgerinddragelsen.



Arbejdsgruppemøde, Hvidovre Kommune august 2017



Oversigtskort med oversvømmelser ved skybrud



## GUMMISTØVLETUR OG STUDIETUR

### Gummistøvletur

Som første led i planen blev alle borgere og interessenter inviteret på en gummistøvletur i området. Gummistøvler refererer til vand og regnvand og symboliserer hygge og fællesskab. Netop de kvaliteter ønskede vi at fremhæve, og derfor blev gummistøvletur også overskriften på denne første aktivitet.

Opgaven på gummistøvleturen var at se og snakke om de fem udfordringer i Strandøre, og hvad man kan gøre ved dem. Turen gik til fem poster med hver deres udfordring(er). Opgaven var også at give folk lyst til at tilmelde sig den gruppe af repræsentanter for området, der skulle være med i det videre arbejde med at finde idéer og ønsker tilpasset Strandøre. Gruppen blev kaldt Skybrudsgruppen.

Gummistøvleturen blev skudt i gang af borgmesteren. Der deltog 30 unge og ældre, familier og par. For at gøre det attraktivt for familier at deltage var der lavet små vand-aktiviteter for

børnene. Til inspiration var der ved to poster indlagt 5 min. med historiefortælling om områdets tilblivelse. Deltagerne blev delt op i tre hold med hver to guider, som forestod historiefortællingen om vandets vej og snakken om løsninger. Guiderne opsamlede ideer fra deltagerne i noter til det videre arbejde. Gummistøvleturen endte i Kystagerparken ved dansepavillonen med kaffe og snacks. 16 personer meldte sig til at deltage i Skybrudsgruppen.

### Studietur

Næste aktivitet var en studietur. Formålet var at give medlemmerne af Skybrudsgruppen inspiration og viden om, hvordan man har sikret andre områder med lignende udfordringer imod skybrud.

Start gik fra Strandøre om morgenen til fire destinationer:

1. Hornemandsvænge, Valby (eksempel på løsninger for

2. etageboliger og fællesarealer)  
Lørenskogvej, Rødovre (eksempel på løsning for vejtilpasning)
3. Lindevangsvej, Brøndby (eksempel på vejbede og løsninger på matrikler)
4. Vallensbæk Naturområde (eksempel på løsninger for fællesarealer og opbevaring af vand).

Ved hvert stop blev løsningerne forklaret, beset og diskuteret. Der var indlæg under frokosten med diskussion af, hvordan løsninger kunne se ud i Strandøre, og Skybrudsgruppen fik noterne med borgernes ideer fra gummistøvleturen.

Sommerferien var herefter afsat til at tænke over, hvilke løsninger der ville være oplagt for Strandøre.



Billeder fra gummistøvletur, Hvidovre Kommune maj 2017



Studietur, Hvidovre Kommune juni 2017



## ARBEJDSGRUPPEN

Efter studietur og sommerferie mødtes Skybrudsgruppen til en arbejdsdag, hvor opgaven var sammen at udvikle idéer og løsninger for Strandøre.

Arbejdet foregik i to grupper, hvor der blev arbejdet med de fem områder. Grupperne sad tæt, og snakken gik på kryds og tværs.

Den gode dialog åbnede op for at arbejde på tværs af områderne, så eksempelvis ideen med at føre Kystagerparkens biotoper og natur op i den grønne kile ved Papegøjen og omvendt at føre vandet ned mod Kystagerparken blev til. På tværs af grupperne kom en idé om at føre vandet fra etageboliger og parcelhuse ud til Papegøjestien og videre ned mod Kystagerparken.

Gruppernes forslag blev nogle små Kinderæg, som både løser problemet med vand og skaber nye mødesteder, rekreative områder og bedre trafiksikkerhed i Strandøre. Dagen sluttede med at præsentere og diskutere de ideer, som hver gruppe var kommet frem til, og som ville blive det oplæg, der snart skulle præsenteres på det åbne møde.



Arbejdsgruppemøde, Hvidovre Kommune august 2017



Åbent møde, Hvidovre Kommune september 2017



Det åbne møde, Hvidovre Kommune september 2017



## ÅBENT MØDE

Skybrudsgruppens mange fine idéer og løsninger blev sat op på otte plancher og præsenteret for borgerne og interessenter i Strandøre ved et åbent møde i festsalen på plejecentret Strandmarkshave en dejlig solskinsdag. Borgmesteren åbnede mødet, hvor mere end 50 beboere og interessenter var mødt op for at høre skybrudsgruppen oplæg.

Skybrudsgruppen præsenterede selv sine idéer om en stor, ny søpark med oprindelige biotoper og områder med plads til både oplevelser og mere vand, en trafiksikker og smuk Strandbovej, sansehaver i ældrecentret Strandmarkshave og meget mere. Løsningerne blev efterfølgende diskuteret i plenum, og der var stor opbakning og ivrig spørgelyst.

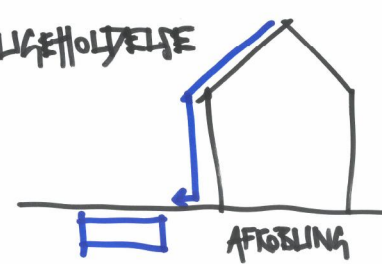
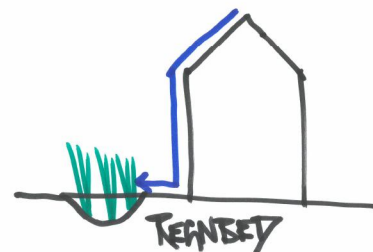
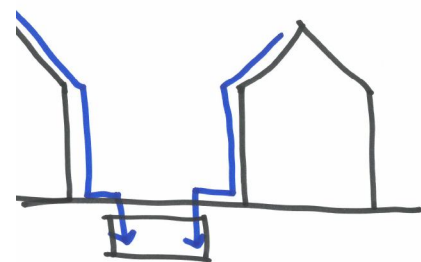
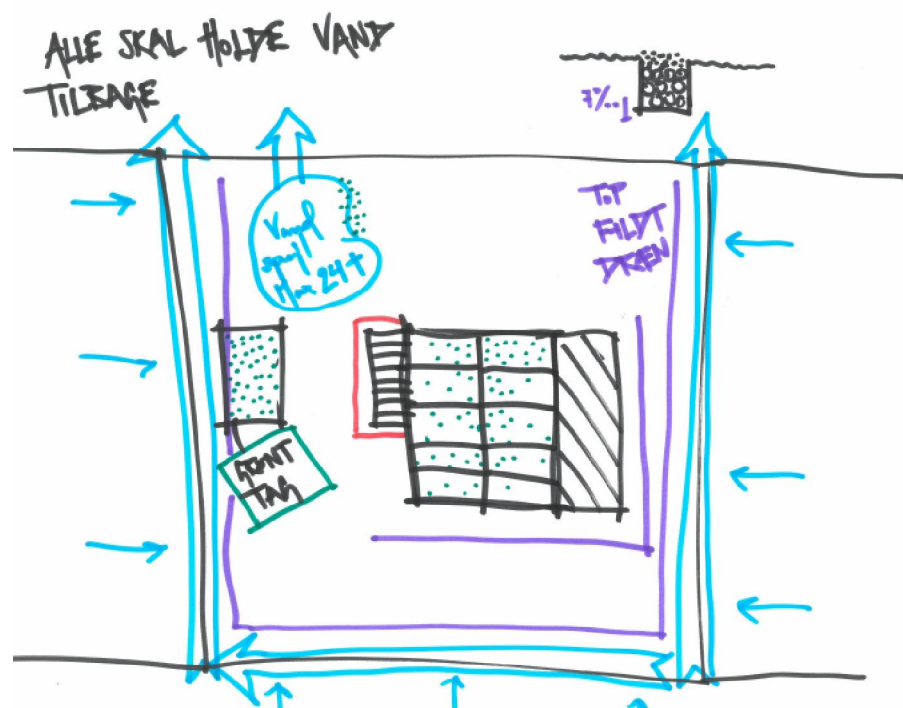
Du finder idéer og løsningerne nærmere beskrevet i de følgende afsnit "Idefasen", "Naturen og Strandkanten", "Papegøjen", "Vejene" og "Villaerne".



Åbent møde, Hvidovre Kommune september 2017



# IDEFASEN PRIVATE PARCELLER



- KLIMATILPASNINGSLAVG
- ANSØGNINGER TIL KOMMUNE
- BUSINESS CASES  
HVIS MAN GØR DET SELV  
HVIS MAN FÅR ENTREPRENØR
- COST > BENEFIT
- VEDLIGEHOLDELSE

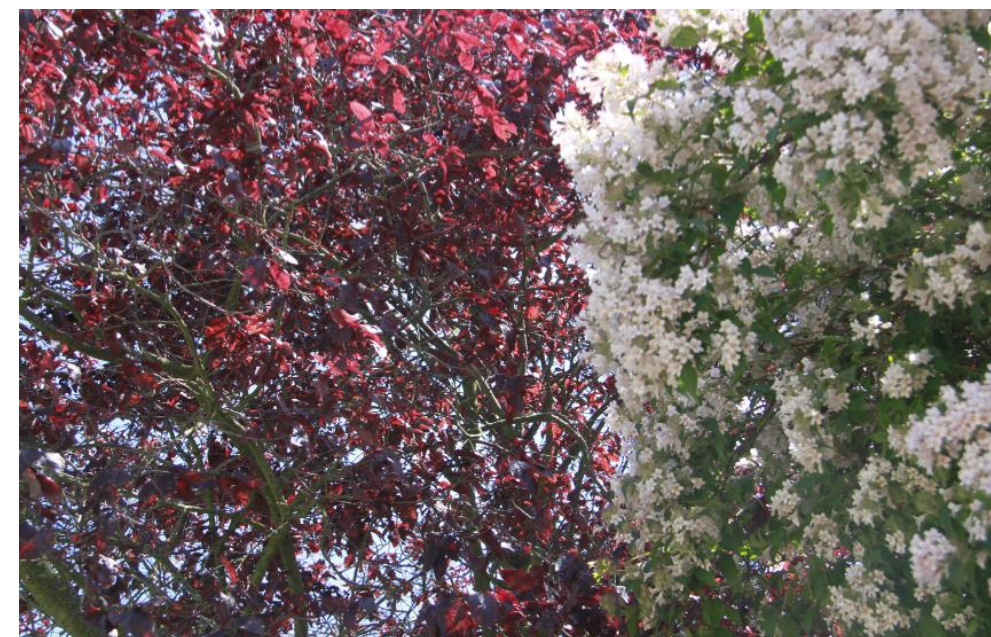
- REGNVANDSBEDE FOR HVER PARCEL
- AFKOBING AF REGNVAND FRA KLOAKKEN
- GENBRUG AF REGNVAND
- REGNVANDSTØNDER
- DET GODE NABOSKAB - ALLE SKAL HOLDE VAND TILBAGE
- RENDER VED SKEL
- TINGLYSTE AFTALER MED LODSEJEREN
- KONSULENTBESØG TIL FÆLLES LØSNING BLANDT LODSEJERE
- KOMMUNEN KAN HJÆLPE MED KRAV OG VEJLEDNINGER



Privat regnvandsbed i forhave, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



Privat regnvandsbed i forhave, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune

