

Projektkatalog til Strandøre konkretiseringsplan



2. udgave

Hvidovre Kommune, Center for Plan og Miljø, august 2019



Hvidovre Kommune v. Center for Plan og Miljø

Projektkatalog for klimasikring af Strandøre er
udarbejdet af Orbicon

v. Patrick Vámosi Martinussen, Søren Gabriel,
Jørn Bjarke Torp Pedersen & Fiona Hurse

Alle fotos er taget af Orbicon.

Oprindelig udgave, 8. februar 2019.

Reviderede beregninger, august 2019



Indholdsfortegnelse

1. Indledning	- 5 -
Læsevejledning	6 -
2. Borgerinddragelse	- 7 -
3. Løsningsprincipper i projektkataloget	- 10 -
Magasineringsløsninger	13 -
Afledningsløsninger	18 -
4. Gennemgang af delprojekter i Strandøre	- 23 -
ID ST_1	25 -
ID ST_2	33 -
ID ST_3	38 -
ID ST_4	45 -
ID ST_5	50 -
ID ST_6	56 -
ID ST_7	60 -
ID ST_8	64 -
ID ST_9	68 -
ID ST_10	72 -
ID ST_11	76 -
ID ST_12	80 -
ID ST_13	84 -
ID ST_14	89 -
ID ST_15	93 -
ID ST_16	97 -
Vejledning til grundejere om skybrudshåndtering på egen grund	101 -
5. Prioritering og implementeringsrækkefølge	- 109 -
6. Økonomisk overblik	- 112 -
7. Overlevering / videre arbejde	- 113 -
8. MV-screening	- 116 -

9. Referencer-----	118 -
10. Bilag-----	119 -
Bilag 1 – Beregning og forudsætninger for løsningsforslag-----	120 -
Bilag 2 – Forudsætninger ved anlægsoverslag -----	123 -
Bilag 3 – Væsentlige forskelle mellem konkretisering plan og projektkatalog-----	124 -
Bilag 4 - Screening af miljøkonsekvenser for Projektkatalog til Strandøres konkretiseringsplan ----	126 -
Bilag 5 - Kort over fredninger og naturbeskyttelse -----	130 -
Bilag 6 - Kort over forurening fra Renseanlæg Damhusåen fra 2008 -----	131 -

1. Indledning

Nærværende projektkatalog er en opfølgning på den politisk vedtagne konkretiseringsplan for håndtering af skybrud i Strandøre. Projektkataloget bygger videre på idéerne fra konkretiseringsplanen med et fokus på at sandsynliggøre projekternes realiserbarhed, specificere krav til løsningerne samt give bud på implementeringsrækkefølgen.

Motivation

Vi ønsker med projektkataloget at tage konkretiseringsplanen et skridt videre ved at modne og detaljere de ideer, der blev udviklet i planprocessen, således at delprojekterne kan bringes videre til projektering. Projektkataloget skal derfor have en detaljeringsgrad, så det kan sikres, at intentioner og funktioner fra konkretiseringsplanen overholdes i den endelige udformning af projekterne.

Derfor er arbejdet med projektkataloget møntet på at sandsynliggøre realiserbarheden, sikre at der er den nødvendige kapacitet i løsningerne samt give et bud på implementeringsrækkefølgen.

Mål og værdier

Projektet har til formål at nedbringe risici ved store skybrudshændelser i Strandøre. Herudover er der lagt vægt på følgende mål, som afspejler konkrete værdier i planlægningen:

- Det er en gennemgående prioritering, at projektet udvikles i tæt samarbejde med borgerne, og at såvel udfordringer som løsninger betragtes som fælles
- Skybrudssikringen skal medføre et generelt løft af bykvalitet i Strandøreområdet, og derfor arbejdes der med synergiløsninger, som giver værdi på flere punkter. Derfor lægger de konkrete løsningsprincipper op til værdiskabelse hvad angår øget biodiversitet, større trafiksikkerhed, bedre udefaciliteter og mødesteder for hele bydelen.
- Der arbejdes med udvikling af fleksible løsninger, som løbende kan skaleres i takt med at fremtidens klima ændrer sig.
- Der er fokus på udvikling og udvælgelse af kost-effektive løsninger.

Projektkatalogets tilgang til skybrudshåndtering

Hvidovre Kommune søger med dette projektkatalog at målrette en indsats i Strandøreområdet imod de mest skadesvoldende oversvømmelser ved skybrud. Dette kan kommunen gøre ved at sætte ind med skybrudsløsninger på kommunalt ejede matrikler samt ved at vejlede borgerne i området om handlemulighederne på private ejendomme.

I projektet fokuseres der på at håndtere det regnvand, der forårsager skade, når det regner rigtig meget. Dette kaldes skybrudshændelser. Løsningerne i projektkataloget er dimensioneret med afsæt i en gentagelsesperiode på 100 år og er fremskrevet med 30 år ("en 100 års-hændelse om 30 år"). En fremskrivning på 30 år er valgt, da det forventes at anlæggene har en levetid på 30 år, hvorfor de vil have fuld funktion i hele deres levetid.

Under disse ekstreme regnhændelser har løsningerne, der skal håndtere vandet, alene til formål at afværge store skader. Dvs. at få vandet væk fra bygninger i et nødvendigt omfang og at undgå voldsom afstrømning, der kan skabe farlige situationer. Regnvandet bør i disse hændelser ikke betragtes som en 'rekreativ' kvalitet i sig selv, som det ellers ofte gør, når der arbejdes med klimaløsninger for 'hverdagsregn'. Under skybrud blander overfladevand sig med vand, der

opstuver i kloakker, og det er ikke ønskværdigt at opholde vandet længere tid end højest nødvendigt.

Der har i forbindelse med konkretiseringsplanen været gennemført en borgerproces, hvor det er tydeligt, at projektet kan blive en løftestang til gennemførelse af andre fysiske indsatser i Strandøre-området. Herunder tiltag møntet på større rekreativ udfoldelse i området. Der er desuden fokus på, at gennemførelse af klimatilpasningen bør ske i synergi med andre nødvendige arbejder, såsom renovering af vejstrækninger.

Nærværende projektkatalog har i videst muligt omfang videreført de ideer og ønsker til fysiske tiltag i Strandøre-området, som er fremkommet og vedtaget i forbindelse med konkretiseringsplanen. Projektkataloget har dog primært øje for at fastholde muligheden for at skabe merværdi i projekterne, og det vil være i den videre bearbejdning og realisering af de enkelte projekter, at merværdierne defineres og prioriteres endeligt.

God læselyst

Læsevejledning

For læserens overblik er herunder skitseret et kort overblik over rapportens indhold og sammenhæng.

Efter nærværende indledning i **Kapitel 1** præsenterer **Kapitel 2** resultaterne af den borgerinddragelsesproces, der er gennemført i forbindelse med projektkatalogets viderebearbejdning af konkretiseringsplanen. **Kapitel 3** indeholder en gennemgang af de løsningsprincipper, der anbefales anvendt i Strandøre og giver desuden et overblik over projekternes placering. I **kapitel 4** fremhæves de 16 prioriterede oversvømmelser, som skal håndteres med skybrudsløsninger, og der optræder en detaljeret gennemgang af det enkelte delprojekt med data om projektet og de anbefalede løsninger. Kapitel 4 indeholder endvidere en vejledning rettet til borgerne i Strandøreområdet med beskrivelse af handlemuligheder for dem, der har ejendomme i eller nær risikoområder. I **kapitel 5** sammenholdes de 16 delprojekter ud fra tre vurderingskriterier, og på den baggrund gives der anbefalinger til indbyrdes prioritering og implementeringsrækkefølge. **Kapitel 6** giver et økonomisk overblik. Der gives anbefalinger til det videre forløb i **kapitel 7**, herunder opmærksomhedspunkter omkring overlevering samt oplæg til vigtige principielle beslutninger forud for projekteringen af de første anlæg. I **kapitel 8** findes Hvidovre Kommunes screening for miljøvurdering af planen og **kapitel 9** indeholder litterære referencer, som den samlede rapport trækker på. Slutteligt er bilag vedlagt i et samlet **kapitel 10**.

2. Borgerinddragelse

Dette kapitel omhandler den borgerinddragelse, der er gennemført i forbindelse med udarbejdelsen af projektkataloget, samt hvordan input fra borgerne har spillet ind i det konkrete projekt.

Vision

Alt arbejde med skybrudsplanlægning i Strandøre er frem til i dag sket i tæt samarbejde med lokale borgergrupper og under overskriften "Sammen sikrer vi Strandøre mod skybrud". 'Sammen' betyder i denne forbindelse, at beboere og Hvidovre Kommune ser problemerne og udfordringerne sammen og står sammen om at løfte opgaven på den lange bane.

I arbejdet med konkretiseringsplanen formulerede de involverede borgergrupper og Hvidovre Kommune en vision for, hvordan Strandøre skulle opleve, at arbejdet med skybrudshåndtering gav et generelt løft til bydelen. Visionen er:

1. At skabe nye åndehuller, nye møde- og aktivitetssteder og bedre trafikssikkerhed.
2. At gøre Strandøre til et endnu mere attraktivt område at bo og leve i.

Borgerinddragelse omkring projektkataloget

Ved udarbejdelsen af projektkatalog til Strandøre konkretiseringsplan er der sket en kvalificering og tilpasning af de ideer og ønsker, der er udtrykt i konkretiseringsplanen. Idet lokale borgere har været en central del af processen med konkretiseringsplanen, er det fundet yderst relevant at inddrage den samme borgergruppe i forbindelse med projektkataloget og derved fastholde det gode samarbejde, der har præget processen omkring Strandøre frem til nu. Derfor afholdte Hvidovre Kommune en 2-timers workshop d. 19. november 2018 med projektkataloget som hovedemne.

Målet med at invitere borgergruppen til workshop omkring projektkataloget var:

1. At præsentere den relevante (skybruds-) borgergruppe for det foreløbige resultat og at få mulighed for at give kommentarer og input med i det endelige projektkatalog
2. At sikre, at det endelige resultat er afstemt med borgernes ideer fra processen omkring konkretiseringsplanen.

Samtlige kommentarer og opsamlingspunkter, som blev udtrykt af borgere (skriftligt) på workshoppen, er gengivet i nedenstående udsagn, som dog er forsøgt kategoriseret i relation til de temaer/emner, de forholder sig til.

Tilsammen udtrykker kommentarerne tilfredshed over projektkatalogets retning og sætter desuden fokus på den videre proces med klimatilpasning i Strandøre:

1. *Der blev udtrykt et generelt forslag om at forsøge regulering af befæstelser på private matrikler.* Orbicon: Der gøres ikke tiltag omkring dette i forbindelse med projektkataloget, og Hvidovre Kommune ville skulle arbejde videre med emnet i forbindelse med en revision af eller tillæg til lokalplanen for Strandøre. Størrelsen på befæstelser er dog ikke let at

regulere for Hvidovre Kommune i praksis, da dette ville kræve mange ressourcer til opsyn og sagsbehandling.

2. *Der blev rejst spørgsmål om, hvorvidt nedsivning af regnvand ved hverdagsregn er et positivt tiltag i Strandøre-området.* Orbicon: Der foreslås ikke nedsivning af hverdagsregn i projektkataloget og generelt bør man være opmærksom på grundvandsdannelse ved sådanne tiltag. Øget grundvandsdannelse er ikke at foretrække i Strandøreområdet, hvor højtstående grundvand i forvejen udgør et problem på visse ejendomme.
3. *En række konkrete ønsker/kvaliteter blev fremhævet, med et håb om at indføre/fastholde disse i de konkrete projektløsninger på sigt.*
4. *Der blev udtrykt ønske om at fortsætte borgerinddragelsen, når del-projekterne på sigt skal projekteres og udføres.*
5. *Der blev udtrykt bekymring over det i forvejen højtstående grundvand i Strandøre-området.*
6. *Der blev udtrykt tilfredshed omkring den såkaldte 'Skybrudsguide', som projektkataloget indeholder. Det er et afsnit i nærværende projektkatalog (kapitel 4), som retter sig med råd/anbefalinger direkte til borgere, der står med oversvømmelser, som de selv har ansvar for at løse.*
7. *Der blev udtrykt utålmodighed med tidshorisonten for gennemførelse af konkrete projekter i Strandøre.*

Herunder er borgernes konkrete kommentarer inddelt i temaer/kategorier:

Befæstelser på private arealer

” Behov for at begrænse husejernes 'befæstningsanlæg'

” Ændring af Lokalplanen med begrænsning af flisebelagt areal på parcellerne ift. nedsivning af regnvand

” Bekymring om der bliver mere asfalt og fliser belægning i området

” Kommunen bør via lokalplaner begrænse grundejeres mulighed for at befæste grunde med fliser, asfalt o.l.

” Bekymring over den høje belægningsgrad på de enkelte matrikler

Nedsivning

” Er der incitamenter til nedsivning af regnvand på egen grund?

” Vigtigt at se på lokale forhold – hvad sket der fx i min have hvis jeg laver regnvands nedsivning?

Kvaliteter

” 'Irish crossing' er en god løsning til at dirigere vand og fartdæmpe trafik samtidig

” Det er vigtigt at tænke trafiksanering ind i løsningerne på veje

” Det er vigtig at tænke en forøget biodiversitet ind: både i 'Strandengen' og 'Rabatten' (på veje)

” Kantstensløsninger er grimme, hvis de står alene – derfor er kombination med grøft at foretrække

” Vil gerne se permanente vådområder i den grønne kile

Borgerinddragelse fremadrettet

” Inddrag de pågældende (nærmeste) grundejere ved implementering af lokale (få parceller) løsninger

” Forsæt borgerinddragelsen i næste faser

” Strandbovej nr. 1: fin løsning 😊

Højtstående grundvand

” Det højtstående grundvand skal virkelig tages i betragtning (i de konkrete løsninger), så man ikke skaber nye problemer for andre parceller

”Skybrudsguiden”

” Behov for prof hjælp. Kan Hvidovre Kommune stille kompetencer til rådighed?

” Fællesskab! Vil vi være fælles og hjælpe hinanden?

” Skybrudsguiden er oplagt som redskab til dialog med sine naboer

” Der skal være et økonomisk incitament – alternativ gratis rådgivning – ellers sker der med garanti ingenting

” Godt med inspiration fra en skybrudsguide

” Skybrudsguiden bør give anbefalinger på hændelse der er mindre end 10år (2 år, 5 år) 4 cm forhøjelse

” Skybrudsguiden er et vigtigt redskab i grundejerforenings samtale med medlemmer

Tidsplan og konkrete resultater

” Tidshorisonten. Utålmodigheden / hvornår sker der noget?

” Processens forløb: tidshorisont, realistisk

” Bliver det inden for de næste 100år opgaverne løses?

3. Løsningsprincipper i projektkataloget

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af de forskellige magasinerings- og afledningsløsninger, som kan bringes i spil i Strandøre. Løsningerne er udvalgt, så de på den ene side kan håndtere de nødvendige vandmængder, og så de på den anden side bedst muligt bidrager til at nå de mål og fremme de projekter, der er beskrevet i konkretiseringsplanen. Der har desuden været fokus på at løsningen skal være omkostningseffektive og kunne etableres i forbindelse med vejprojekter i området.

Kort over Strandøre og de fire "arbejdsområder"

Herunder ses et kort over projektområdet, Strandøre. I tråd med konkretiseringsplanen arbejdes der i projektkataloget med en opdeling i fire arbejdsområder. Opdelingen giver mening, idet arbejdsområderne er væsensforskellige, hvorfor løsningstilgangene er unikke for hvert arbejdsområde. Termene fra konkretiseringsplanen "Strandkanten" og "Papegøjen" bruges også fremadrettet i projektkataloget, og repræsenterer to veldefinerede arealer i Strandøreområdet. "Rabatten" repræsenterer de projekter, der gennemføres på kommune vejarealer i hele området, og "Havedalen" repræsenterer de private matrikler, der adresseres med en vejledning rettet til borgere. Vejledningen findes i kapitel 4 og bærer titlen 'skybrudsguiden'.



Figur 1: På kortet ses projektområdet afgrænset (lilla). Strandøre er opdelt i fire 'arbejdsområder'. Papegøjen og Strandkanten repræsenterer konkrete og veldefinerede arealer, imens Rabatten omfatter alle veje i området og Havedalen omfatter alle private ejendomme i området. Kilde: Orbicon.



Figur 2: Oversigtskort. Kortet viser indplacering af løsningerne, der er beskrevet nærmere i kapitel 'Gennemgang af delprojekter i Strandøre'. Løsningerne bygger på løsningsprincipperne, som er angivet i signaturforklaringen, og som præsenteres her. Kilde: Orbicon.

Oversigtskortet viser, hvor i Strandøre der skal sættes ind med konkrete delprojekter til håndtering af Skybrud. Der er for hvert af de 16 udpegede delprojekter foretaget detaljerede analyser af oversvømmelser med henblik på at fastslå omfanget og typen af løsning, der kan implementeres i det enkelte tilfælde. Også andre faktorer spiller ind i løsningsvalget, herunder økonomi, synergi-potentialer samt fx nærhed til grønne arealer.

Udover placeringen af oversvømmelser og løsninger angiver oversigtskortet desuden, hvilke typer af løsninger, der er relevante og mulige at implementere i de enkelte delprojekter. For nogle delprojekter, er der flere mulige løsninger, kaldet 'optioner' i løsningskataloget. For mange delprojekter, er der kun én god løsningsmodel. Det gælder fx mange af løsningerne på vej, hvor der kun kan skabes det nødvendige magasineringsvolumen, hvis vejarealet reduceres og der etableres grønne grøfter/regnbede.

Selvom oversigtskortet angiver løsningstypen, så skal det understreges, at den præcise placering af de enkelte delløsninger ikke er vurderet i nærværende projekt, da det vil kræve nærmere undersøgelser af lokale forhold for hvert delprojekt. Herunder placeringen af eksisterende ledninger i vejarealer samt kvaliteten af jorden, fx lokale forureninger. Desuden kan det blive muligt at gennemføre flere delprojekter som sammenhængende løsninger, såfremt dette trafikalt, byrumsmæssigt og hydraulisk giver mening og værdi. For eksempel kan delløsning ID_ST_6, ID_ST_7 og ID_ST_8 eventuelt komme til at udgøre et sammenhængende, grønt vejforløb på Strandbovej. Derfor skal de enkelte delløsningers placering vurderes og detaljeres i den videre skitsering og gennemførelse af projekterne.

Løsningsmulighederne i Strandøreområdet er begrænset af, at området er meget fladt. Det betyder, at vand kun kan transporteres ganske kort, hvis vandet skal kunne strømme af sig selv. På den baggrund arbejdes der med tre principper for magasinerings af vand og tre for afledning af vand.

Magasinerings

1. Hævede kantsten
2. Grønne veje
3. Magasinerings i grønne områder
 - Grøfter
 - Bassiner

Afledning

1. Afledning langs kantsten, i vandrender, i rør og grøfter
2. Ændring af vejprofil
3. Irish Crossings

Løsningerne er beskrevet i næste afsnit.

Magasineringsløsninger

Magasineringsprincip 1 – Hævede kantsten

Formål og funktionsprincip

Formålet er at skabe lokal forsinkelse på vejen. Oversvømmelse kan skyldes tilløb fra terræn eller opstuvning fra kloak.

Ved at hæve kantstenen kan der magasineres et begrænset volumen på vejen. Volumen kan i nogle tilfælde øges ved at sektionsopele vejen med vejbump.

Kantstenshævning kan desuden benyttes til at styre afledning langs vejen.

Potentiale for håndtering af skybrud

Løsningen har et begrænset magasineringspotentiale på op til 0,60 m³ pr. løbende meter vej, idet kantstenshøjden er begrænset til 12,5 cm. I beregninger og økonomioverslag under delprojekterne regnes der med gennemsnitligt 0,45 m³ per løbende meter vej. Det er desuden vejens laveste punkt, der definerer, hvor højt vandet kan stå, og derved hvor lang en vejstrækning, der kan udnyttes til magasinerings. Magasinervolumen vil desuden blive reduceret, når der i fremtiden udlægges nyt slidlag.

Potentiale for merværdi

Løsningsprincippet rummer begrænset potentiale for merværdi. Dog er renoveringen af eksisterende fortove og kanter en værdi i sig selv – særligt i lyset af, at mange fortove og kantsten i Strandøre trænger til fornyelse.

Relevante anvendelsesområder og sammenhæng med andre løsninger

Det kan generelt være relevant at hæve kantsten i forbindelse med kantstensopretning. I kantstensforløbet kan der være ophold således vandet ledes til en grøft langs vejen.

Dimensionering og konstruktionsprincipper

Volumenet skabes ved at hæve kantstenen til 12,5 cm ift. vejen og derved bestemmes det potentielle opstuvningsvolumen. Den nødvendige kapacitet er beregnet i nærværende projektkatalog og skal indpasses i projektforslagsfasen med øje lokale bindinger, som afdækkes i det enkelte delprojekts forundersøgelser.

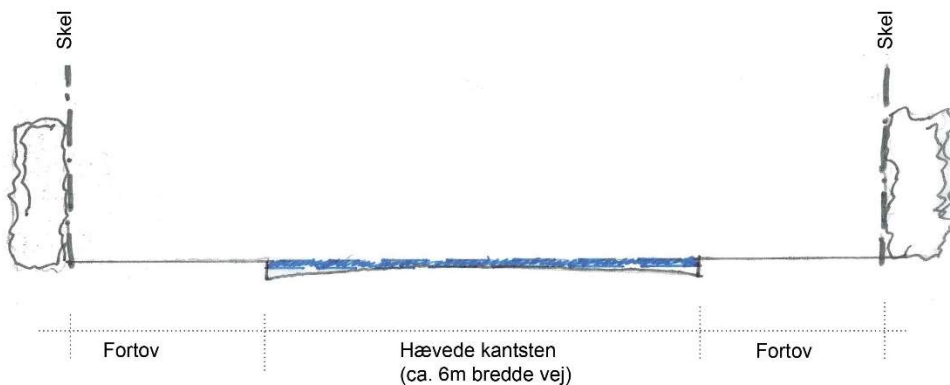
Bemærk at det ved kantstenshævning vil være nødvendigt også at hæve indkørsler.

Styrker og svagheder

Billig løsning, der bør etableres i forbindelse med kantstensopretning. Har dog begrænset magasineringspotentiale jf. ovenstående.

Løsningen vil, per definition, hæve kvaliteten af vejen og fortovet, idet de fornyes, men rummer ikke andre fordele end disse.

Løsningens største svaghed er, at den stiller høje krav til fremtidige renoveringer, der pålægges af nyt slidslag skal ske på en måde, hvor vejprofilen ikke hæves, så magasineringsvolumenet ikke mindskes.



Figur 3: Principskitse af hævede kantsten. Kilde: Orbicon.



Figur 4: Billeder af hævede kantsten omkring Tåsinge Plads i skybrud juni 2015

Magasineringsprincip 2 – Grønne veje

Formål og funktionsprincip

Grønne veje etableres for at lede eller forsinke skybrud i regnbade eller grøfter langs vejen. Grønne veje kan således afhængig af terræn fungere ved ren magasinerings eller ved en kombination af magasinerings og transport af vand under skybrud.

Regnbade og grøfter etableres i vejen og udformes, så de kan magasinere og eventuelt transportere vand.

Potentiale for håndtering af skybrud

Forsinkelse af regnvand opnås med magasineringsvolumener på terræn. Kapaciteten af skybrudsløsningerne vil være afhængig af vejens bredde og funktion, men som regel vil vejen

kunne udformes, så der kan skabes en kapacitet på 1 til 3 m³ pr. løbende meter vej. I beregninger og økonomioverslag under delprojekterne regnes der med gennemsnitligt 1,55 m³ per løbende meter vej.