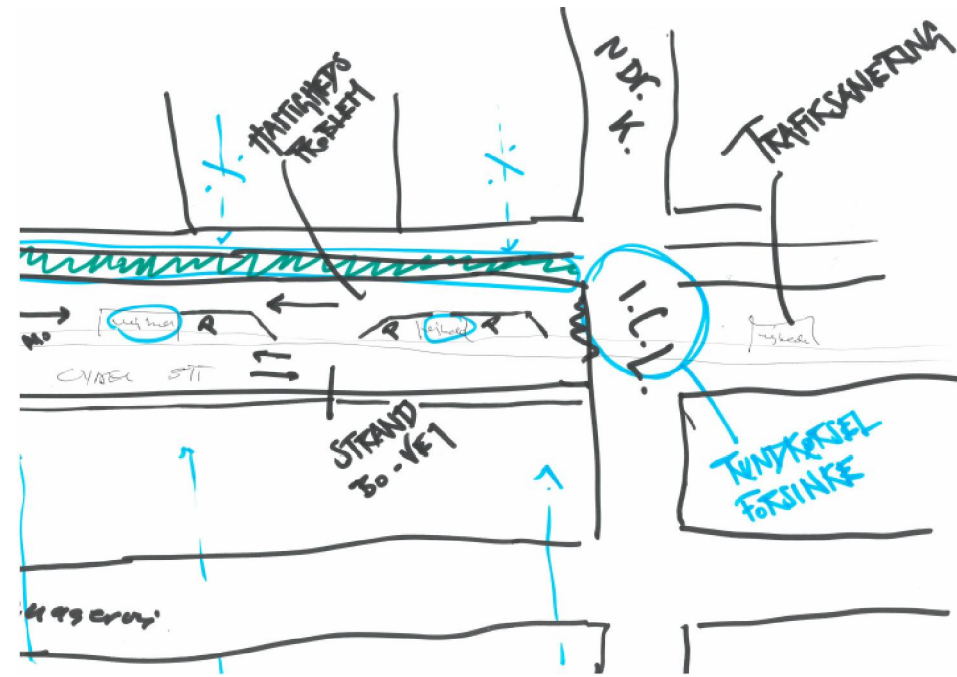
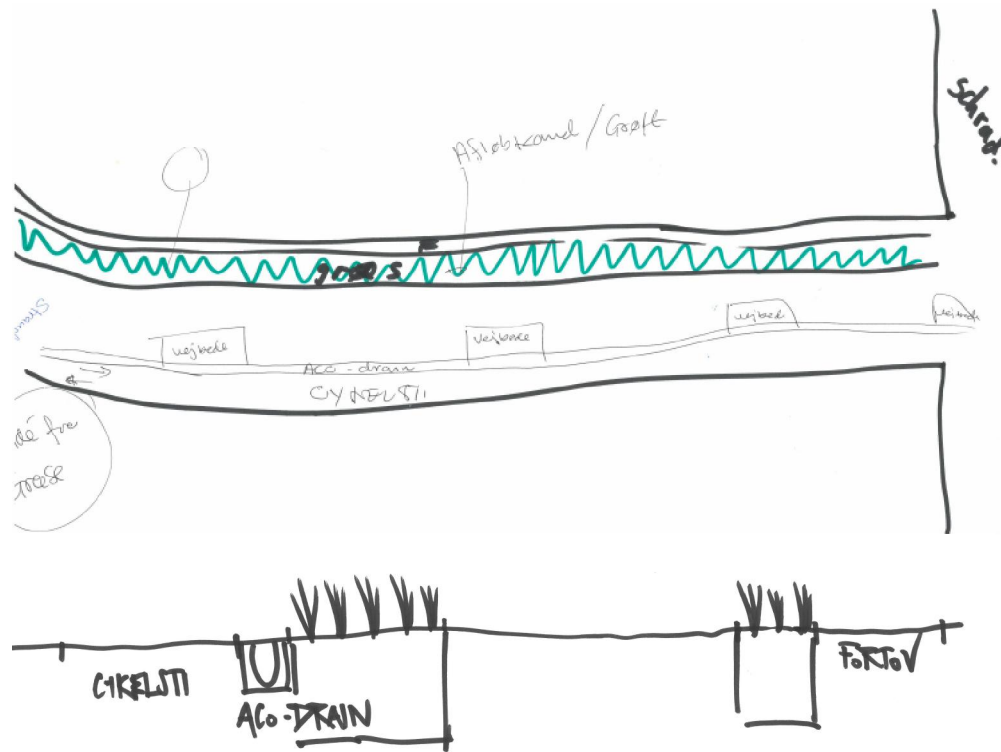


Blomstrende buske, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



# IDEFASEN

## HOVEDFORDELINGSVEJE



- SAMMENHÆNGENDE VANDFORLØB
- FOKUS PÅ SIKKERHED, BØRN & ÆLDRE
- AFKOBLING AF REGNVAND FRA KLOAKKEN
- SYNLIGT VAND
- REGNVANDSRENDE
- RUNDKØRSLER HVOR VANDET OPSAMLES
- REGNBEDE
- FORSINKELSE AF VANDET
- TRAFIKSANERING



Blomstrende regnbed, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



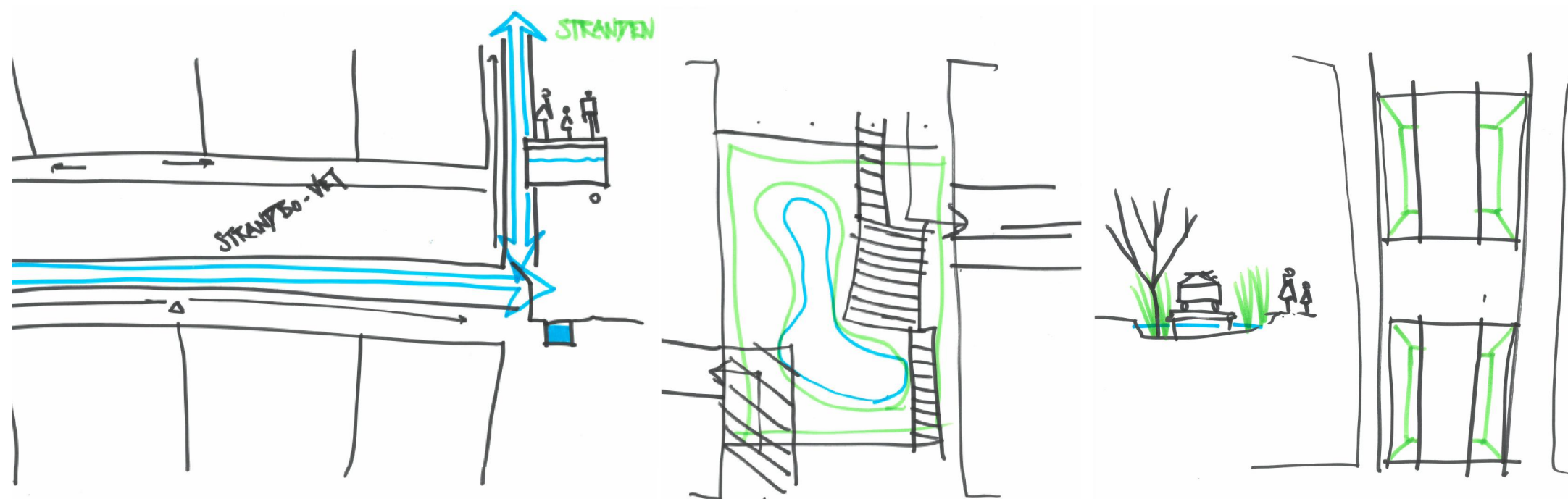
Vejbed, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



Vejbed, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



# IDEFASEN MINDRE VEJE



- LINJEDRÆN
- SYNLIGT VAND
- FOKUS PÅ DRIFT
- VEJBELÆGNING - HØJE KANTSTEN
- TRAFIKSIKKERHED
- REGNBEDE SOM GRØNNE CHIKANER
- VEDLIGEHOJDELSE



Høje prydragræsser og stauder som skaber variation i bedene, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune

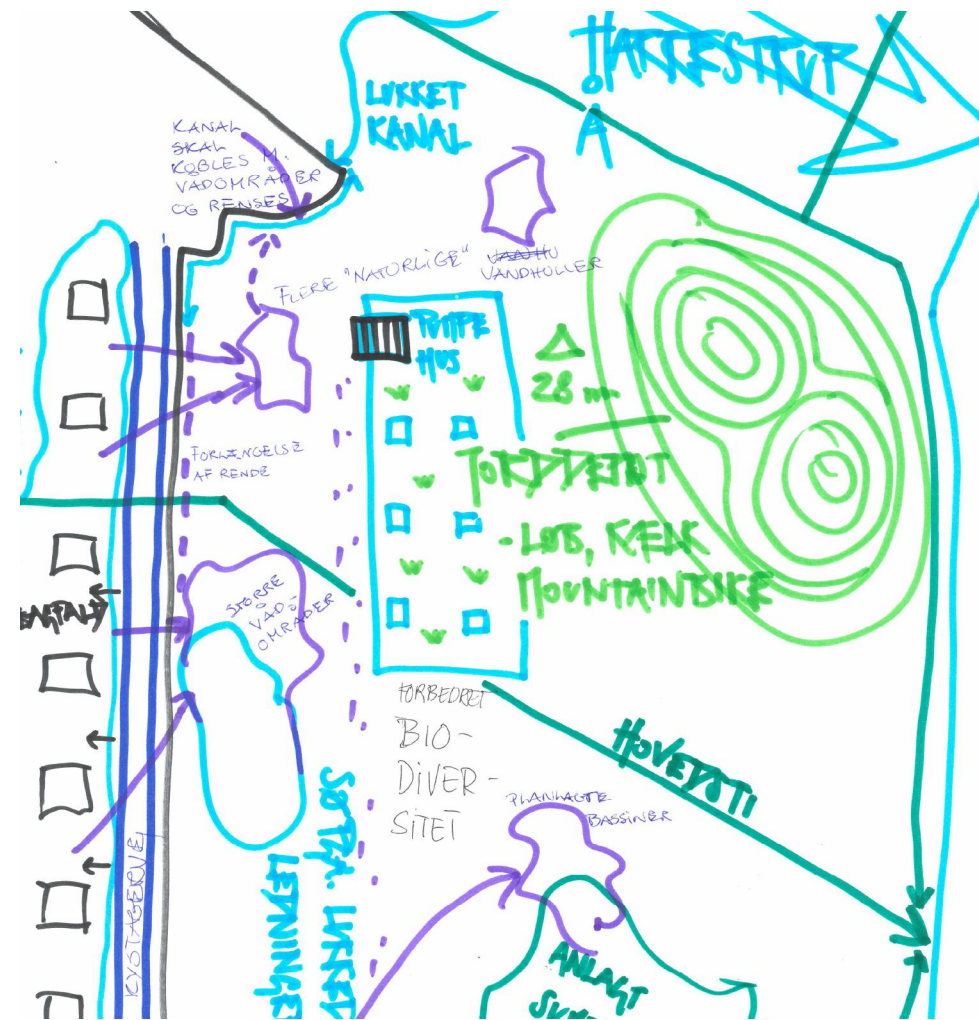
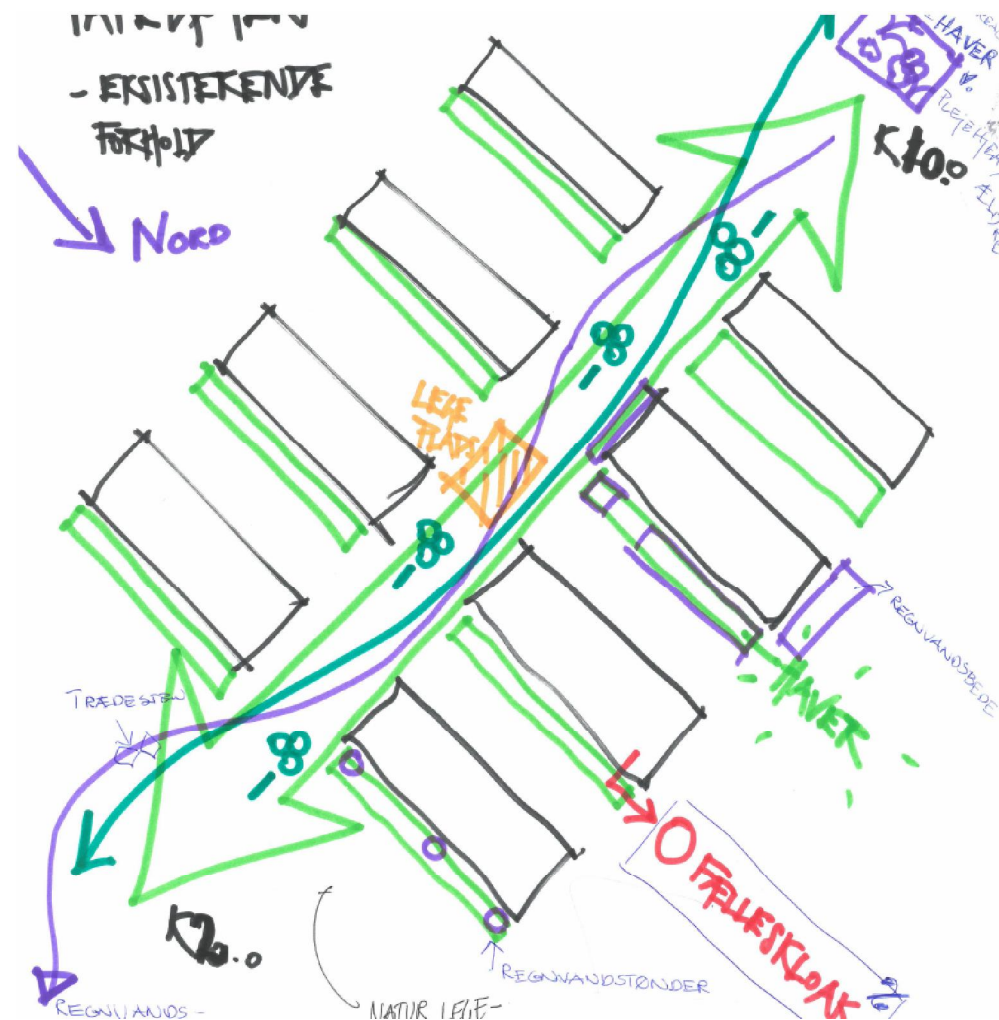


Velovervejete arts- og farvesammensætning, for variation og lang blomstringsperiode for hele bedet, Studietur juni, Hvidovre Kommune



# IDEFASEN

## PAPEGØJEN, NATUREN OG STRANDKANTEN



- DYNAMISK VANDSPEJL
- TILGÆNGELIGHED
- TRÆDESTEN
- SANSEHAVER OG GANGLINJER
- FOKUS PÅ DRIFT
- KANAL
- FORSINKELSE AF VANDET
- REGNHAVER
- VANDLEGEPLADS
- NYE OG BEDRE NATUROMRÅDER
- BIODIVERSITET



Strandørehuset Dansepavillon som et historisk socialt samlingspunkt, Strandøre Grundejerforening



Ganglinjer og tilgængelighed for alle, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



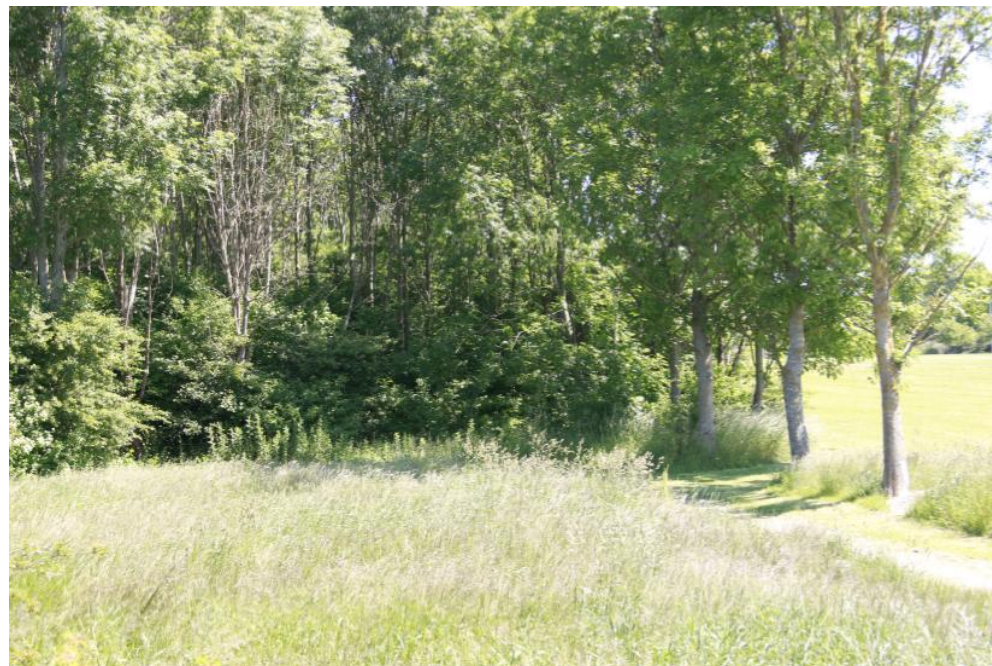
Trægrupper som bryder den åbne strandeng, Studietur juni 2017 Hvidovre Kommune



NATUREN & STRANDKANTEN  
STORE GRØNNE STRUKTURER MED HISTORIE OG MENNESKER



# NATUREN & STRANDKANTEN



*Stemningsbilleder fra Studietur Vallensbæk Mose/  
Naturområde. Juni 2017, Hvidovre Kommune*



## NATUREN & STRANDKANTEN KARAKTER & STEDETS ÅND

Kystagerparken er en langstrakt grøn strandeng ud til Kalveboderne. Området er rigt på dyreliv og den varierende beplantning skaber både små oaser og større åbne prærielignende åbninger, som kan opleves, når man bevæger sig rundt på de snoede stiforløb.

Her er der både plads til hundelufferne, den aktive løber, de legende børn og den friske cyklist, som pendler til og fra arbejde. Her kan man i fællesskab eller alene nyde en vildere natur med udsigt til vandet, og på en god sommerdag pakke en picnickurv og slå sig ned ved et af de mange bordebenkesæt, der er på engen. Strandengen er et dejligt pusterum fra den stressede hverdag, hvor man kan slappe af og nyde udsigten til de åbne vidder.

Bjerget, som er et pejlemærke for området, bliver flittigt brugt om vinteren som kælkebakke af børn og barnlige sjæle, og på en klar dag er der en flot udsigt ud over Kalveboderne. På en dejlig varm sommerdag kan man tage ophold på toppen af bakken og nyde udsigten til et frodigt grønt område.



Trætoppe, Sweco 2017



Fotos: Hvidovre Kommune 2017



# NATUREN & STRANDKANTEN

## IDÉSKITSER



## DRØMMESPOR



Foto: Naturstyrelsen



Foto: MG arkitekter

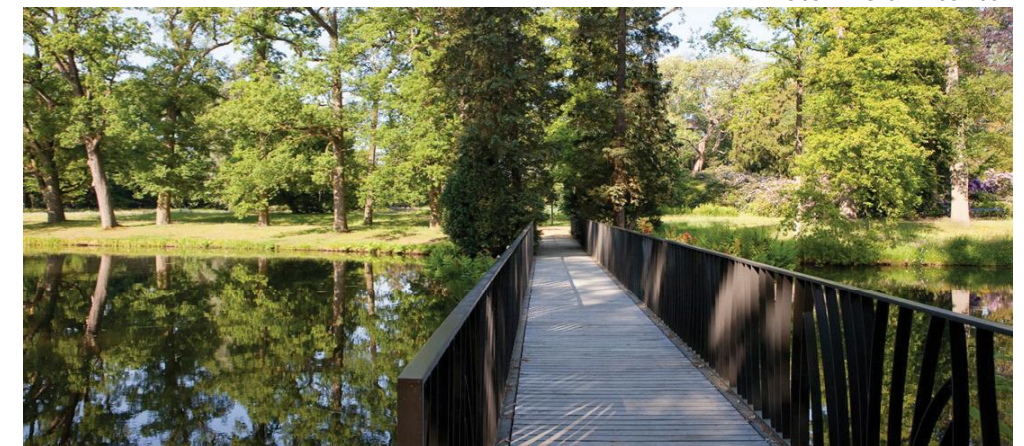


Foto: Landezine.com



## NATUREN & STRANDKANTEN LØSNINGER

”Velkommen til Strandøre Skybrudspark” – et citat fra en borger på det åbne møde. Tanken dækker over et ønske om, at Kystagerparken omdannes til et naturområde med endnu mere værdi for både mennesker og naturen.

Kystagerparken rummer i dag mange gode naturværdier og er beskyttet af fredninger. Disse fredningers intentioner kan fastholdes og øges i værdi, samtidig med at området omdannes, så det er i stand til at kunne modtage og rumme mere vand.

For at tage højde for et permanent øget grundvandsspejl kan det nuværende nordlige grøftestræk udgraves, forlænges og udvides. Helt mod nord etableres en pumpestation som dels – i takt med øget permanent havniveau vil sikre et passende lavt grundvandsspejl i området og efter skybrud sikre en rimelig hurtig tømning af skybrudsvandet ud til havet.

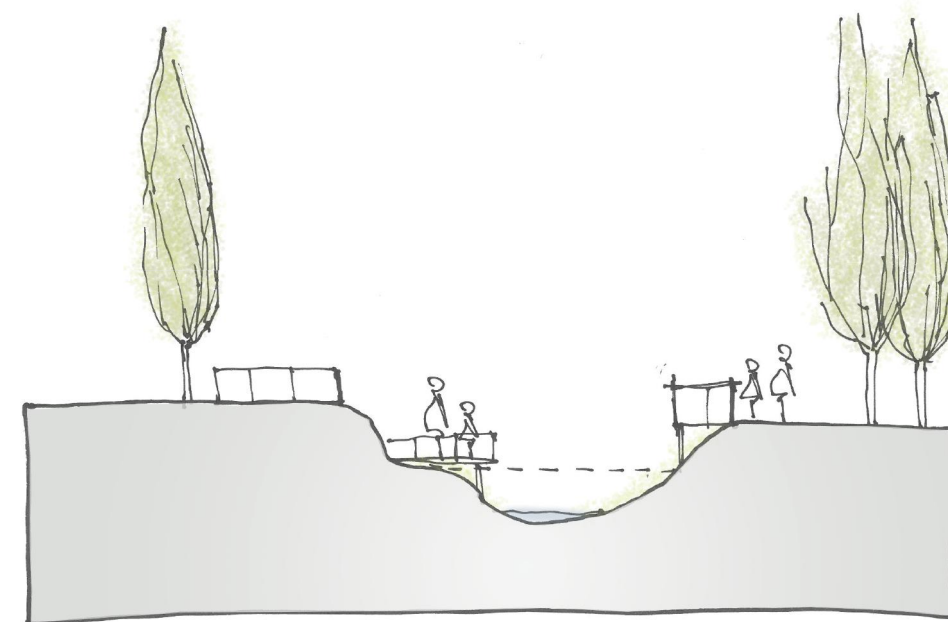
I Kystagerparken har HOFOR store transportledninger og et underjordisk bassin liggende. Disse kan passeres af vand i terrænniveau, men ikke med dybe grøfter eller rør. Således vil det være nødvendigt med et sammenhængende grøfteforløb parallelt mellem Kystagervej og HOFOR-ledningerne. Dette grøfteforløb kan kombineres med udgravning af lavninger for at skabe et nyt skybrudslandskab, der i varierende grad indeholder vand og dermed giver et større natur- og oplevelsesmæssigt indhold til Kystagerparken.

Der skal indtænkes små forbassiner for rensning af ”first flush” skybrudsvand. Herved sikres det, at efterfølgende vådområder påvirkes mindst muligt af den forurening, der næsten altid vil være i regnvand. På den måde vil det være muligt at opnå en større biodiversitet i vådområderne.

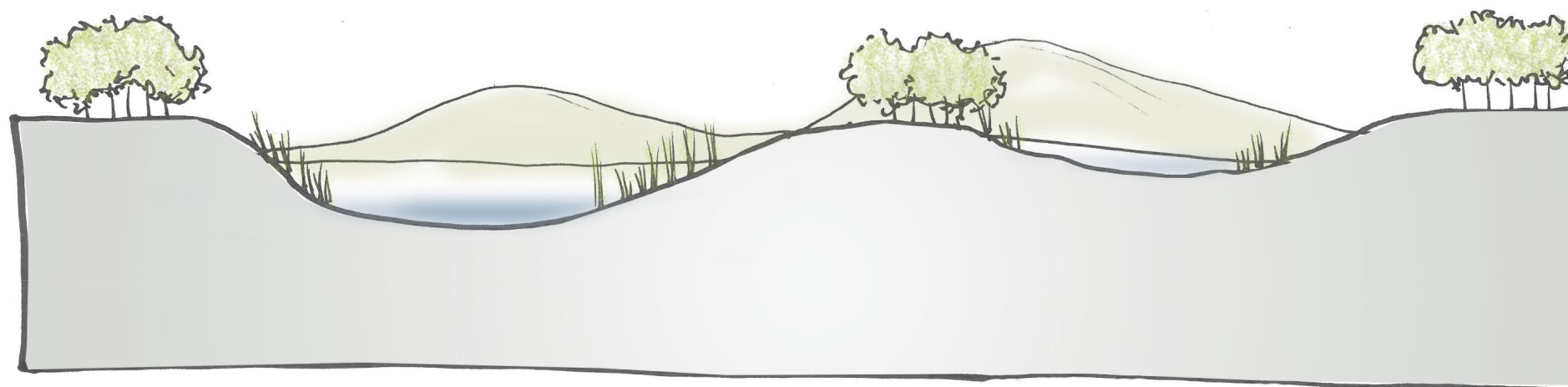
Ud over omdannelsen af Kystagerparken til at kunne håndtere skybrudsvand, vil der med etablering af et skybrudslandskab blive mulighed for mange flere forskellige områdetyper til glæde for borgerne i Hvidovre.