Potentiale for merværdi

Løsningsprincippet rummer potentiale for merværdi i form af begrønning af gadeforløb og byrum i Strandøreområdet. Begrønningen giver også mulighed for at skabe mere byrumskarakter, som kan være ens i hele området eller forskellig fra sted til sted. Løsningen rummer tillige mulighed for trafiksanering på de pågældende strækninger, og dette potentiale skal vurderes fra projekt til projekt. Renoveringen af eksisterende fortove og kanter er desuden en værdi i sig selv – særligt i lyset af, at mange fortove og kantsten i Strandøre trænger til fornyelse.

Relevante anvendelsesområder og sammenhæng med andre løsninger

Grønne veje til magasinering etableres der, hvor der er behov for lokal forsinkelse af skybrudvand. Grønne veje er relevante i veje, hvor der er behov for større magasineringsvolumen, og hvor vejens funktion gør det muligt eller ønskeligt at tage en væsentlig del af vejens areal (> 10 procent) ud til vandhåndtering i grønne arealer.

Dimensionering og konstruktionsprincipper

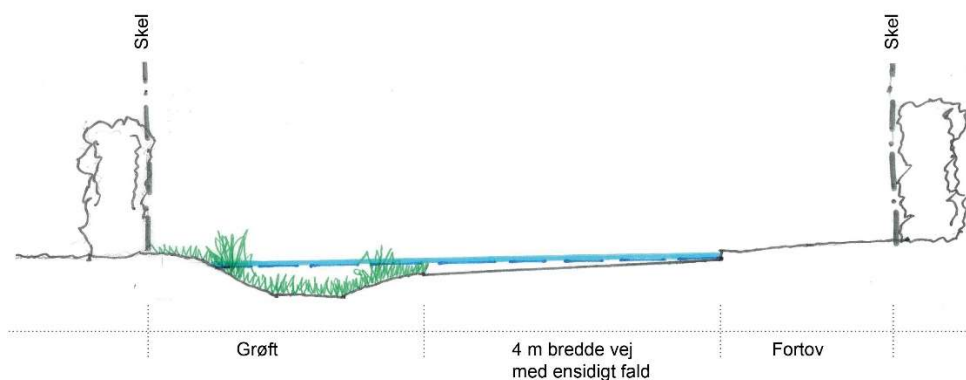
Størrelsen af anlæggene afhænger af en række faktorer bl.a. terræn, vejens og oplandets areal og placeringen af anlæggene. Den nødvendige kapacitet er beregnet i nærværende projektkatalog og skal indpasses i projektforslagsfasen med øje lokale bindinger, som afdækkes i det enkelte delprojekts forundersøgelser.

Grønne veje etableres som længere sammenhængende bede på 10 til 30 procent af vejens areal. Fortovet i den ene side af vejen vil med fordel kunne inddrages i den grønne vej. Magasinvolumen på terræn kan suppleres med underliggende faskiner.

Styrker og svagheder

Ved etablering af grønne veje udnyttes samtidig med renovering af afløbssystemet og vejrenoveringsprojekter og andre projekter i vejen. Regnbede og grøfter kan udformes og indpasses som trafikdæmpende byrumselementer med æstetisk og biologisk kvalitet langs grønne veje.

Løsningens største svaghed er reduktionen af vejareal, som kan betyde mindre parkeringsareal langs vejen samt mindre kapacitet til trafikalt flow. Sidstnævnte kan dog også ses som en styrke i de områder, hvor en reduktion af biltrafik og kørselshastighed er ønsket.



Figur 5: Skitse princip tegning af en grøn vej. Kilde: Orbicon.



Figur 6: Regnbede og grøft på Lørenskogvej, Rødovre



Figur 7: Regnbede og grøft på Lørenskogvej, Rødovre

Magasineringsprincip 3 – Magasiner i eksisterende grønne områder

Formål og funktionsprincip

Forsinkelse og magasinering af skybrud.

Magasiner og forsinkelse i grønne områder løses med fordybninger i terræn. I Strandengen og Papegøjen kan eksisterende lavninger udnyttes eller udbygges ved terrænbearbejdning.

Potentiale for håndtering af skybrud

Magasiner i større grønne områder kan forsinke store mængder vand ved skybrud.

Potentiale for merværdi

Løsningsprincippet rummer stort potentiale for tilførsel af merværdi idet en markant terrænregulering i de grønne områder er en oplagt mulighed for at gentænke arealernes funktioner. Terrænet kan udnyttes rekreativt og der kan skabes nye uderum målrettet særlige brugergrupper. Desuden er der på disse arealer potentiale for, at lokale borger mødes oftere på tværs af interesser og generationer.

Relevante anvendelsesområder og sammenhæng med andre løsninger

Der, hvor det er muligt at aflede vandet kan større magasiner etableres i Kystagerparken og Papegøjen.

Dimensionering og konstruktionsprincipper

Kapaciteten af magasiner i grønne områder og muligheden for at øge denne bestemmes med udgangspunkt i den digitale terrænmodel. Den nødvendige kapacitet er beregnet i nærværende projektkatalog og skal indpasses i projektforslagsfasen med øje lokale bindinger, som afdækkes i det enkelte delprojekts forundersøgelser.

Løsningen omfatter lavning og jordarbejder, der kan styre og tilbageholde vand.

Styrker og svagheder

Magasinering og forsinkelse i grønne områder er en billig løsning, der som udgangspunkt udnytter eksisterende terræn. I Strandøre er løsningen begrænset af, at der ikke er terrænfald til at aflede til de grønne områder.



Figur 8: Forsinkelsesområde i Karow Nord, Berlin



Figur 9: Adgang til boliger over grøft

Afledningsløsninger

Afledningsprincip 1: Afledning langs kantsten, i vandrender, i rør og grøfter

Formål og funktionsprincip

Vandrender etableres i vej for at transportere vand bort fra det område, der skal beskyttes og til det område, hvor vandet skal magasineres.

Afledning i rør og langs kantsten svarer til afledning i render langs vej.

I grønne områder eller i grønne veje etableres grøfter, der har samme funktion som render i vej.

Potentiale for håndtering af skybrud

I Strandøre er der begrænset potentiale for at transportere vand langs kantsten, i render og i grøfter, da terrænet er fladt, og der derfor ikke kan opnås det nødvendige fald til at aflede vandet.

Potentiale for merværdi

Løsningsprincippet rummer potentiale for merværdi, hvis der vælges at etablere grønne grøfter (grønne veje), som transportrender. Merværdien optræder i form af begrønning af gadeforløb og byrum i Strandøreområdet. Begrønningen giver også mulighed for at skabe mere byrumskarakter, som kan være ens i hele området eller forskellig fra sted til sted. Løsningen rummer tillige mulighed for trafiksanering på de pågældende strækninger, og dette potentiale skal vurderes fra projekt til projekt. Renoveringen af eksisterende fortove og kanter er desuden en værdi i sig selv – særligt i lyset af, at mange fortove og kantsten i Strandøre trænger til fornyelse.

Relevante anvendelsesområder og sammenhæng med andre løsninger

Transportløsningerne er på grund af det lokale terræn kun relevante der, hvor vandet skal transporteres over korte strækninger til en magasineringsløsning.

Dimensionering og konstruktionsprincipper

Transportløsninger dimensioneres med udgangspunkt i, hvor meget vand der skal transporteres og i det fald, der kan etableres på renden/røret/grøften. Ud fra disse parametre bestemmes det nødvendige tværsnit i løsningen. Renden/rørets eller grøftens ruhed (hvor glat overfladen er) er ligeledes bestemmende for dimensioneringen.

Afledning langs kantsten er, foruden vejens fald, begrænset af vejens profil og af en maksimal kantstenshøjde på 12,5 cm.

Styrker og svagheder

Transportløsninger har som udgangspunkt meget begrænset potentiale på grund af det lokale terræn, hvor det ikke er muligt at opnå fald mod magasineringsløsningerne.

Afledning langs kantsten kan være en billig løsning men har begrænset kapacitet jf. ovenstående.

Der er grænser for, hvor store åbne render, der kan etableres, da de kan være til gene/fare for trafikken.

Det er også muligt at etablere lukkede render, der kan sidestilles med rør, men disse indgår ikke iblandt de anbefalede vejprojekter af økonomiske årsager. Det er en selvstændig udfordring af skabe afløb fra terræn til rør.

Grøfter er billige i etablering men begrænser sig til at blive etableret i grønne områder eller som en del af grønne veje.



Figur 10: Afledning langs kantsten samt med en vejbumpe



Figur 11: Render i Trekroner

Afledningsprincip 2: Afledning i ændret vejprofil

Formål og funktionsprincip

Vejprofilet kan ændres til ensidigt fald for at lede vandet på tværs af vejen.

Hvis man ønsker at lede vandet på langs af vejen, kan man ændre vejens profil, så den får negativ pilhøjde (vejens sider hælder ind mod vejmidten, hvor vejen er lavest). Det giver en øget kapacitet, da vandet kan strømme i hele vejens bredde i stedet for kun at løbe langs kantstenene.

Kapaciteten vil dog fortsat være afhængig af, at vejen har fald den vej, vandet skal løbe. Det er kun i begrænset omfang muligt at ændre vejens fald, da det har stor indflydelse på tilslutning til indkørsler og tilstødende veje.

Potentiale for håndtering af skybrud

Løsningen har begrænset potentiale, da Strandøreområdet er så fladt, som det er.

Potentiale for merværdi

Løsningsprincippet rummer begrænset potentiale for merværdi. Dog er renoveringen af eksisterende veje en værdi i sig selv – særligt i lyset af, at mange fortove og kantsten i Strandøre trænger til fornyelse.

Relevante anvendelsesområder og sammenhæng med andre løsninger

Løsningen er relevant til transport af vand over korte strækninger fra oversvømmede områder til magasinering i fx grønne områder.

Dimensionering og konstruktionsprincipper

Vejen dimensioneres som en rende. Løsningen kræver, at hele vejen graves op og etableres på ny.

Styrker og svagheder

Afledning ved at ændre vejprofilet giver mulighed for at aflede både på tværs og på langs af vejen. I forhold til de øvrige transportløsninger har ændring af vejprofilet en god kapacitet, der dog i Strandøreområdet begrænses af, at der mangler fald.

Løsningen kræver i praksis nærmest en omlægning af vejen og er derfor dyr.



Figur 12: Afledning af vand i midten af vejprofilet, Pigekvarteret, Middelfart



Figur 13: Afledning af vand i midten af vejprofilet, Arnhem, Holland

Afledningsprincip 3: Afledning i Irish Crossings

Formål og funktionsprincip

Irish crossings etableres som en lavning på tværs af vejens pilhøjde for at aflede vand på tværs af vej.

Potentiale for håndtering af skybrud

Irish crossings har et stort strømningstværsnit og kan derfor transportere store mængder vand, hvis der er fald på terrænet.

Potentiale for merværdi

Løsningsprincippet rummer begrænset potentiale for merværdi. Dog udgør Irish crossings en mulighed for at lave lokal fartreduktion som et slags omvendt vejbump.

Relevante anvendelsesområder og sammenhæng med andre løsninger

Irish crossings afleder vand fra et oversvømmet område til en magasineringsløsning, fx et magasin i Kystagerparken.

Dimensionering og konstruktionsprincipper

Irish crossings dimensioneres som render på terræn og etableres ved at udgrave vejen.

Styrker og svagheder

Irish crossings leder vand på tværs af vejen. Det giver vand på vejbanen og kan ved frost give is på vejbanen. Dette er dog ikke et problem i Strandøre, hvor hverdagsregnen håndteres i kloakken, og hvor der alligevel står vand på vejene under skybrud. Desuden kan Irish crossings have en positiv funktion som vejbumper, hvor fartreduktion er ønsket.

Hvis en Irish crossing etableres med for stejle sider i den vej, den gennemskærer, vil den opfattes som et "negativt vejbumper".