Det vil være muligt at lave små lunde, moseområder, vandlegepladser, trædesten o.lign., hvor oplevelsen og kontakten med naturen bliver væsentligt forøget. Mange tiltag behøver ikke at være ret store, og de kan implementeres i forskellige faser. Vigtigst er dog at starte med at sikre, at Kystagerparken kan modtage og bortlede skybrudsvand.

Omdannelsen af Kystagerparken vil være essentiel for skybrudssikring og klimatilpasning af Strandøre.



Skybrudskanal



Skybrudslandskab



# PAPEGØJEN

STORE GRØNNE STRUKTURER MED HISTORIE OG MENNESKER



# PAPEGØJEN



*Vallensbæk Mose/Naturområde, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune*



*Inspiration fra Hornemanns Vænge, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune*



# PAPEGØJEN

## KARAKTER & STEDETS ÅND

Papegøjen binder med sit grønne bælte strandengen og det bebyggede sammen. Stedet fungerer som en passage for pendlere på cykel, som skal fra A til B, hundelufteren der ønsker at gå i mere grønne omgivelser, de ældre børn der er nede og spille fodbold eller børnene fra nabolaget, som er på legepladsen for at fordrive en eftermiddag eller en weekend.

Sammensætningen af etagebebyggelse, parcelhuse og villaer gør det interessant at bevæge sig rundt i området, som går fra tæt lukkede, meget private og afgrænsede områder til åbne offentlige rum. Dette er samtidig med til at skabe diversitet både i form af beboere, brugere og aktiviteter.



Skitsering af Papegøjen på arbejdsgruppemøde august 2017, Hvidovre Kommune



Oversigtskort Papegøjen



Papegøjestien, Hvidovre Kommune 2017



Grønt fælles areal, Hvidovre Kommune 2017



Kærstykkevej, Hvidovre Kommune 2017

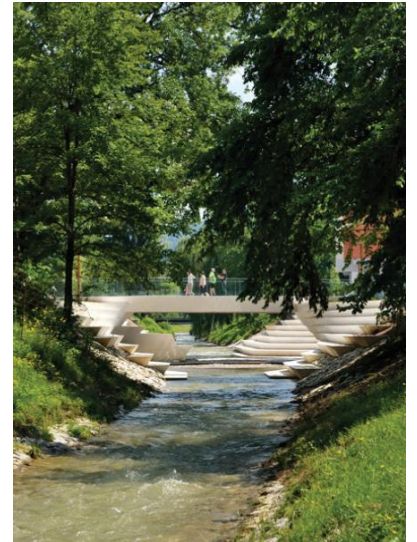


# PAPEGØJEN NORD IDÉSKITSE

DRØMMESPOR



Idéskitse Papegøjen Nord



Velenje City Center - ENOTA Architects



Edinburgh Gardens Raingarden - GHD Pty Ltd



# PAPEGØJEN SYD IDÉSKITSE

## DRØMMESPOR



Idéskitse Papegøjen Syd

Fotos, Landdezine. com



## PAPEGØJEN LØSNINGER

Papegøjen er den blå-grønne tråd, der binder det stationsnære tæt bebyggede område sammen med naturen i Kystagerparken. I fremtiden kan Papegøjen omdannes, så der laves en rende og kanalstruktur, der sikrer, at skybrudsvand kan ledes fra plejecenter, etageboliger og villaer ned til Kystagerparken. Undervejs kan der indtænkes mindre strukturer, der giver mulighed for oplevelser med det periodevise vand eller som små forsinkelseselementer, der for en stund bliver vandfyldte. I langt det mest af tiden er det blot små pladser eller flader, der kan anvendes til ophold, fordybelse eller læring om natur og vand.

Mod vest ved plejehjemmet hvor der vil være mindst vand, behøver strukturerne ikke at være så store. Det giver mulighed for at være ret kreativ med, hvordan vandet ledes. Der kan tænkes i små vanddybder, som også tilgodeser de svagtgående og rullestolsbrugeres fremkommelighed. Vandet løber på tværs, og måske, som borgergruppen foreslog, kan der etableres en sansehøve.

Længere mod øst, hvor etageboligerne ligger, er der brug for lidt mere plads og lidt større dybde for at sikre, at skybrudsvandet kan ledes bort fra etageboligerne. Det skal sikres, at strukturen kan krydses mange steder, da der er mange udgange fra etageboligerne til stien. Hvis man vælger at ændre både stiforløb og etablere en ny vandstruktur, kan man, i samråd med boligselskabet, overveje at opløse det skarpe skel mellem etageboliger og stiforløb. Herved kan det udnyttes, at der både er offentlige og private fællesarealer, uden dog at give offentligheden en egentlig adgang til de private fællesarealer. Dette kan for eksempel gøres ved at svinge grøften op mod skel og på den måde bruge grøften som en naturlig barriere i stedet for hækkene.

Det kan overvejes, om de krydsende stier mellem boligveje kan

markeres tydeligere i krydsningspunkterne, hvor centerstierne mødes.

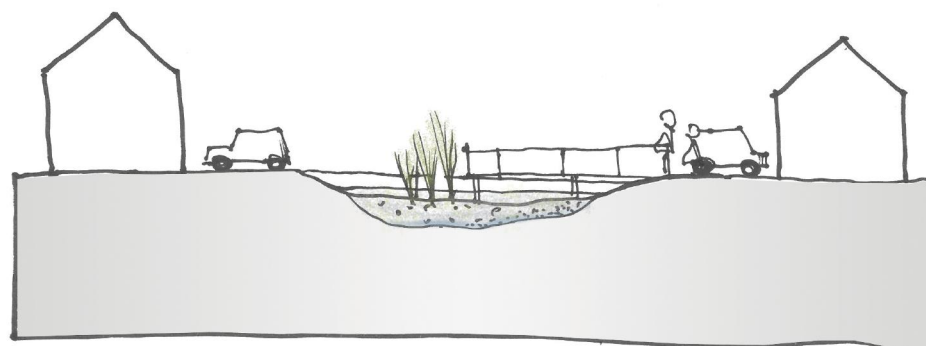
Det kunne være en del af et brotorv hvorunder en kanalstruktur løber.

Der er i dag allerede områder, som plejes ekstensivt. Sådanne områder kan fint indtænkes i et wadi-trug, som er en bred, relativt flad lavning. Den giver god mulighed for, at området forsat kan plejes på samme måde og samtidig bidrage til en større biodiversitet og rekreativ oplevelse.

### Strandbovej

Hvor Papegøjen krydser Strandbovej, ligger vejen i dag en del højere. Dette bevirker, at vand ikke umiddelbart kan krydse vejen. Der kan laves en dykket ledning under vejen, men sådanne kræver løbende tilsyn og vedligehold – især mens skybrudsvandet løber, for at sikre, at det ikke blokeres af blade, grene mv.

Hvis der derimod tænkes i at sænke vejen med det, der kaldes en "Irish Crossing". Hvilket er et omvendt fartbump, eller ved f.eks. at omdanne en større flade til en torvedannelse, hvor skybrudsvand let kan passere, kan der opnås synergier mellem ønsket om nogle fartregulerende foranstaltninger, en robust skybrudssikring og evt. en pladsdannelse.

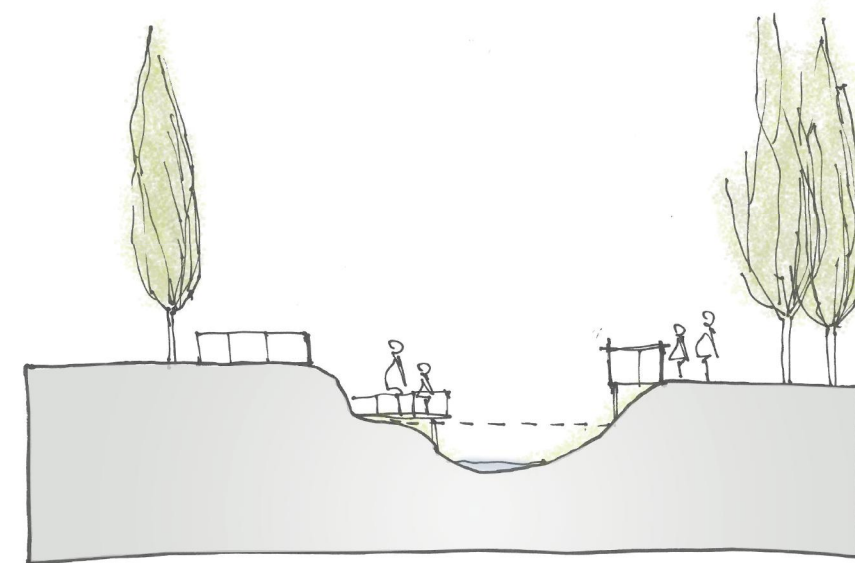


Grøn kanal i tæt tilknytning til eksisterende boliger

### Strandørehuset - Dansepavillionen

Helt mod øst hvor Papegøjen møder Kystagerparken ligger områdets gamle samlingspunkt "Dansepavillionen". Denne kan igen indgå som et centralt samlingspunkt og udgangspunkt for oplevelser i "Strandøre Skybrudspark". Pavillionen ligger i dag ret lavt i terrænet, og der vil være behov for at løfte den op, for at sikre den mod oversvømmelser ved skybrud. Stedet er og bliver et knudepunkt i Strandøre. Det er der, hvor mennesker mødes på vej ind og ud af parken, på tværs gående mellem de to Kystagerveje, og hvor vandet løber ud til naturen og på tværs mod udløbspunktet. Design og udformningen af løsningen af dette knudepunkt er derfor af væsentlig betydning for den samlede skybrudssikring af Strandøre. Det er porten til Strandøre.

Da Papegøjen ligger meget tæt op ad boligområder, bør man ikke indtænke strukturer, der opfordrer til støjende adfærd, f.eks. skaterramper. Selvom de oplagt kunne indgå i den hydrauliske løsning, vil de forventeligt møde modstand og skabe gener for de borgere, som bor tæt ved.



Grøn kanal med rekreative opholdssteder



# RABATTEN

## LIVET I HVERDAGENS OMGIVELSER



# RABATTEN



Lørenskogvej og Lindevangsvej, Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



## RABATTEN

### KARAKTER & STEDETS ÅND

Det er omkring og på de små veje, at vi lever vores daglige liv. Det er her, at vi kører og cykler til og fra arbejde og skole og måske vinker til en bekendt forbipasserende. På vejene møder vi de legende børn, det ældre par som er ude at gå tur, familien der lufter hunden, og genboerne der får sig en sludder over hækken.

Børnene føler sig trygge nok til at kunne lege sneboldkamp om vinteren, eller stå på rulleskøjter en varm sommeraften og fordrive en søndag med at tegne med kridt, som langsomt forsvinder i det regnfulde efterår.

I weekenderne er der plads til de større pligter som havearbejde. Det private smelter sammen med det offentlige. Det er her, at de spontane møder sker.

En åben forhave og nedbrydning af de barrierer, som skiller det offentlige og private rum, kan forstærke denne sammensmeltning af det private og offentlige. Det kan være med til at give stedet en større landskabelig værdi ved at lade de grønne bånd fortsætte ud på gaden.

Endvidere vil dette give anledning til flere spontane møder med dem fra nabolaget, og man vil samtidig komme tættere på at løse et hydraulisk problem ved at lade grænserne flyde sammen. Strandbovejs meget brede græsrabatter får vejen til at virke større og mere tom, end den er. Der køres ofte lidt hurtigere end på de øvrige veje i området. Dette kan være med til, at gående og cyklister vælger en anden vej, hvor de føler sig mere trygge. Vejen kan derfor virke meget menneskeforladt og utryk at færdes på.