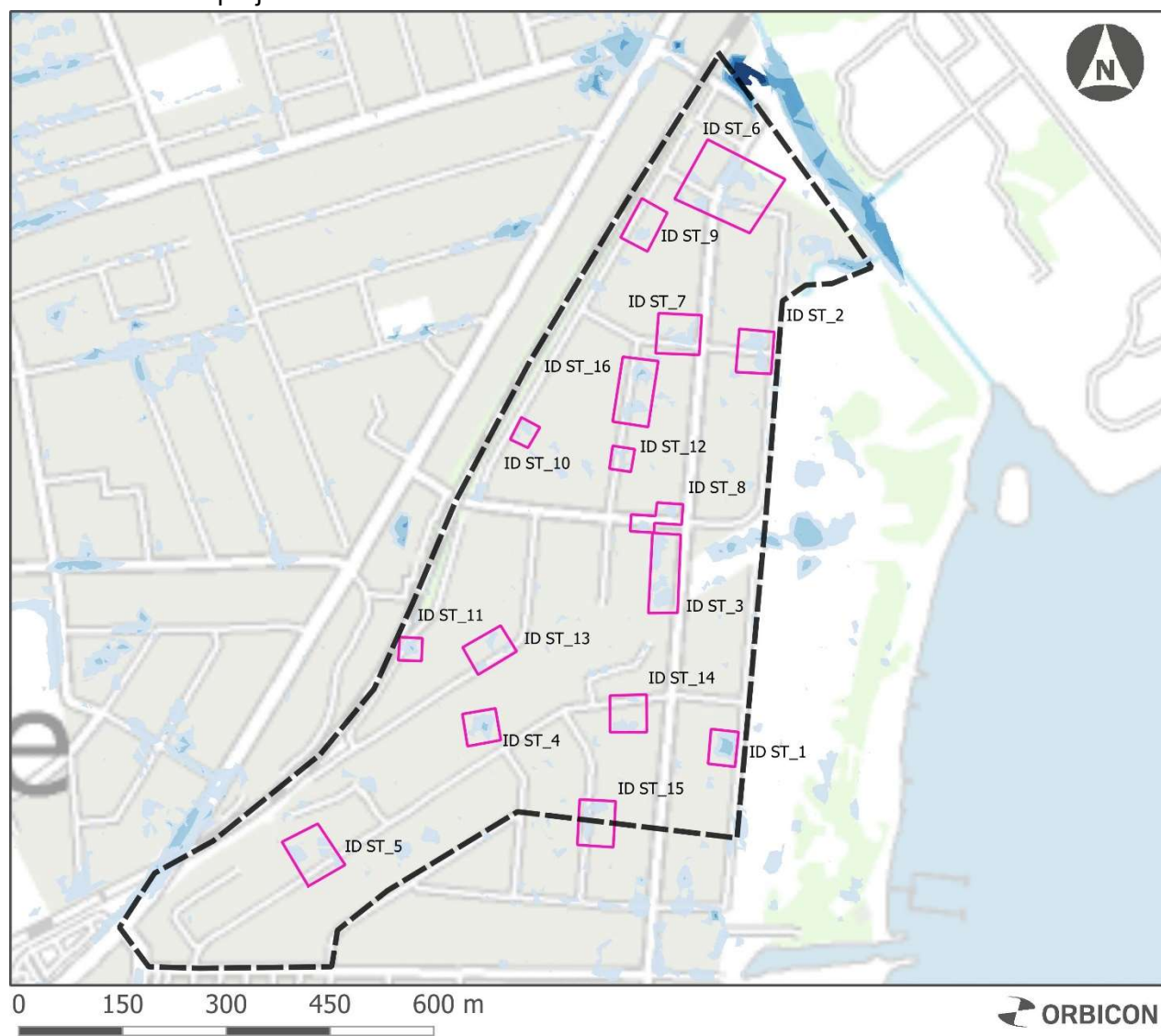
Figur 14: Irish Crossing på Harboørevej, Husum

4. Gennemgang af delprojekter i Strandøre

Dette kapitel indeholder en gennemgang af de 16 delprojekter, der skal udvikles og udføres over tid for at afhjælpe problemerne i de 16 prioriterede oversvømmelsesområder. Der indledes med en oversigt over delprojekternes placering samt en tabel med data om det hydrauliske omfang i hvert delprojekt. For nærmere indblik i udvælgelsesmetode samt metodik for beregning af vandmængder henvises til 'Kapitel 10, Bilag 1 Beregning og forudsætninger for løsningsforslag'. Herefter er hvert af delprojekterne belyst og beskrevet systematisk fra en række faglige vinkler. Formålet er at give et overblik over det enkelte projekts løsningstype, omfang, afgrænsning og økonomi som et grundlag for den videre projektudvikling og projektering.

Oversigtskort og tabel

Nedenstående Figur 15 giver et overblik over de områder, hvor der er beskrevet et projekt. I Tabel 1: findes en sammenfatning af, hvilke løsninger der indgår i projektet, og hvor meget vand der skal håndteres i hvert projekt.



Figur 15: Oversigt over projektområde samt placering af de 16 delprojekter. Kilde: Orbicon.

ID Nummer	Max volumen [m ³]	Volumen, som skal håndteres [m ³]	Afledningskapacitet [m ³ /s]	Løsning
Strandengen				
ID ST_1	385	309	0,14	Magasinering og afledning
ID ST_2	342	342	0,29	Magasinering og afledning
Papegøjen				
ID ST_3	275	163	0,08	Magasinering og afledning
ID ST_4	251	216	0,12	Magasinering og afledning
ID ST_5	192	151	0,12	Magasinering og afledning
Rabatten og veje				
ID ST_6	664	423		Magasinering
ID ST_7	370	157		Magasinering
ID ST_8	124	109		Magasinering
ID ST_9	145	145		Magasinering
ID ST_10	63	63		Magasinering
ID ST_11	66	56		Magasinering
ID ST_12	75	75		Magasinering
ID ST_13	101	51		Magasinering
ID ST_14	140	122		Magasinering
ID ST_15	224	224		Magasinering
ID ST_16	296	296		Magasinering

Tabel 1: Oversigt over hvilke løsninger, der indgår i projektet – hertil data om oversvømmelsernes og løsningernes omfang samt løsningernes karakter. Kilde: Orbicon.

I de følgende afsnit gennemgås de 16 delprojekter. Projekterne er benævnt ved deres individuelle identifikationsnumre, som også fremgår af ovenstående tabel.

ID ST_1

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_1	Afledningsløsning fra Søndre Kystagervej og magasinering i Kystagerparken	Magasineringsvolumen 309 m ³ Kapacitet af skybrudsvej 0,14 m ³ /s	Option 1 - Anlæg 2.188.000 - Drift 9.300 kr./år Option 2 - Anlæg 1.983.500 - Drift 9.750 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_1 Planudsnit



ID ST_1 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse ved Søndre Kystagervej. Oversvømmelsen har et volumen på 385 m³, hvoraf det anbefales at håndtere 309 m³, og det nødvendige afløb fra oversvømmelsen er opgjort til 0,14 m³/s.

Aflednings- og magasineringsløsning

Der er beskrevet to forskellige aflednings- og magasineringsløsninger.

Option 1: Hævning af kantsten og afledning på tværs af vejen til magasinering i Kystagerparken. Afledningen skal foregå fra Søndre Kystagervej til Kystagerparken med en kapacitet på 0,14 m³/s for at sikre opfyldelse af servicemålet. Med reference til løsningsprincipperne (kapitel 3) kan løsningen etableres efter afledningsprincip 1 (Hævet fortov og kantsten) og afledningsløsning 2 (Ændret vejprofil) samt ved magasinering i parken jf. magasineringsprincip 3 (Magasinerung i grønne områder).

<i>Option 2: Magasinering i vej og omprofilering af vej samt afledning på tværs af vejen til magasinering i Kystagerparken.</i> Det nødvendige magasinvolumen (309 m³) etableres i vejens vestlige side ved at indsnævre vejen og sløjfe fortovet samt med en grøft / bassin i Kystagervej. Private grunde sikres ved terrænregulering langs skel og i indkørsler. Med reference til løsningsprincipperne (kapitel 3) kan løsningen etableres efter afledningsprincip 2 (Ændret vejprofil) og samt ved magasinering i vejen jf. magasineringsprincip 2 (Grønne veje) og magasinering i parken jf. magasineringsprincip 3 (Magasinering i grønne områder). For begge løsninger gælder, at de: • afspejler de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne principper • giver mulighed for realisering af merværdier ift. vej, herunder byrumsløft og trafiksanering • begge er omkostningseffektive løsninger, fremfor fx 100% håndtering i vej • er praktisk realiserbare og bygger på almindelig kendt praksis • giver mulighed for realisering af merværdier i Kystagerparken, både rekreative og ift. øget naturindhold i området
Kendte tekniske bindinger Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering: • Grøft/skybrudsvej skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til HOFORs spildevandsledning i Kystagerparken, der forløber parallelt med Nordre Kystagervej • Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes i forbindelse med anlæggets/bassinets maksimale ”effektive” dybde. Først derefter kan bassinets udbredelse (i m²) anslås. Formålet er at sikre, at der skabes den nødvendige bassinkapacitet. • Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurennet jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune, men der kan være potentiale i at formulere et samlet projekt for udvikling af vandhåndtering, natur og rekreativ adgang til Kystagerparken og søge fondsmidler til dette.
Funktion De mulige afledningsløsninger og deres visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. For både option 1 og 2 gælder, at afledningsløsningen først vil træde i funktion, når kloakkens kapacitet overskrides. Grøfterne vil til hverdag fremstå grønne. Basinet i Kystagerparken kan enten komme til at fremstå tørt eller våd, og dette afhænger af den dybde, som anlægget etableres i. Den videre projektudvikling skal afklare dette. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, idet der kan ske overløb fra skybrudsvej/grøft, ligesom der kan ske overløb fra bassinet i Kystagerparken.
Delprojekt-etaper Projektet skal etableres i sin helhed. Magasin i Kystagerparken kan udbygges, hvis der er behov for det.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt stort ønske om at bringe skybrudsløsningerne ud i Kystagerparken med henblik på at skabe rekreative tiltag, oplevelsesmæssig variation samt øget biodiversitet i

forbindelse med våde biotoper. Der er desuden udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje samt implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.

På den konkrete lokalitet (ID_ST_1) vurderes det, at løsningen i høj grad kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi.

- Det kan ske ved at styrke biodiversiteten i Kystagerparken – fx ved anlæggelsen af et permanent vådt bassin. Desuden er der stort potentiale ift. at programmere grøfter/render og bassin i Kystagerparken på en sådan måde, at der skabes nye opholdspladser og et aktivitetslag ift. fx leg og læring. Desuden kan anlægget udformes, så det optræder som en integreret del af den omgivende natur.
- Tiltag på selve Søndre Strandagervej vil desuden kunne bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Begrønning på Søndre Kystagervej bør med fordel matche de naturlige biotoper, der optræder i selve Kystagerparken. Sådanne tiltag vil skabe en oplevelse af, at Søndre Kystagervej forløbet 'igennem' Kystagerparken frem for 'ved siden af' parken. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området.

Samtidig, synergi og samarbejde

- Både magasinerings- og afledningsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen.
- Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien fokuserer på indsatser, der fremmer byliv for børn og familier. Dette delprojekt kan få en karakter, så den henvender sig til disse målgrupper, således at Strandøre bliver mere attraktiv for børnefamilier. Desuden fokuserer planstrategien på at skabe en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette.
- Hvidovre Kommunes bevægelsesstrategi for 0-6 års-området har fokus på, at alle børn i Hvidovre skal bevæge sig. Delprojekterne der er placering i Strandkanten og Papegøjen rummer stort potentiale for en rekreativ programmering med øje for bevægelse iblandt de 0-6-årige.

Myndighed

- Afledning til Kystagerparken vil kræve tilladelser ift. eksisterende fredning i Kystagerparken.
- Til senere afklaring
 - Krav ift. vejens funktion og sikkerhed
 - Forurennet jord og mobilisering af eksisterende forureninger
 - Krav til rensning og udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning
 - Krav til drift (plejeplan) – adgangsveje, monitoring mv.

Arealbehov og fleksibilitet

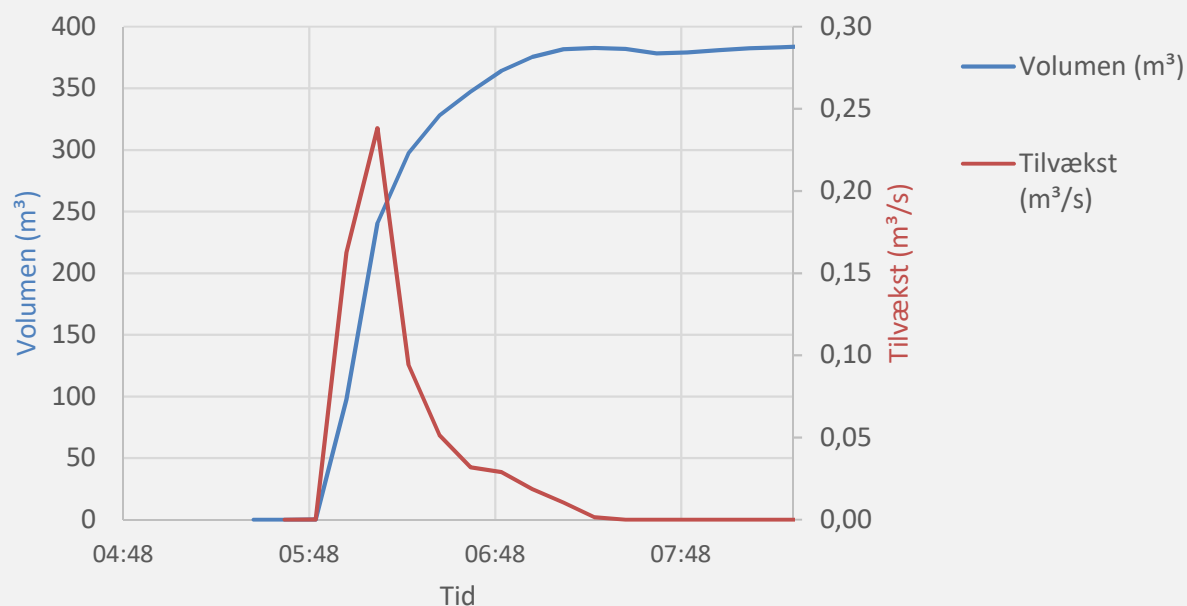
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov.

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

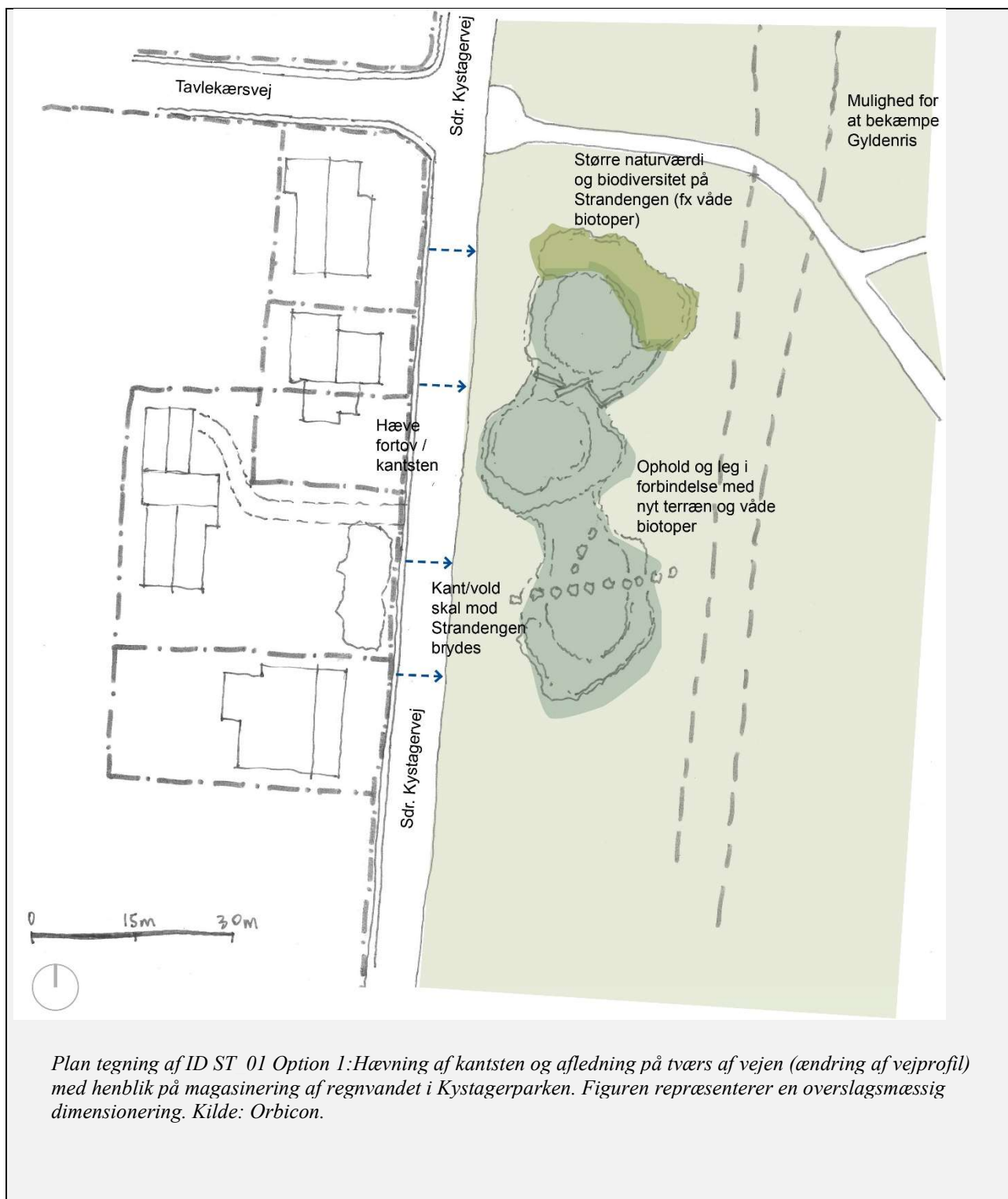
Uddybende teknisk baggrund:

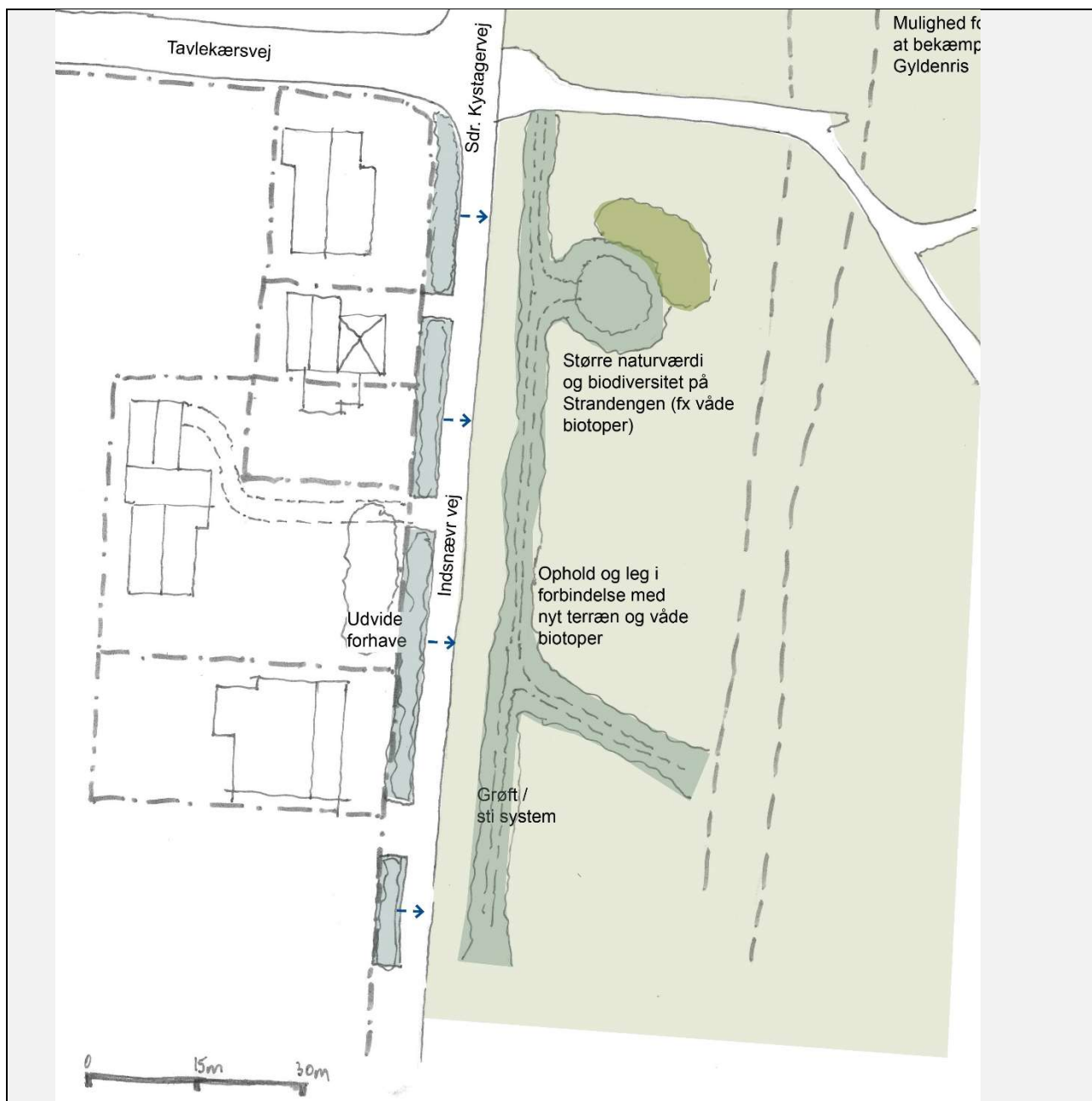
Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da kun anbefales at håndtere 309 m³ ud af de i alt 385 m³, vil der kunne stå 76 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Tilsvarende er der heller ikke brug for at kunne bortlede vand med fuld afledningshastighed (kaldet tilvækst på grafen). I dette tilfælde er der behov for en reduceret afledningshastighed på 0,14 m³/s. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:





Plan tegning af ID ST 01 Option 2: Etablering af både magasinering i vej og i Kystagerparken. Figuren repræsenterer en overslagsmæssig dimensionering. Kilde: Orbicon.

Det anbefales, at grøft / bassin designs efter følgende principper og intentioner:

- Grøften / bassin skal have et slynget og varierende forløb gennem området for at fungere som et rekreativt element og styrke mulighederne for ophold, oplevelser, aktiviteter og biodiversitet
- Skal være formet med en svag hældning af sikkerhedsmæssige årsager: 1:3 – 1:5 på siderne og en varierende dybde på ca. 0.5m

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af nedenstående mængder og nøgletal jf. Bilag 2 kapitel 10:

Option 1

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Jordbassin	309 m3	2.000	618.000	4000 (per bassin)	4.000
Ekstra afgravning, anslået	400 m3	1.500	600.000	-	0
<i>Afledning</i>					
Rende i græs, bundbredde 2 m, dybde 0,4	100 m	700	70.000	35	3.500
Vej med hævet fortov og tilpasset vejprofil	90 m	10.000	900.000	20	1800
I alt			2.188.000		9.300

Option 2

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Jordbassin	158 m3	2.000	316.000	4000 (per bassin)	4.000
Ekstra afgravning, anslået	300 m3	1.500	450.000	-	0
<i>Afledning</i>					
Rende i græs, bundbredde 2 m, dybde 0,4	100 m	700	70.000	35	3.500

Vej med grøft/regnbed (ved forhaver) og tilpasset vejprofil	90 m	12.000	1.080.000	25	2.250
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	4,5	15.000	67.500	50	225
I alt			1.983.500		9.750

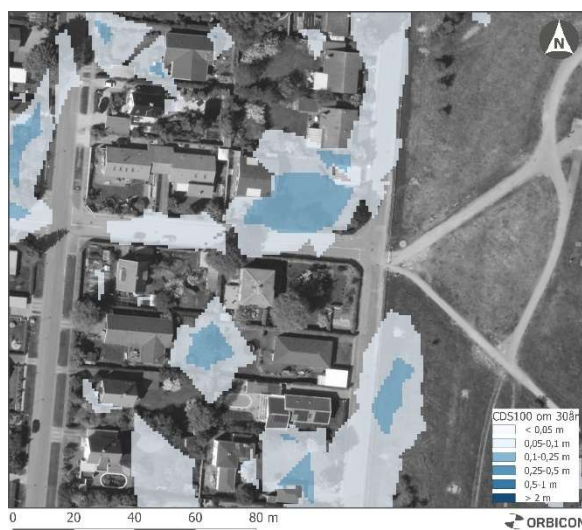
ID ST_2

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_2	Afledningsløsning fra Schradersvej/Nordre Kystagervej og magasinering i Kystagerparken	Magasineringsvolumen 342 m ³ Kapacitet af skybrudsvej 0,29 m ³ /s	Option 1 - Anlæg 1.743.000 kr. - Drift 8.950 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_2 Planudsnit



ID ST_2 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse nær krydset mellem Schradersvej og Ndr. Kystagervej. Oversvømmelsen har et volumen på 342 m³, hvoraf det hele anbefales håndteret, og det maksimale tilløb til oversvømmelsen er opgjort til 0,29 m³/s.