Oversigtskort over veje, eksempel



Fotos: hvidovre Kommune 2017



# RABATTEN IDÉSKITSE



Idéskitse for tiltag på veje, eksempel

## DRØMMESPOR



Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



Seattle 2011, Sweco



## RABATTEN LØSNINGER

Vejene kan på flere måder indgå som en del af løsningen på håndtering af skybrudsvand. Fælles for dem er, at de generelt er de dyreste løsninger.

### Vest-østgående skybrudsveje

De vest-østgående veje skal indgå som skybrudsveje, der har til formål at lede vandet ud til Kystagerparken.

Da vejene ligger op mod 40 cm højere end haverne, skal man i princippet etablere en kanal, som ligger 40-50 cm lavere end den nuværende vej.

En løsning kunne være at etablere en kanal i stedet for det ene fortov. Her skal sikres krydsningsmuligheder ind til villaerne og ved vejkryds. Desuden skal der laves krydsninger fra matrikler på modsatte side af vejen. En kanal kan være åben og indgå som en rekreativ begrønning af vejene (som grøftetrug). Eller den kan lukkes med enten tætte eller åbne dæksler som fortovskanal.

En anden løsning kunne være at etablere en skybrudsledning under vejene, men vil meget let komme i konflikt med de eksisterende kloakledninger, fjernvarme o.lign.

En tredje løsning er en total sænkning af hele vejaksen. Denne virker ikke som en realiserbar løsning på nuværende tidspunkt. Hertil er omkostningerne alt for høje, idet der skal påregnes, at samtlige ledninger, der ligger i vejen, også skal omlægges eller tilpasses. Godt nok ligger ledningerne efter gæsteprincippet<sup>1</sup>, så vejfejeren har i princippet ret til at bede om omlægninger, uden

<sup>1</sup> Ledninger, kabler, mv. har kun lånt plads og skal flyttes hvis "vejen" skal bruge pladsen

at det koster kommunen noget. Men det er trods alt borgerne, der på den ene eller anden måde må betale omkostningen.

Umiddelbart er førstnævnte løsningsmodel nok den lettest realiserbare løsning. Der skal arbejdes en del med ideen for at sikre, at en (fortovs)kanal kan realiseres. Der kan være mange bindinger og tilhørende økonomiske udgifter forbundet med at omdanne et fortov til en skybrudskanal. Men som nævnt virker de to andre løsninger umiddelbart endnu mere besværlige og dyre.

### Nord-sydgående vandledningsveje

De nord-sydgående veje skal indgå som vandledningsveje, der leder og evt. forsinket vandet på vej ud til skybrudsvejene. Der er et stort ønske om at indtænke hastighedsdæmpende elementer og evt. helt afskære gennemkørende trafik. Derfor er det oplagt at se nærmere på dels den nuværende trafik og fremtidens trafikale behov for hver enkelt vejstrækning, inden specifikke løsninger vælges. Ligeledes er det et stort ønske at sikre de bløde trafikanter bedre samt at få mere biodiversitet ind på vejarealerne.

På Strandbovej er der i dag brede grønne bånd på begge sider af vejen. Der er meget forskellig opfattelse af, hvad dette bånd skal bruges til. Nogle bruger det til parkering, nogle klipper det helt kort, og andre lader det vokse mere vildt.

*Grønne og rekreative  
forsinkelsesområder  
omdanner  
vejene til nye fælles rum  
for beboere*



*Kanaler langs vejbanen kan bevare  
trafikflow og sikre effektiv transport  
af skybrudsvand*



Det vil være oplagt at se på, hvordan anvendelsen af vejnetet på Strandbovej skal være i fremtiden. Kan man finde en samlet løsning, hvor trafikafviklingen tilgodeses, samtidig med at borgerne får deres ønske opfyldt om mere blå-grøn struktur og sikker vej for de bløde trafikanter? Et nøjagtigt svar kræver mere viden, men umiddelbart kan en gennemførlig løsning være, at rabatten anvendes til at lede vandet ud mod skybrudsvejene. Trafikdæmpning kunne etableres ved at lave blå-grønne udposninger, der indsnævrer vejbredden til f.eks. 4 m. Som nævnt under Papegøjen vil en sænket flade, hvor stiens skybrudskanal mødes med Strandbovej, også kunne indgå i trafikdæmpningen.

En variation af ovenstående kunne være, at man omlagde vejen. Så fik man plads i den ene side til et meget bredt blå-grønt bånd, evt. en lidt smallere vej der ikke indgyder til hurtig kørsel. En tredje variation kunne være et vejforløb, der slynger sig afsted, og hvor parkering sker i skråparkering med kun et fortov i den ene side.

Der er rigtig mange måder at løse skybrudssikringen på. Det skal i det videre arbejde med planen afklares, hvilket økonomisk niveau Hvidovre Kommune kan rumme for løsningerne. Ved valg af vejløsninger skal man også huske at indtænke de muligheder og evt. bindinger, som man giver boligerne.



HAVEDALEN  
LIVET I HVERDAGENS OMGIVELSER



# VILLAERNE - HAVEDALEN



Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune

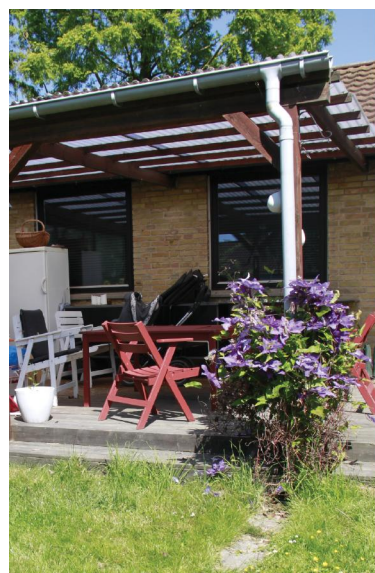


## VILLAERNE - HAVEDALEN KARAKTER & STEDETS ÅND

Det er i boligen, vi lever vores daglige liv. Det er her, vi udfører mange af vores gøremål, og her vi lever det meste af vores liv. Vores hjem er vores trygge ramme. Det er her, vi spiser med dem, vi holder af, danser med venner og familie, eller nyder en dejlig solrig eftermiddag ude i haven.

Ikke to hjem er ens, og det er det, der gør hjemmet unikt. Den måde vi indretter vores hjem på, både inde og ude, fortæller meget om, hvem vi er. Det er her, vi tør udfolde os, da de, der kommer i hjemmet, er dem vi holder af og inviterer indenfor.

Den private grænse til vores hjem er ofte tydeligt markeret i form af en barriere til det offentlige rum. Dette er med til at forstærke den fysiske og mentale barriere, som gør, at vi bliver inde bag hækken eller stakittet, da det er her, vi føler os mest trygge.



Studietur juni 2017, Hvidovre Kommune



Oversigtskort over villaområde, eksempel



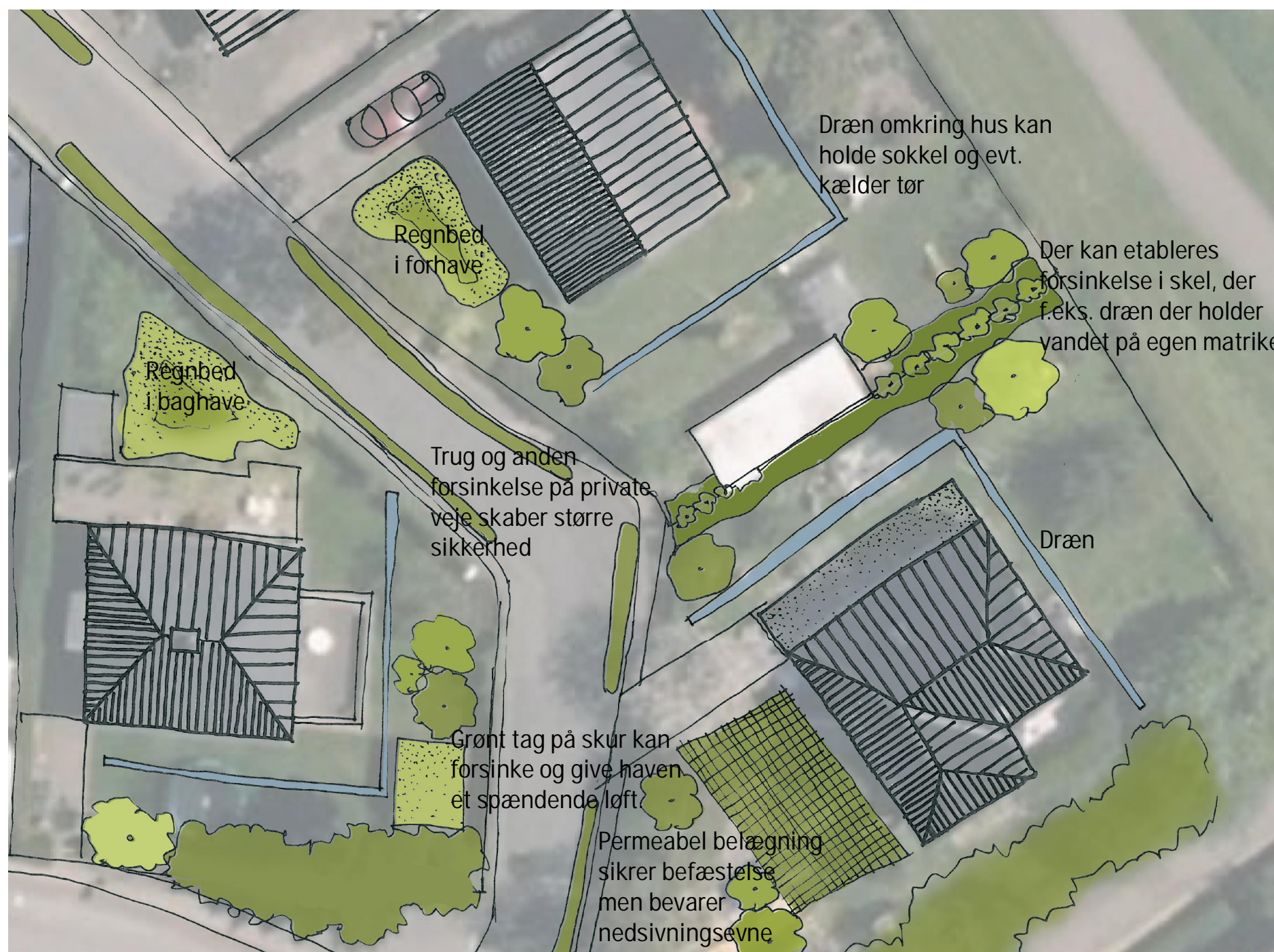
Fotos: Hvidovre Kommune 2017



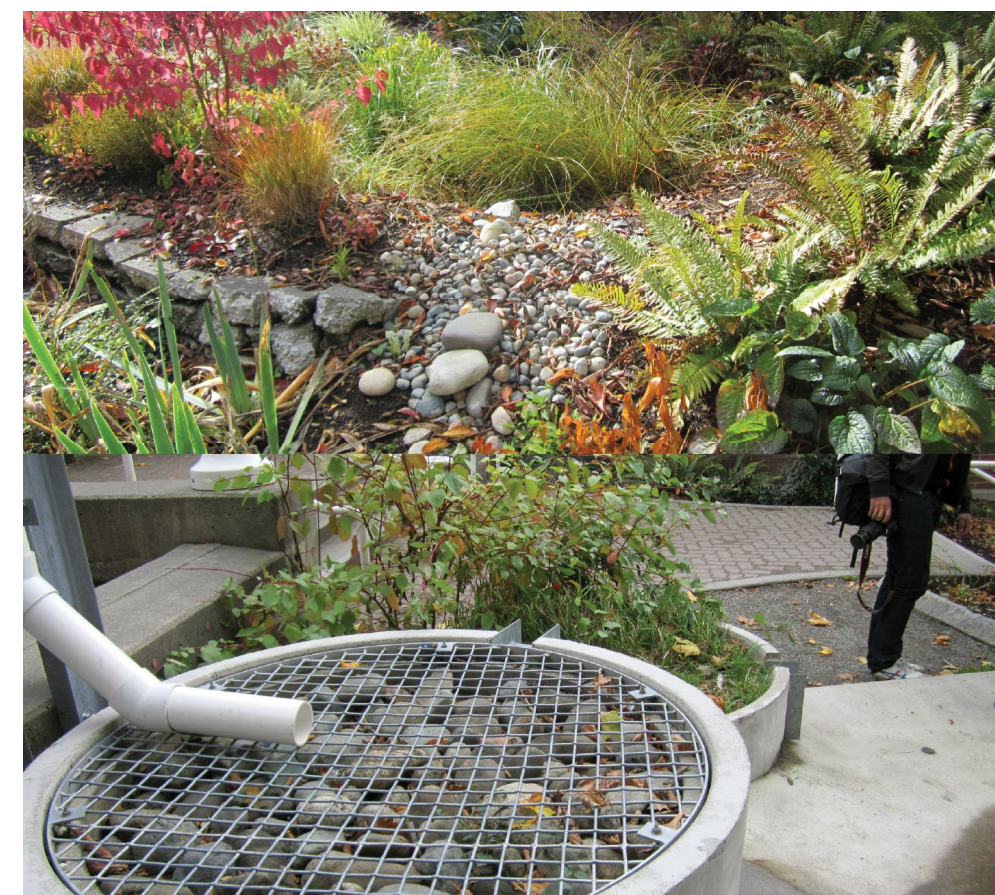
# VILLAERNE - HAVEDALEN

## IDÉSKITSE

### DRØMMESPOR



Idéskitse over villaområde, eksempel



Seattle 2011, Sweco



Grønt tag, Hvidovre Kommune 2017



## VILLAERNE LØSNINGER

Villaerne og haverne er der, hvor skybrud skaber de største udfordringer og skader i Strandøre.