Aflednings- og magasineringsløsning

Der etableres en samlet aflednings- og magasineringsløsning. Afledningen foregår på tværs af Ndr. Kystagervej efter afledningsprincip 3 (Irish crossing) til magasinering i et bassin i Kystagerparken (magasineringsprincip 3) med henvisning til løsningsprincipperne i kapitel 3. Afledningsløsningen etableres med en kapacitet på 0,29 m³/s, og magasinet med et volumen på 342 m³ for at sikre opfyldelse af servicemålet.

For den beskrevne løsning gælder, at den:

- afspejler de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne principper
- anses som den mest omkostningseffektive løsning, fremfor fx håndtering i vej
- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier, både rekreative og ift. øget naturindhold i området

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

• Grøft/skybrudsvej skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til HOFORs spildevandsledning i Kystagerparken, der forløber parallelt med Nordre Kystagervej • Højstående grundvand skal undersøges/vurderes i forbindelse med anlæggets/bassinets maksimale ”effektive” dybde. Først derefter kan bassinets udbredelse (i m2) anslås. Formålet er at sikre, at der skabes den nødvendige bassinkapacitet. • Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurenede jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune, men der kan være potentiale i at formulere et samlet projekt for udvikling af vandhåndtering, natur og rekreativ adgang til Kystagerparken og søge fondsmidler til dette.
Funktion De mulige afledningsløsninger og deres visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Afledningsløsningen vil først træde i funktion, når kloakkens kapacitet overskrides. Grøfterne vil til hverdag fremstå grønne. Basinet i Kystagerparken kan enten komme til at fremstå tørt eller vådt, og dette afhænger af den dybde, som anlægget etableres i. Den videre projektudvikling skal afklare dette. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, idet der kan ske overløb fra skybrudsvej/grøft, ligesom der kan ske overløb fra bassinet i Kystagerparken. Ved overløb vil vandet stuve op i renden og på vej og kan derefter løbe ud på de private matrikler.
Delprojekt-etaper Projektet skal etableres i sin helhed. Magasin i Kystagerparken kan udbygges, hvis der er behov for det.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt stort ønske om at bringe skybrudsløsningerne ud i Kystagerparken med henblik på at skabe rekreative tiltag, oplevelsesmæssig variation samt øget biodiversitet i forbindelse med våde biotoper. På den konkrete lokalitet (ID_ST_2) vurderes det, at løsningen i høj grad kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Det kan ske ved at styrke biodiversiteten i Kystagerparken – fx ved anlæggelsen af et permanent vådt bassin. Desuden er der stort potentiale ift. at programmere grøfter/render og bassin i Kystagerparken på en sådan måde, at der skabes nye opholdspladser og et aktivitetslag ift. fx leg og læring. Desuden kan anlægget udformes, så det optræder som en integreret del af den omgivende natur. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidighed, synergi og samarbejde • Både magasinerings- og afledningsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. • Etablering af afledningsløsningen skal koordineres med et eventuelt afledningsprojekt i krydset mellem Schradersvej og Strandbovej (ID_ST_7). • Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien fokuserer på indsatser, der fremmer byliv for børn og familier. Dette delprojekt kan få en karakter, så den

henvender sig til disse målgrupper, således at Strandøre bliver mere attraktiv for børnefamilier. Desuden fokuserer planstrategien på at skabe en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette.

- Hvidovre Kommunes bevægelsesstrategi for 0-6 års-området har fokus på, at alle børn i Hvidovre skal bevæge sig. Delprojekterne der er placering i Strandkanten og Papegøjen rummer stort potentiale for en rekreativ programmering med øje for bevægelse iblandt de 0-6-årige.

Myndighed

- Afledning til Kystagerparken vil kræve tilladelser ift. eksisterende fredning i Kystagerparken.
- Til senere afklaring
 - Krav ift. vejens funktion og sikkerhed
 - Forurenet jord og mobilisering af eksisterende forureninger
 - Krav til rensning og udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning
 - Krav til drift (plejeplan) – adgangsveje, monitorering mv.

Arealbehov og fleksibilitet

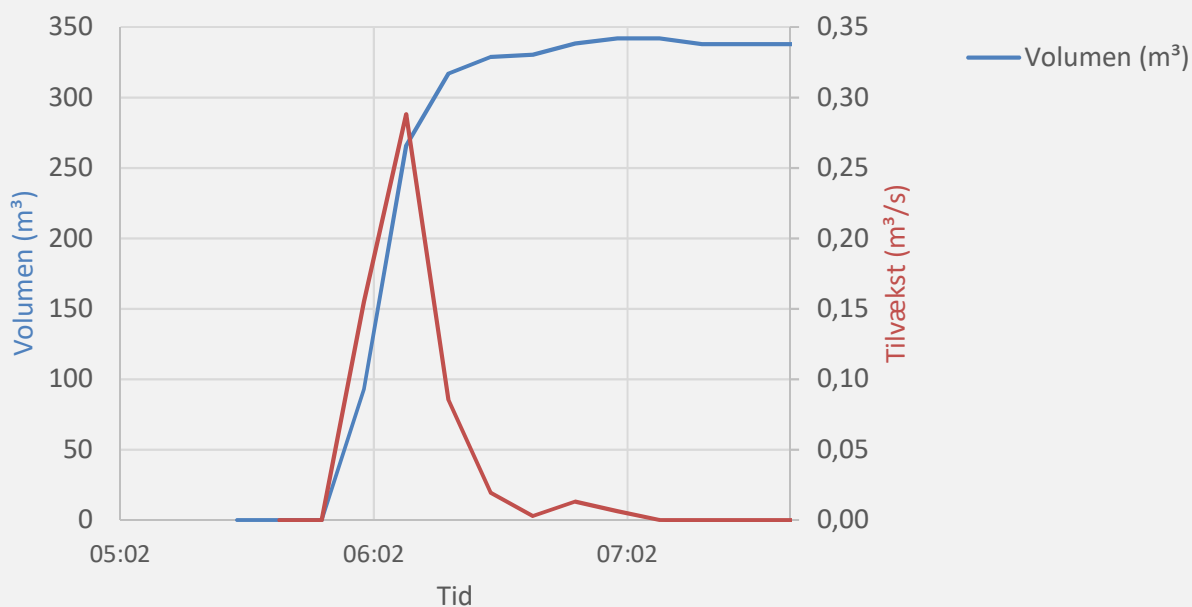
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

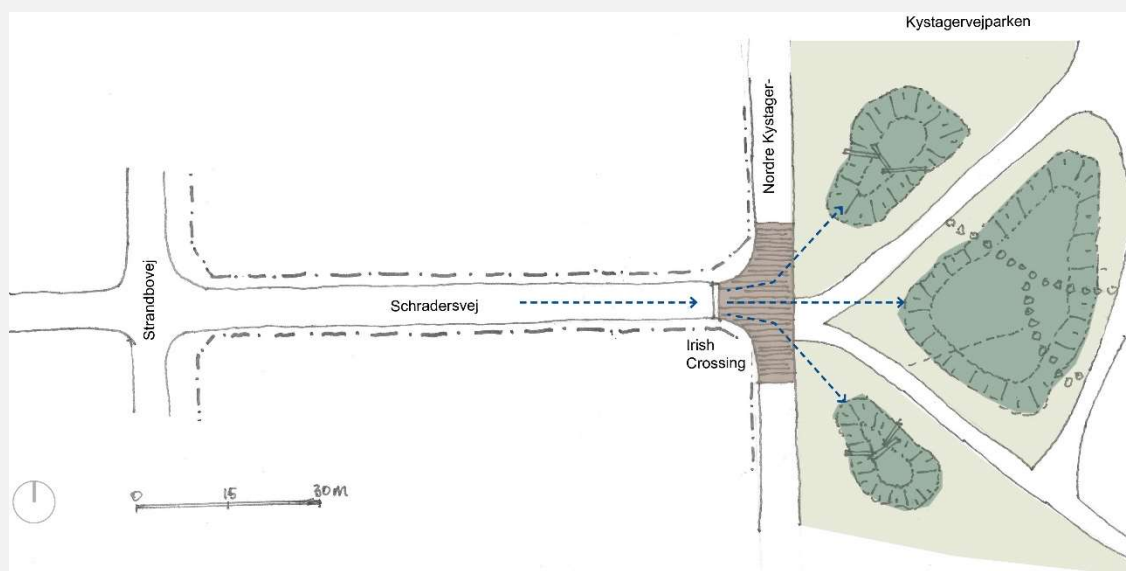
Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Det anbefales at håndtere 342 m³, hvilket udgør hele oversvømmelsen. I dette tilfælde er der behov for en afledningshastighed på 0,29 m³/s. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Principskitse



Plan tegning af ID ST_02 Schradersvej/Ndr Kystagervej. Vandet afledes over krydset i en Irish Crossing og magasineres i et bassin, der udgraves i parken. Figuren repræsenterer en overslagsmæssig dimensionering. Kilde: Orbicon.

Det anbefales, at bassinet i Kystagerparken designs efter følgende principper og intentioner:

- Bassinet (eller bassinerne) skal have et slynget og varierende forløb gennem området for at fungere som et rekreativt element og styrke mulighederne for ophold, oplevelser, aktiviteter og skabe større biodiversitet
- Bassiner skal være formet med en svag hældning af sikkerhedsmæssige årsager: 1:3 – 1:5 på siderne og en varierende dybde på ca. 0.5m

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Jordbassin	342 m3	2.000	684.000	4000 (per bassin)	4.000
Ekstra afgravning, anslået	450 m3	1.500	675.000	-	0
<i>Afledning</i>					
'Irish Crossing'	10 m	10.000	100.000	25	250
Rende i græs, bundbredde 2 m, dybde 0,4	120 m	700	84.000	35	4.200
Vej med grøft/regnbed til transport af vand	20 m	10.000	200.000	25	500
I alt			1.743.000		8.950

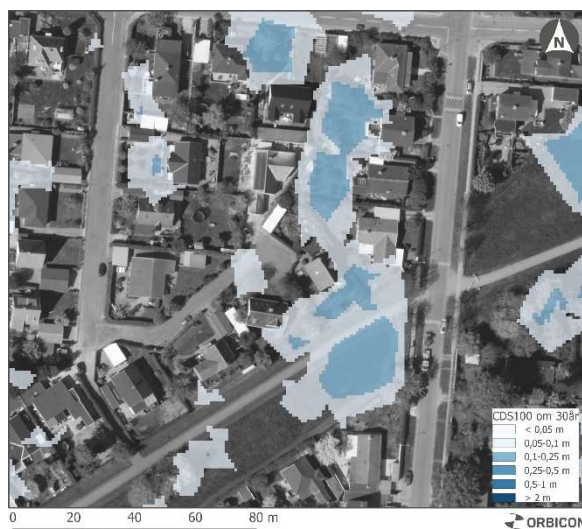
ID ST_3

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_3	Magasineringsløsning i Papegøjen nær Strandbovej	Magasineringsvolumen 163 m ³ Og ved eventuel afledning (kun Option 2): Kapacitet af skybrudsvej 0,08 m ³ /s	Option 1 - Anlæg 542.000 kr. - Drift 5.050 kr./år Option 2 - Anlæg 708.500 kr. - Drift 8.625 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_3 Planudsnit



ID ST_3 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse ved boliger i nærheden af Papegøjen og Skovbovej. Det anbefales at den kritiske del af oversvømmelsen håndteres, hvilket udgør 163 m³. Det nødvendige afløb fra oversvømmelsen er opgjort til 0,08 m³/s.

Aflednings- og magasineringsløsning

Løsningsprincipper nævnes med reference til løsningsprincipperne beskrevet i kapitel 3:

Option 1: Lokal magasinerings i parken. Der etableres et lokalt magasin på 163 m³ i parken efter magasineringsprincip 3.

Option 2: Der etableres afledning mod øst gennem parken (princip 3.2.5) og over Strandbovej i en Irish crossing (afledningsprincip 3) til magasinerings i grønt område (magasineringsprincip 3).

For begge løsninger gælder, at de:

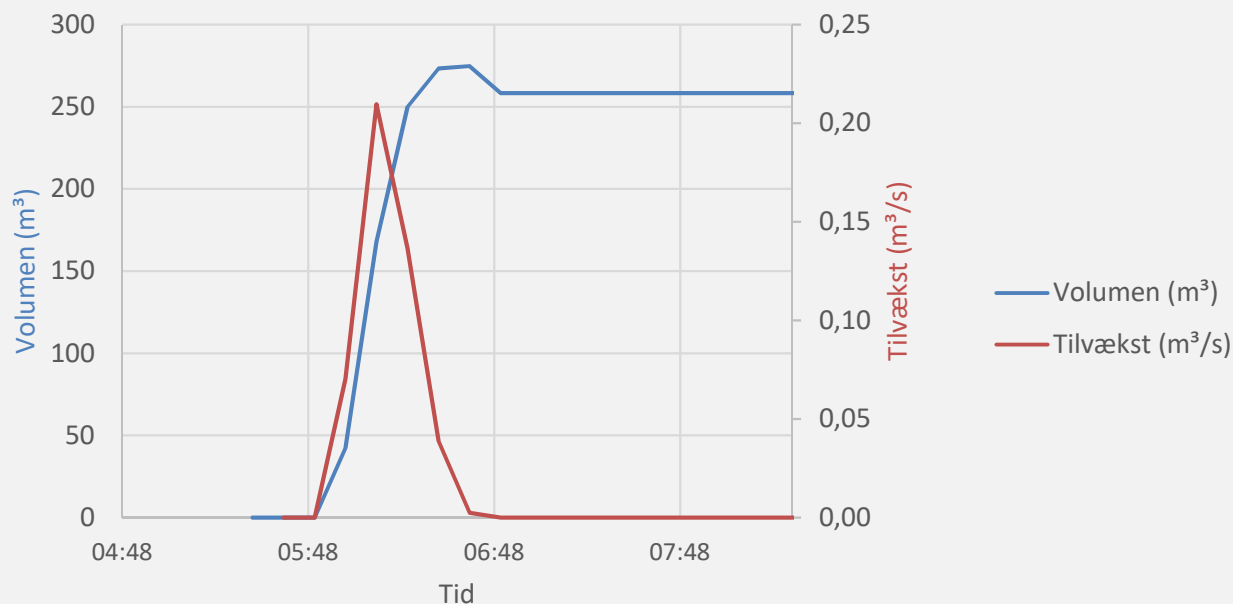
- afspejler de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne principper

• option 1 anses som den mest omkostningseffektive løsning • er praktisk realiserbare og bygger på almindelig kendt praksis • giver mulighed for realisering af merværdier, både rekreative og ift. øget naturindhold i området
Kendte tekniske bindinger Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering: • Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes i forbindelse med anlæggets/bassinets maksimale ”effektive” dybde. Først derefter kan bassinets udbredelse (i m²) anslås. Formålet er at sikre, at der skabes den nødvendige bassinkapacitet. • Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurenet jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Parkarealet og vejen ejes af Hvidovre Kommune. Der skal udvikles en model for samarbejde, finansiering og ejerskab for denne type løsninger.
Funktion De mulige afledningsløsninger og deres visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Aflednings- og magasineringsløsninger vil først træde i funktion, når kloakkens kapacitet overskrides. Grøfter og bassiner vil til hverdag fremstå grønne. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, idet der kan ske overløb fra grøfter og bassiner.
Delprojekt-etaper Projektet skal etableres i sin helhed.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt stort ønske om at skabe rekreative tiltag og nye samlingspunkter/mødesteder i bydelen. Særligt forløbet i Papegøjen samt mødet mellem Papegøjen og Kystagerparken har stort fokus i konkretiseringsplanen, idet arealerne nær ’Dansepavillonen’ pga. deres placering rummer stort potentiale for at binde bydelen bedre sammen. Dermed ønskes skabt et samlingssted, hvor lokale borgere mødes på tværs af aldre, interesser og netværk. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi. Skybrudshåndtering på den konkrete lokalitet (ID_ST_3) kan tilvejebringes i to varianter: - Option 1 håndterer regnvandet i en fordybning i Papegøjen (grønt område) vest for Strandbovej. Denne løsning udgør den enkleste håndtering af skybrudsvandet, idet den ligger nærmest oversvømmelsen, hvorfor vandet ikke skal transporteres langt. En grøn løsning (fordybning) på dette areal rummer potentiale for alsidig rekreativ programmering, idet fordybningen i terrænet kan tildeles forskellige funktioner og faciliteter til fx leg, ophold, beplantning (fx temahave) m.v. I kombination med ID_ST_4 vil fordybningen også kunne formgives til et understøtte et mere sammenhængende forløb i Papegøjen. Dette forløb vil kunne styrke sammenhæng i området og være grundlag for rekreativ anvendelse.

- Option 2 beskriver en løsning, hvor vandet transporteres på tværs af Strandbovej med det formål at anlægge skybrudsløsningen – en fordybning i terrænet – nær Dansepavillonen. Formålet med dette vil være at udvikle arealet som et stærkt knudepunkt, der binder Strandagerparken og Papegøjen bedre sammen, og desuden fungerer som et sammensat og oplevelsesrigt samlingspunkt i Strandøre. Udviklingen kan gå hånd i hånd med andre initiativer på arealet, herunder fx grundejerforeningens ønske om at renovere Dansepavillonen. I kombination med ID_ST_4 vil forløbet og fordybningen også kunne formgives til et understøtte et mere sammenhængende forløb i Papegøjen. Dette forløb vil kunne styrke sammenhæng i området og være grundlag for rekreativ anvendelse. Det vurderes at option 2 rummer det største rekreative og byudviklingsmæssige potentiale ift. option 1.
Samtidig, synergi og samarbejde • Magasinering i parken (Option 1) etableres i samarbejde med boligafdelingerne for at sikre synergi med ønsker til parkens udvikling. • Option 2 kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i Strandbovej. • Samarbejdsmodel for finansiering, ejerskab, anlæg og drift mellem Hvidovre Kommune og de relevante boligafdelinger. • Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien fokuserer på indsatser, der fremmer byliv for børn og familier. Dette delprojekt kan få en karakter, så den henvender sig til disse målgrupper, således at Strandøre bliver mere attraktiv for børnefamilier. Desuden fokuserer planstrategien på at skabe en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette. • Hvidovre Kommunes bevægelsesstrategi for 0-6 års-området har fokus på, at alle børn i Hvidovre skal bevæge sig. Delprojekterne der er placering i Strandkanten og Papegøjen rummer stort potentiale for en rekreativ programmering med øje for bevægelse blandt de 0-6-årige.
Myndighed • Til senere afklaring ○ Forurenede jord og mobilisering af eksisterende forureninger ○ Krav til rensning og udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning ○ Krav til drift (plejeplan) – adgangsveje, monitoring mv.
Arealbehov og fleksibilitet • Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov
Aktionspunkter /videre arbejde • Næste skridt er kontakt til boligafdelingerne for afklaring af samarbejdet om projektet. • Indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner. • Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 163 m³ ud af de i alt 275 m³, vil der kunne stå 112 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Tilsvarende er der heller ikke brug for at kunne bortlede vand med fuld afledningshastighed (kaldet tilvækst på grafen). I dette tilfælde er der behov for en reduceret afledningshastighed på 0,08 m³/s. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Principskitse



Plan tegning af ID ST 03 Option 1: Lokal magasinering i parken. Figuren repræsenterer en overslagsmæssig dimensionering. Kilde: Orbicon.



Plan tegning af ID ST 03 Option 2: Afledning mod øst gennem parken og over Strandbovej til magasinering i grønt område. Figuren repræsenterer en overslagsmæssig dimensionering. Kilde: Orbicon.

Ift. begge optioner anbefales det, at grøft- og bassindesign er bygget op efter følgende principper og intentioner:

- Der er mulighed for at udforme grøften som et langstrakt og bredt forløb med lav dybde (ca. 20m bredde med et dybde på ca. 20-30 cm) for derved at bruge 'grøften' til at skabe sammenhæng mellem Papegøjen og Kystageparken. Desuden vil det medvirke til at minimere sænkning af vejen / Irish Crossing.
- Forsinkelsesbassinet i nærheden af eks. danse pavillon kunne have en varierende dybde på ca. 0.5 – 0.75m.
- Grøften / bassinet skal have et slynget og varierende forløb gennem området for at fungere som et rekreativ element og styrke mulighederne for ophold, oplevelser, aktiviteter og, i dette område, evt. biodiversitet.

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Option 1

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Jordbassin	163 m3	2.000	326.000	4000 (per bassin)	4.000
Ekstra afgravning, anslået	130 m3	1.500	195.000	-	0
<i>Afledning</i>					
Rende i græs, bundbredde 2 m, dybde 0,4	30 m	700	21.000	35	1.050
I alt			542.000		5.050

Option 2

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Jordbassin	163 m3	2.000	326.000	4000 (per bassin)	4.000
Ekstra afgravning, anslået	130 m3	1.500	195.000	-	0
<i>Afledning</i>					
'Irish Crossing'	10 m	10.000	100.000	25	250

Rende i græs, bundbredde 2 m, dybde 0,4	125 m	700	87.500	35	4.375
I alt			708.500		8.625

ID ST_4

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_4	Magasineringsløsning i Papegøjen nær Tavlekærvej 64	Magasineringsvolumen 216 m ³ Kapacitet af skybrudsvej 0,12 m ³ /s	Option 1 - Anlæg 514.000 kr. - Drift 4.350 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_4 Planudsnit



ID ST_4 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse ved boliger i nærheden af Papegøjen og Tavlekærvej. Det anbefales at den kritiske del af oversvømmelsen håndteres, hvilket udgør 216 m³. Det nødvendige afløb fra oversvømmelsen er opgjort til 0,12 m³/s.

Magasineringsløsning

Der etableres en afledningsløsning fra bygningen efter afledningsprincip 1 (kapitel 3) og magasineringsløsning i parken efter magasineringsprincip 3 (kapitel 3) med en kapacitet på 216 m³.