Det er udelukkende ejerne af boligerne, som kan og må lave klimatilpasningen af disse. Det kan dog være svært for den enkelte ejer at finde ud af, hvilke regler der gælder, og hvor man kan finde hjælp og inspiration til løsninger. Her kan Hvidovre Kommune og grundejerforeningen i fællesskab hjælpe til.

### Sikring af hus og kælder

Da mange huse har kældre, er det oftest der, hvor skaderne sker. Derfor er det oplagt, at villaejerne sætter ind og sikrer deres bygninger mod indtrængende vand. Eksempelvis kan højvandslukker og skodder monteres udvendigt på bygninger i tilfælde af varsel om skybrud.

På længere sigt bør man ændre terrænet omkring bygningerne, således at vand ledes væk fra bygningerne og forhindres i at løbe ind via kældertrapper, lyskasser og nedkørsler til kældere. Ligeledes bør man se på, om man kan tilbageholde regnvand på egen matrikel, for eksempel ved at lave en lille fordybning til vandet og samtidig bruge overskudsgrunden til en lille vold ind mod en nabo, der ligger lavere.

Skybrud og oversvømmelser er typisk værst for den grundejer, der har den lavest liggende matrikel, men det er oftest ikke denne grundsejers mulighed at løse det alene. Hvis man kan skabe et solidarisk sammenhold – man kunne kalde det en musketered – hvor hver lodsejer forpligter sig til at etablere et skybrudsvolumen på f.eks. 5-10 m<sup>3</sup> og holde vandet tilbage på matriklen, inden det løber over kanten og videre til de grunde, der ligger længere nede, kunne mange skader minimeres. Der skal

dog i en senere fase undersøges, om hvor og hvordan et egentligt juridisk og teknisk krav til lodsejerne kan udmøntes i f.eks. spildevandsplan og lokalplan.

Tilsvarende kan boligerne sikres ved at se på, hvor over-skydende regnvand ledes hen. Man må ikke lede overfladevand ind på nabomatrikler, men man kan overveje, om Hvidovre Kommune er villige til at give dispensation til at lede vand ud over fortov. Således kommer overskydende regnvand ud til skybrudskanaler i stedet for ind til naboen.

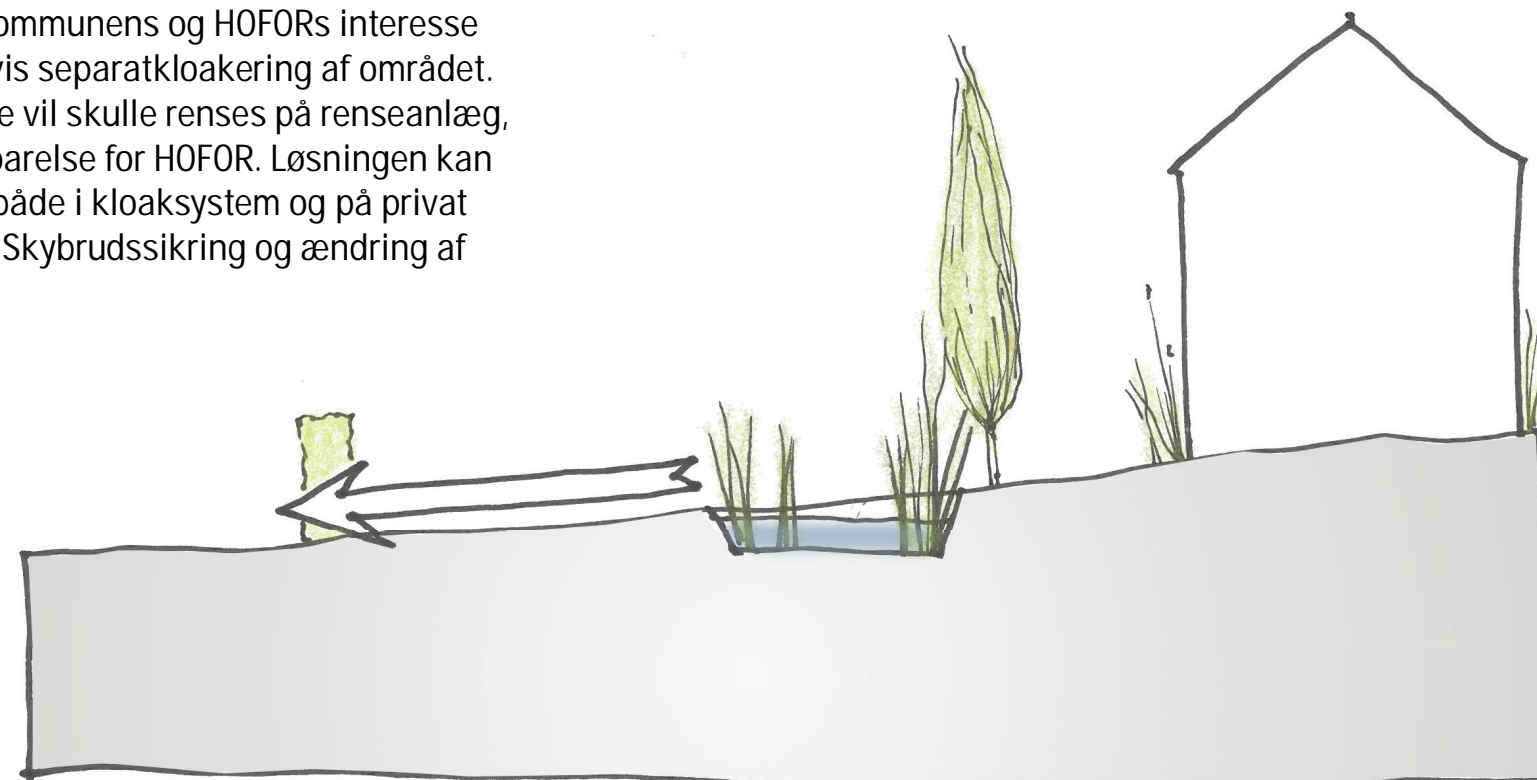
### Planer og regulering

Selv om der på nuværende tidspunkt ikke er planer om at ændre kloakeringsformen for Strandøre, kunne man overveje, om det ville være i både borgernes, kommunens og HOFORs interesse at indgå i en drøftelse om delvis separatkloakering af området. Alt regnvand som ikke længere vil skulle renses på renseanlæg, vil potentielt set være en besparelse for HOFOR. Løsningen kan dog stille krav om ændringer både i kloaksystem og på privat matrikel og evt. vejafvanding. Skybrudssikring og ændring af



kloakeringsform har så mange både tekniske og økonomiske faktorer, at det i en senere fase bør undersøges, om der kan skabes en bred opbakning til en sådan løsning.

Hvidovre Kommune kan give adgang til generelt inspirationsmateriale og vigtigere endnu, skabe klar information om, hvor højt vandspejl man bør sikre sit hus til. Kommunen kan via f.eks. (klima)lokalplaner stille krav til arealanvendelse. Eksempelvis hvor stort et areal, der maksimalt må befæstes. Disse krav gælder ved om- og tilbygninger eller nyopførelse. Desuden kan kommunen sikre, at lodsejere lever op til de gældende regler, f.eks. ved at undersøge om ejendommene overholder de maksimalt tilladte befæstelsesgrader.



*Forsinkelse af vand på egen grund giver sikkerhed for oversvømmelser hos naboer og aflaster fællessystemet. Ved skybrud afvander de private haver til fælles skybrudssikringer i hele området.*



# PRIORITERING OG IMPLEMENTERING

## OPVEJNING AF PARAMETRE FØR BESLUTNING OM IMPLEMENTERING OG RÆKKEFØLGE



## INTERESSENER & FINANSIERING

Skybrudssikring af offentlige veje og arealer er som udgangspunkt en kommunal, offentlig opgave. Der er i medfinansieringsbekendtgørelsen givet mulighed for, at forsyningsselskabet (HOFOR) kan indgå som partner. Det kræver dog, at forsyningsselskabet har en interesse og forpligtelse. HOFOR har allerede tilpasset deres kloaksystem til det fastsatte serviceniveau, Men det kan som nævnt være en mulighed at se på, om skybrudssikring og separatkloakering kunne gå hånd i hånd.

På offentlige arealer som Kystagerparken kan der muligvis findes fonde, der vil støtte en merværdiskabelse i form af aktiviteter, som kunne give større naturværdier eller adgang til natur for f.eks. handicappede.

På privat område er det umiddelbart svært at finde støtte til ændringer. Dog kan der for de almene boliger måske findes fonde, der støtter boligforbedring og klimatilpasning.

### Ansvar

Ansvar for anlæg og drift følger ejerskabet. Det vil være Hvidovre Kommune, som i udgangspunkt vil forestå anlæg, der etableres på offentlige arealer og veje.

På det åbne møde blev det drøftet, at man kan indgå i dialog om overdragelse af drift og vedligehold til f.eks. borgere. Der kan være muligheder i at "medfinansiere" driften på den måde, og dermed kunne få råd til flere ting.

### Interessenter & proces

I det følgende vises en række diagrammer, hvori de forskellige projektprocesser er opstillet. Diagrammerne er inddelt efter

ejerforhold på de typer matrikler, hvor det kan være relevant at etablere skybrudsløsninger på terræn. I diagrammerne redegøres for de kendte finansieringsmodeller og processer samt for processer omkring samfinansiering. Øvrige kendte modeller er medfinansiering, tilbagebetaling af tilslutningsbidrag og fondsansøgninger.

Samfinansiering er en model, hvor forsyningen anlægger alt, der berører afledningen af regnvandet. Forsyningen må dog ikke etablere landskabsinventar, belysning og ny belægning. Beplantning kan i nogle tilfælde etableres af forsyningen. Samfinansiering er en enkel model. Processen har få led og er nem at implementere

OFFENTLIGE VEJE & AREALER

PRIVATE MATRIKLER

ALMENE BOLIGSELSKABER

*Emner der behandler i de følgende skemaer over interessentgrupper og finansieringsformer*

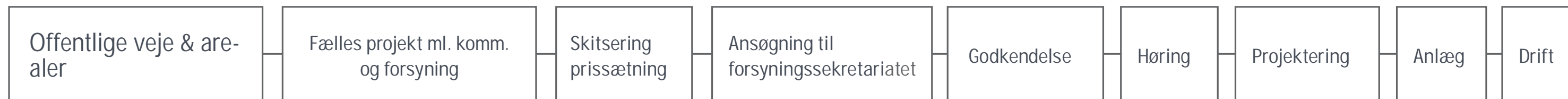


*Hornemanns Vænge, Hvidovre Kommune 2017*

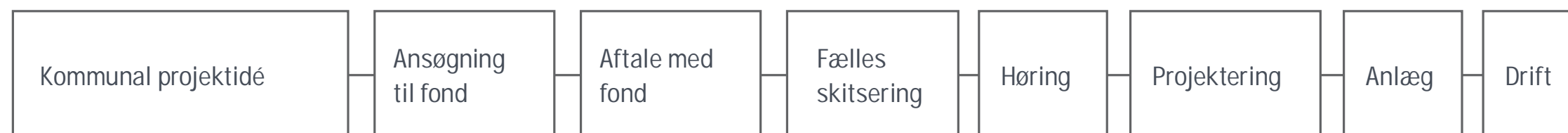


## INTERESSENER & FINANSIERING

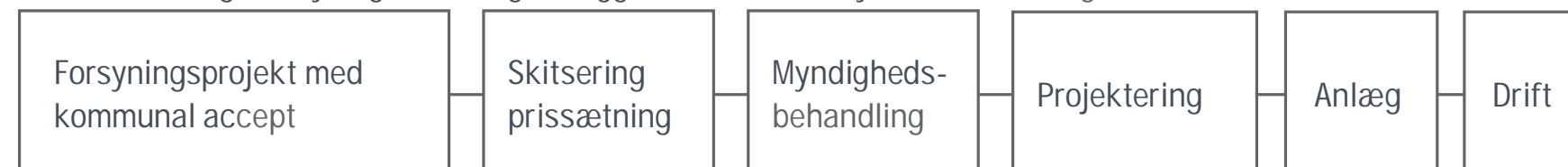
### Medfinansiering



### Fonde og andre tilskudsmuligheder



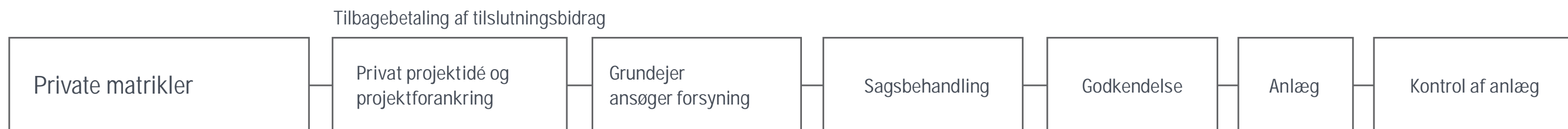
### Samfinansiering - forsyning betaler og anlægger udelukkende hydrauliske løsninger



*Muligheder på offentlige veje og arealer kan overordnet foregå på tre måder*



## INTERESSENER & FINANSIERING



*For private borgere er der gode muligheder for at ansøge forsyning om tilbagebetaling af tilslutningsbidrag. Dette kan være med til at finansiere anlæg af regnbede og give ny forskønnelse af haven*



## INTERESSEENTER & FINANSIERING

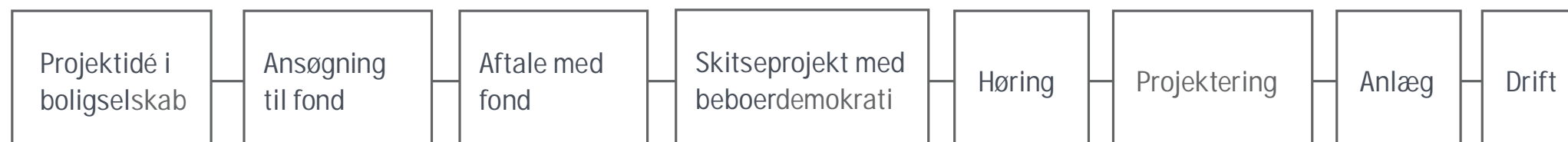
### Tilbagebetaling af tilslutningsbidrag



### Partnerskabsaftale

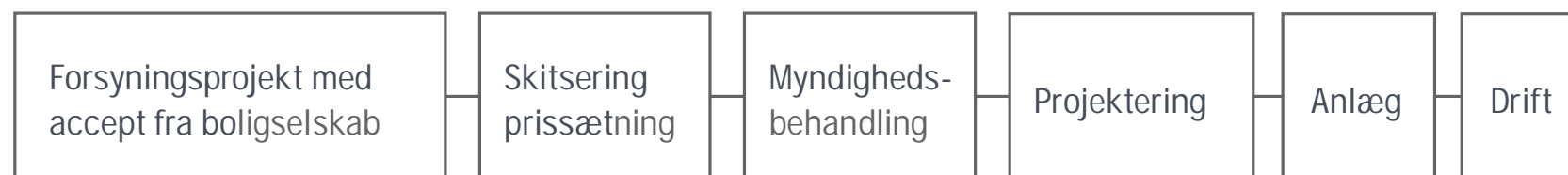


### Fonde og andre tilskudsmuligheder




---

### Samfinansiering - forsyning betaler og anlægger udelukkende hydrauliske løsninger



*Almene boligselskaber har mange muligheder for at starte projekter og finde finansiering*



## TILTAG FOR IMPLEMENTERING

Nærværende konkretiseringsplan er et idekatalog med mulige løsninger. Der er en lang række undersøgelser, beregninger og tilladelser, der skal til, før man kan påbegynde egentlige anlægsopgaver.

Et typisk projektforslag herfra vil være udarbejdelse af dispositionsforslag, hvor der ses nærmere på ideforslagenes mulige implementering på de angivne områder. Herefter er der en projektforslagsfase – og sideløbende hermed en myndighedstilladelsesfase, inden man kan gå til egentlig detailprojektering, udbud og anlægsfase. Typisk vil man for denne type opgave forvente følgende tidsramme:

- ½-1 år med dispositionsforslag.
- Projektforslag vil typisk tage ½-1 år.
- Myndighedsgodkendelser kan tage op til 1-2 år, såfremt forslag kræver store ændringer eller dispensationer i forhold til fredningsbestemmelser, revision af spildevandsplan, lokalplan, naturbeskyttelse, vandløbslov o.lign.

- Efter godkendelser går der yderligere et halvt år til projektering og udbud.

Således kan det vare 2-3 år, inden et egentligt anlægsprojekt kan påbegyndes.

### Rækkefølge

Til trods for at der med denne konkretiseringsplan alene er opstillet ideer til, hvordan man kan lave skybrudssikring i Strandøre, kan man allerede nu beskrive en implementeringsrækkefølge for projekterne.

Villaer, etageboliger og plejecenter kan allerede nu begynde at skybrudssikre deres ejendomme. Der kan laves simple tilpasninger af terræn, og bygninger kan sikres mod indtrængende regnvand.

En egentlig afkobling til en ny skybrudsløsning må vente, til regler og tiltag er udført på vejarealerne. Man bør derfor vente med at lave afkobling af alle flader, men kan selvfølgelig godt lave regnbede o.lign., hvis man gerne vil.

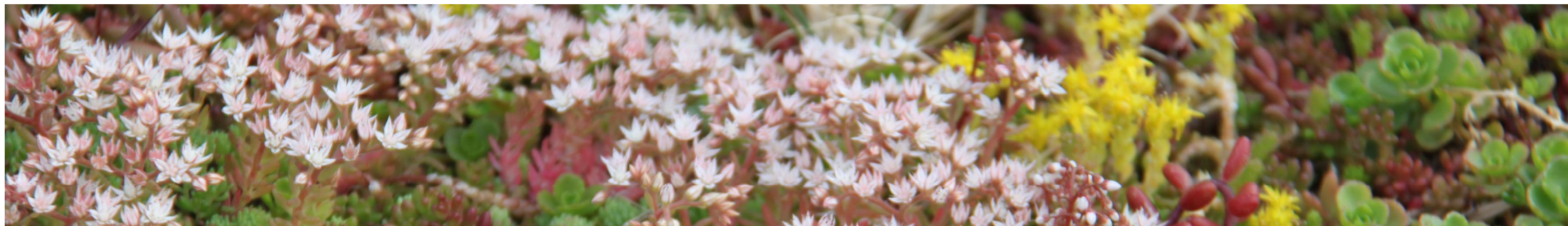
For de offentlige løsninger vil rækkefølgen være, at der skal igangsættes en planlægningsfase og afklaring med myndigheder.

Rækkefølgen for igangsættelse af projekterne skal tilpasses løsningernes samspil med hinanden.

Det vil derfor være fornuftigt at starte med at sikre, at Kystagerparken kan modtage og aflede skybrudsvand. Herefter gennemføres skybrudssikring af Papegøjen, da det er lettere at igangsætte aktiviteterne her, idet prisen er lavere, og effekten er større end ved vejprojekterne.

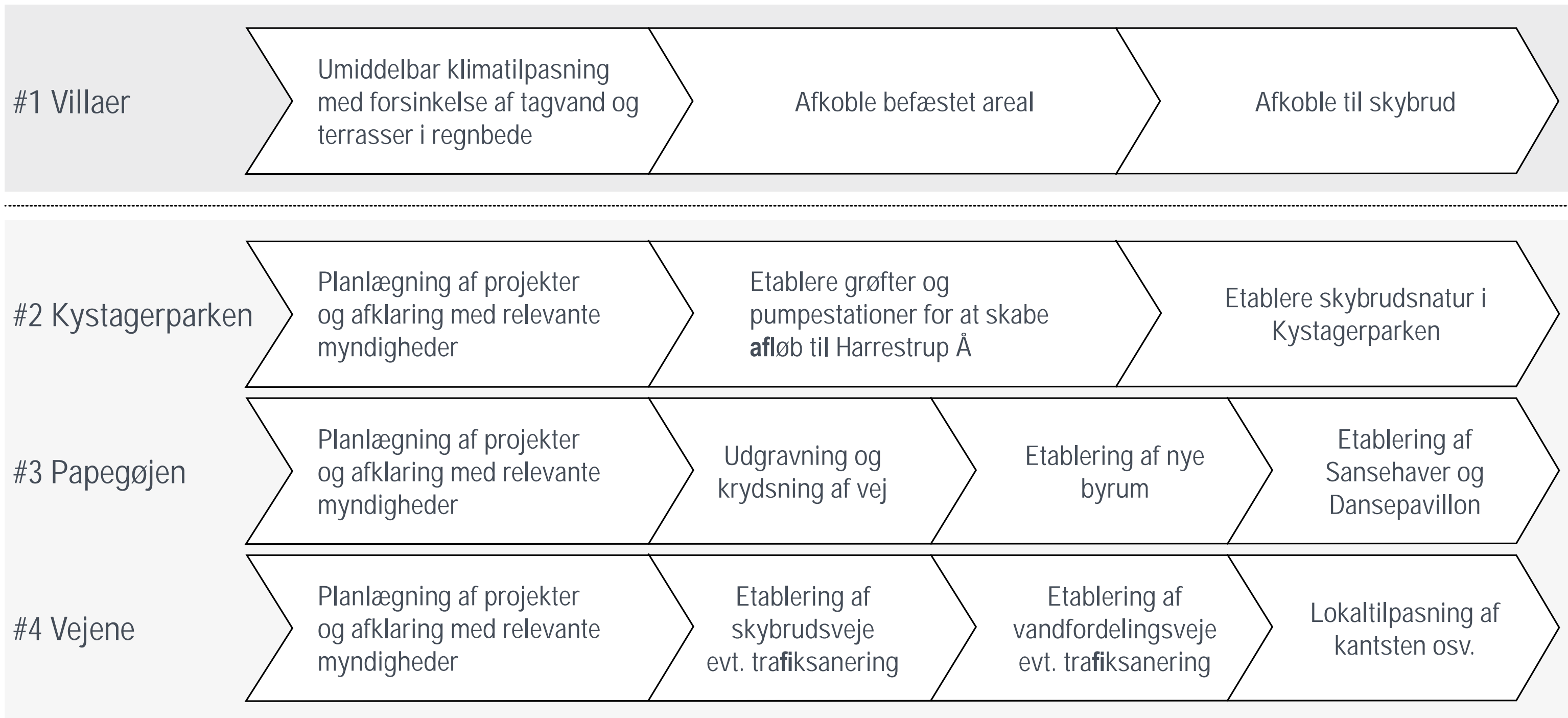
Ved vejprojekterne vil skybrudsvejene skulle etableres først og herefter vandfordelingsvejene.

Implementeringsrækkefølgen ses på næste side i skemaform.





## IMPLEMENTERINGSRÆKKEFØLGE

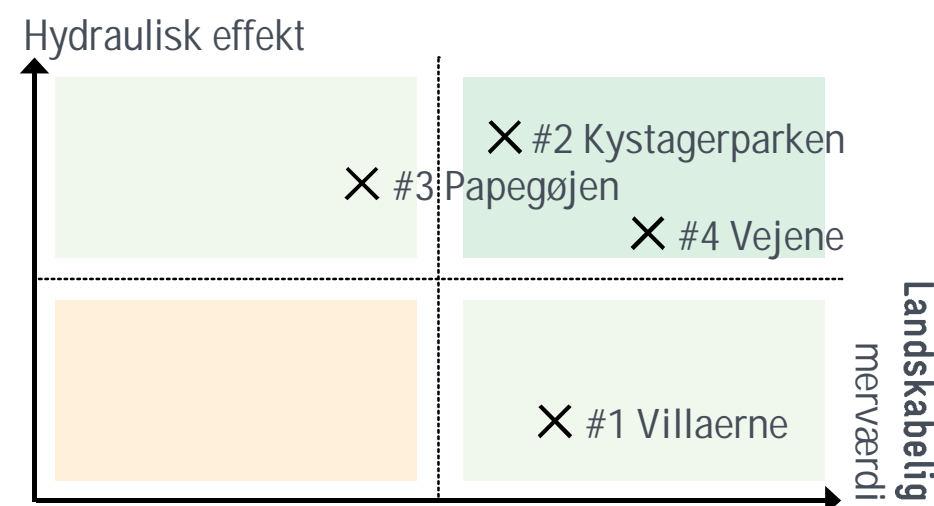


Rækkefølge for implementering af projekter på de forskellige matrikler med forskellige ejerforhold.

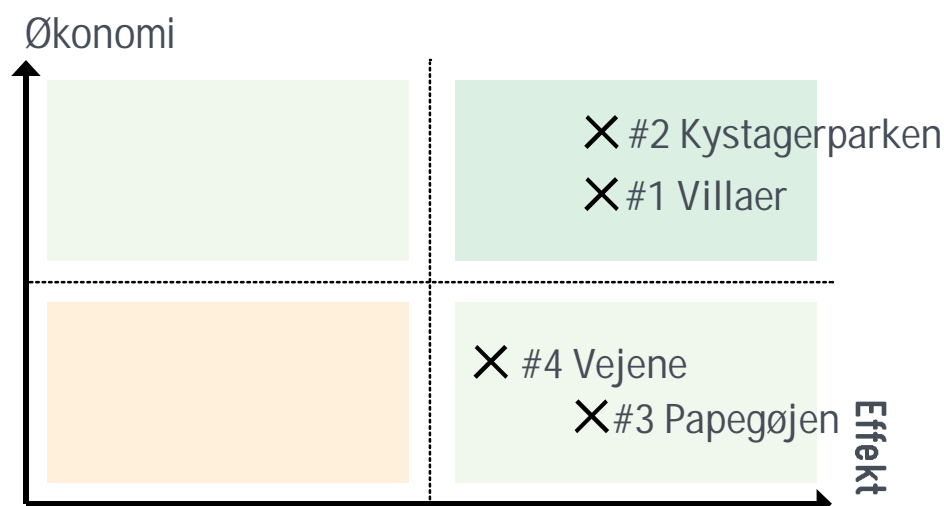


## OPVEJNING AF PARAMETRE

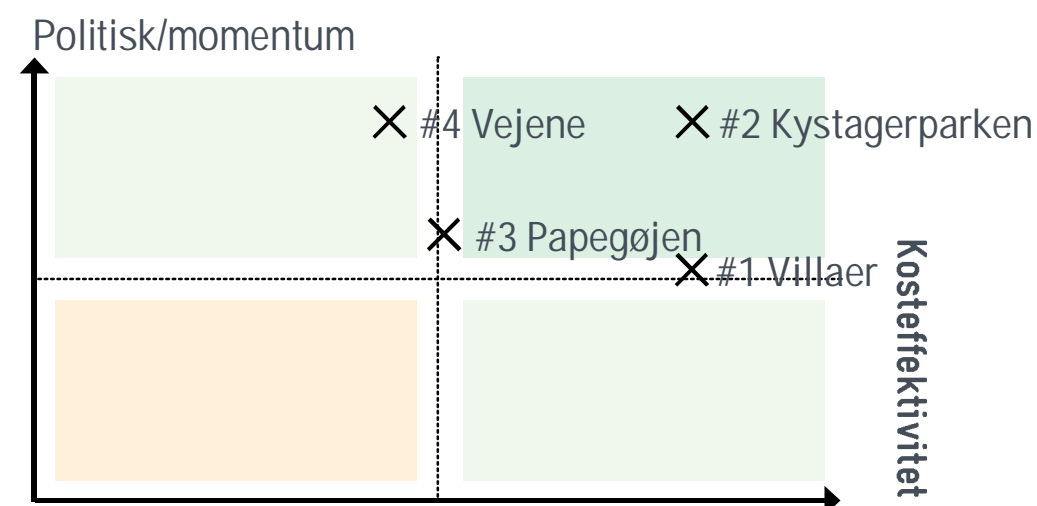
### Politisk/lokalt momentum



### Kosteffektivitet



### Prioritering



Der er mange parametre, der har indflydelse på, hvilke projekter der bliver til noget, og hvilke der aldrig bliver til noget.

Ovenfor på de to første plots har Sweco på baggrund af erfaringer forsøgt at skære ind til benet i forhold til de vigtigste parametre: Politisk/lokalt momentum og kosteffektivitet. Det sidste plot.

Prioritering, er en kombination af politisk momentum og kosteffektivitet. I den følgende tekst beskrives de tre plot.

#### Politisk/lokalt momentum

De foreslåede aktiviteter har forskellig landskabelig værdi i forhold til hydraulisk effekt. Mest landskabelig merværdi får man på vejene, da disse i dag har en høj landskabelig værdi. Kystagerparken har i dag allerede en høj landskabelig værdi, men der tilføres stadig en stor portion merværdi. Papegøjen vil primært blive brugt til at lede vand ned mod Kystagerparken,

hvorfor den ligger lavest i landskabelig merværdi. Tilsvarende får man mest hydraulisk effekt i Kystagerparken efterfulgt af Papegøjen og sidst vejene. Villaerne har begrænset hydraulisk værdi (enkeltvis).

#### Kosteffektivitet

Kosteffektivitet er dækkende for, hvor meget det koster at kunne håndtere vandmængderne. Her er det vurderet, at ændringer i Kystagerparken vil score bedst, da man kan håndtere meget store mængder vand til en rimelig fornuftig enhedspris. Villaerne kan selvsagt ikke håndtere de samme mængder vand, men til gengæld kan rigtig mange tiltag laves for en lav pris. Papegøjen kan ikke rumme de store vandmængder og er rimelig billig at etablere. Vejene scorer dårligst, idet der her er de højeste enhedspriser i forhold til håndteret vandmængde.

#### Prioritering

Politisk/lokalt momentum dækker bredt alle de emner, der styrer vores fælles holdninger og prioriteter. Der hvor man får flest "landskabelige værdier" i forhold til den tilførte hydrauliske effekt, har vi typisk et stort politisk/lokalt momentum, fordi langt de fleste mennesker vil kunne se, at projektet gavner dem.

Den samlede prioritering viser, at det giver god mening at starte skybrudssikringen af Strandøre med at se på Kystagerparken og boligejerne. Man kan dermed starte med projekter, hvor der er god chance for, at man løser varige problemer på en kosteffektiv måde og samtidig giver sig tid til at finde ud af, hvordan man bedst muligt løser nogle af de dyrere problemer, så som at få veje omdannet til skybrudsveje.



## ØKONOMI HVAD KOSTER SKYBRUDSSIKRING

Det er på dette videns- og beslutningsniveau meget vanskeligt at sætte en god økonomisk ramme op for skybrudssikring af Strandøre. I det følgende er det forsøgt at give et groft overslag på priser for de foreslåede skybrudsløsninger.

Strandøreområdet strækker sig over cirka 65 ha. Under forudsætning af at den skybrudshændelse, der prissættes ud fra, er så kraftig, at 50 mm nedbør<sup>1)</sup> i løbet af en time ikke kan rummes og bortledes i kloaksystemet, vil et samlet system for Strandøre skulle håndtere i alt cirka 32.500 m<sup>3</sup>. Hvis man regner med, at bassinerne skal kunne håndtere 1 m vandspejl, vil man altså skulle bruge cirka 32.500 m<sup>2</sup> til bassiner.

Cirka 1/3 af Strandøres areal består af Kystagerparken. Denne skal kunne lede vandet i de våde strukturer, der etableres i

parken. Resten kommer via 4 skybrudsveje, svarende til cirka 1,3 m<sup>3</sup>/s ved hvert udløb.

Dette er meget vand, og hvis det ledes i åbne, grønne strukturer, skal man have en bred kanal, måske op mod 6-8 m, hvis den udformes med fladt anlæg. Dette burde være muligt i Papegøjen.

For skybrudsvejene vil en løsning med kanalfortov kunne arbejde med højere vandhastighed, hvis de udformes i beton. Man vil nok skulle dimensionere efter 0,8 m/s, svarende til 1,6 m<sup>2</sup>. Det vil kunne etableres under et fortov.

Som en meget tidlig vurdering vil man altså godt kunne etablere de foreslåede løsninger. Men der er mange forudsætninger og beregninger, som skal afklares, inden dimensioneringen kan fastslås. På skemaet er der vist forskellige elementer i de

foreslåede skybrudsløsninger.

Den enhedspris, der fremgår af skemaet, er indledende prisestimer, som kan variere meget alt efter specifikke krav til belægning, materialer og beplantning.

Private matrikler

På private matrikler viser erfaring, at løsninger kan laves både billigt og dyrt. Meget afhænger af, hvordan hus og have allerede er bygget. Priseksempler for typiske haver ligger i størrelsesordenen 20- 50.000 kr. <sup>2)</sup>

1) 50 mm nedbør svarer til forskellen mellem en 100- og en 10-årshændelse, der foregår om 100 år.

2) Ref. Hillerød Forsynings hjemmeside - klimatilpasning på Skansevej



TYPE	ENHEDSPRIS	MÆNGDE	SUM
Dræn og tømmepestation	2-4 mio. kr.	1 stk.	2-4 mio. kr.
Skybrudsbassin	1500kr/m <sup>3</sup>	32500 m <sup>3</sup>	48,75 mio. kr.
Fortovskanal	3500 kr/m	900 m	3,15 mio. kr.
Skybrudskanal (Papegøjen)	2500 kr/m	800 m	2 mio. kr.
Vejbede (Vandfordelingsveje)	3000 kr/m	3000 m	9 mio. kr.
Sænkning af vejflader	7000 kr/m	40 m	0,28 mio. kr.
Tilslutning af linjedræn	3500 kr/m	100 m	0,35 mio. kr.
Delsum hydraulisk greb			67,5 mio. kr.

Priser kan variere op til 300% fra overslag alt efter specifikke krav. Hertil kommer landskabselementer, der kan variere i stort omfang.

Typiske plantepriser spænder fra 300 kr /m<sup>2</sup> til 600 kr/m<sup>2</sup> for stauder, træer 250 kr./stk-5000 kr./stk., bænke 5000 kr/stk.







## DE NÆSTE SKRIDT

Med skybrudsgruppens solide idéoplæg, som efterfølgende er bearbejdet og konkretiseret, har Hvidovre Kommune en palet af muligheder for det videre arbejde med klimatilpasning i Strandøre.

Viden og erfaringer fra denne proces med borgerinddragelse i klimaprojekter samles i en drejebog. Drejebogen skal være med til at løfte niveauet i det fremadrettede arbejde med inddragelse af borgere og interessenter i de kommende klimaprojekter.

Konkretiseringsplan for klimatilpasning af Strandøre bliver politisk behandlet af Teknik- og Miljøudvalget i november 2017. Herefter er det op til kommunalbestyrelsen at beslutte, hvordan man skal arbejde videre med ideerne. Der skal udvælges en bestemt udgave af de mange muligheder og udarbejdes forslag til opgavens løsning.

Projekter skal modnes, planlægges i detaljer, finansieres og gennemføres samt plejes og vedligeholdes. Klimasikring skal tænkes ind i nye anlæg. For eksempel når der skal trafiksaneres eller skabes nye grønne miljøer. Private grundejere skal også arbejde med, hvordan de kan klimasikre deres bolig og håndtere regnvandet.

Skybrudsgruppen, borgere og interessenter tilknyttes og inddrages i de næste faser for at sikre, at deres input, ideer og tanker medtages i alle faser frem til en endeligt udformet skybrudsløsning for hele Strandøre.

Denne plan er begyndelsen på en spændende rejse mod et klimasikret Strandøre.