Løsningen afspejler de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne principper

- anses som den mest omkostningseffektive løsning, fremfor fx håndtering i vej
- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier, både rekreative og ift. øget naturindhold i området

Kendte tekniske bindinger

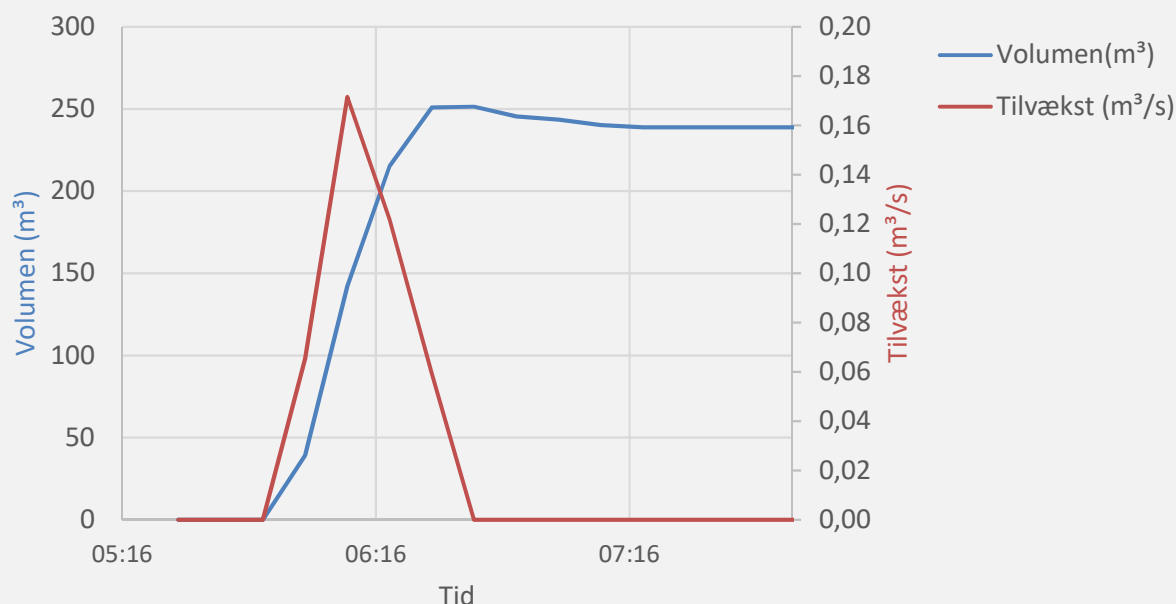
Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

• Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes i forbindelse med anlæggets/bassinets maksimale "effektive" dybde. Først derefter kan bassinets udbredelse (i m2) anslås. Formålet er at sikre, at der skabes den nødvendige bassinkapacitet. • Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurennet jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Parkarealet og vejen ejes af Hvidovre Kommune. Der skal udvikles en model for samarbejde, finansiering og ejerskab for denne type løsninger. Samarbejdsmodellen skal tage højde for de enkelte parter incitament ift. at 'være med', og der kan med fordel udarbejdes idéproces og –projekt for, hvordan boligforeningen kan udnytte landskabet bedre i forbindelse med skybrudsprojektet.
Funktion De mulige afledningsløsninger og deres visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Afledningsløsningen vil først træde i funktion, når kloakkens kapacitet overskrides. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og bassinet vil oversvømme.
Delprojekt-etaper Projektet skal etableres i sin helhed.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt stort ønske om at skabe rekreative tiltag og nye samlingspunkter/mødesteder i bydelen. Forløbet i Papegøjen har stort fokus i konkretiseringsplanen, idet arealerne rummer potentiale for at binde bydelen bedre sammen og desuden plads til at etablere nye funktioner målrettet lokale borgere og brugere. Skybrudshåndtering på den konkrete lokalitet (ID_ST_4) lægger op til håndtering af regnvandet i en fordybning på et større grønt areal i Papegøjen nær den eksisterende boldbane. Denne løsning udgør den enkleste håndtering af skybrudsvandet, idet den ligger nærmest oversvømmelsen, hvorfor vandet ikke skal transporteres langt. En grøn løsning (fordybning) på dette areal rummer potentiale for alsidig rekreativ programmering, idet fordybningen i terrænet kan tildeles forskellige funktioner og faciliteter til fx leg, ophold, beplantning (fx temahave) m.v. I kombination med ID_ST_3 vil fordybningen også kunne formgives til et understøtte et mere sammenhængende forløb igennem Papegøjen. Dette forløb vil kunne styrke sammenhæng i området og være grundlag for rekreativ anvendelse – fx et oplevelsesforløb eller en forhindringsbane igennem og på tværs af en lang grøftestruktur. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidighed, synergi og samarbejde • Løsningen etableres i samarbejde med boligafdelingerne for at sikre synergi med ønsker til parkens udvikling. • Samarbejdsmodel for finansiering, ejerskab, anlæg og drift mellem Hvidovre Kommune og de relevante boligafdelinger • Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien fokuserer på indsatser, der fremmer byliv for børn og familier. Dette delprojekt kan få en karakter, så den

henvender sig til disse målgrupper, således at Strandøre bliver mere attraktiv for børnefamilier. Desuden fokuserer planstrategien på at skabe en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette. Hvidovre Kommunes bevægelsesstrategi for 0-6 års-området har fokus på, at alle børn i Hvidovre skal bevæge sig. Delprojekterne der er placering i Strandkanten og Papegøjen rummer stort potentiale for en rekreativ programmering med øje for bevægelse iblandt de 0-6-årige.
Myndighed - Til senere afklaring - Forurenet jord og mobilisering af eksisterende forureninger - Krav til rensning og udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning - Krav til drift (plejeplan) – adgangsveje, monitoring mv.
Arealbehov og fleksibilitet Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov
Aktionspunkter /videre arbejde - Næste skridt er kontakt til boligafdelingerne for afklaring af samarbejdet om projektet. - Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:

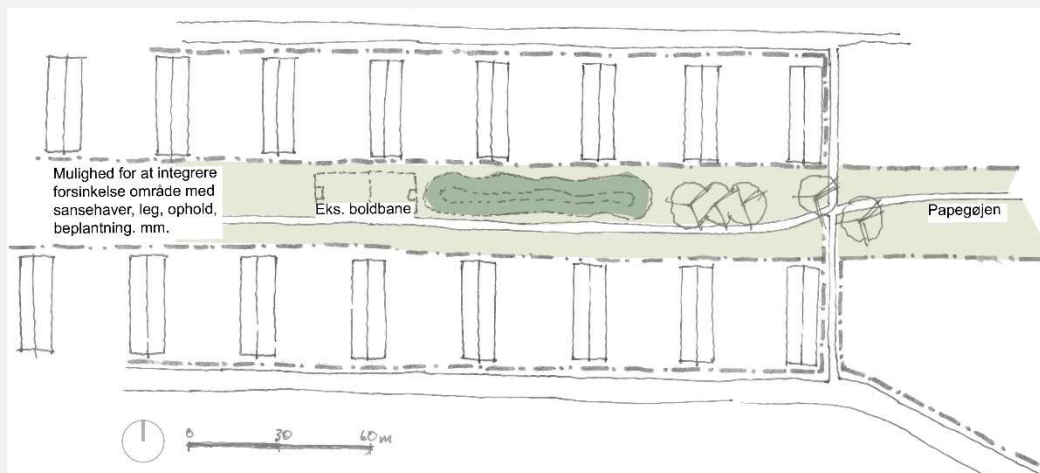


Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 216 m³ ud af de i alt 251 m³, vil der kunne stå 35 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Tilsvarende er der heller ikke brug for at kunne bortlede vand med fuld afledningshastighed (kaldet tilvækst på grafen). I dette tilfælde er

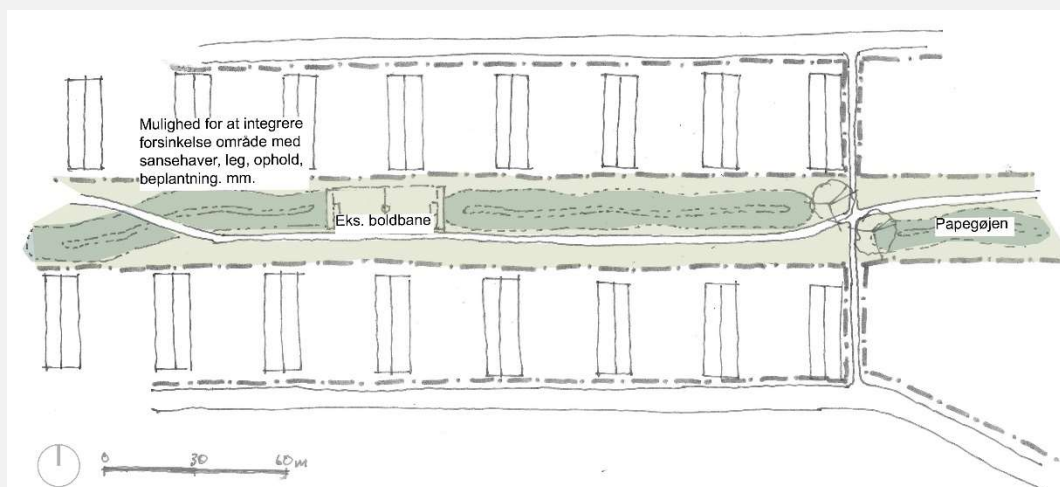
der behov for en reduceret afledningshastighed på 0,12 m³/s. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Principskitse



Plan tegning af ID ST 04 Option A, magasinering i parken. Figuren repræsenterer en overslagsmæssig dimensionering. Kilde: Orbicon.



Plan tegning af ID ST 04 Option B, magasinering i parken. Figuren repræsenterer en overslagsmæssig dimensionering. Kilde: Orbicon.

Det anbefales, at grøft- eller bassindesign er bygget op efter følgende principper og intentioner:

- Bassiner skal optræde som bløde fordybninger i terrænet og have et slynget og varierende forløb gennem området for at fungere som et rekreativt element og styrke mulighederne for ophold, oplevelser og aktiviteter. Desuden kan terrænbearbejdningen kombineres med en rumskabende beplantning.
- Bassiner skal være formet med en svag hældning af sikkerhedsmæssige årsager: 1:3 – 1:5 på siderne og en varierende dybde på ca. 0.75m gennemsnitligt
- Som vist i Option 2 er der mulighed for at lave en bredere, fladere og mere langstrakt fordybning (bassin) for at skabe bedre sammenhæng langs Papegøjen og integrere ophold, oplevelser, aktiviteter mm.

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Jordbassin	216 m3	2.000	432.000	4000 (per bassin)	4.000
Ekstra afgravning, anslået	50 m3	1.500	75.000	-	0
<i>Afledning</i>					
Rende i græs, bundbredde 2 m, dybde 0,4	10 m	700	7.000	35	350
I alt			514.000		4.350

ID ST_5

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_5	Magasineringsløsning nær Tavlekærvej 124-138	Magasineringsvolumen 151 m ³ Kapacitet af skybrudsvej 0,12 m ³ /s	Option 1 - Anlæg 684.000 kr. - Drift 9.150 kr./år Option 2 - Anlæg 1.236.750 kr. - Drift 2.668 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_5 Planudsnit



ID ST_5 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse ved boliger i nærheden af Papegøjen og Tavlekærvej 124-138. Det anbefales at den kritiske del af oversvømmelsen håndteres, hvilket udgør 151 m³.

Magasineringsløsning

Løsningsprincipper nævnes med reference til løsningsprincipperne beskrevet i kapitel 3:

Option 1:

Der etableres en magasineringsløsning på boligforeningens grønne arealer efter magasineringsprincip 3 (kapitel 3) med en kapacitet på 151 m³.

Option 2: Det nødvendige magasinvolumen (151 m³) etableres i vejens side ved at indsnævre vejen og etablere en grøft med magasineringskapacitet jf. magasineringsprincip 2 (Grønne veje).

Løsningerne • afspejler de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne principper • løsningerne anses som omkostningseffektive i forhold til fx håndtering i vej • er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis • giver mulighed for realisering af merværdier, både rekreative og ift. øget naturindhold i området
Kendte tekniske bindinger Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering: • Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes i forbindelse med anlæggets/bassinets maksimale ”effektive” dybde. Først derefter kan bassinets udbredelse (i m2) anslås. Formålet er at sikre, at der skabes den nødvendige bassinkapacitet. • Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurennet jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Parkarealet ejes af de lokale boligafdelinger, mens vejen ejes af Hvidovre Kommune. Der skal udvikles en model for samarbejde, finansiering og ejerskab for denne type løsninger. Samarbejdsmodellen skal tage højde for de enkelte parter incitament ift. at ’være med’, og der kan med fordel udarbejdes idéproces og –projekt for, hvordan boligforeningen kan udnytte landskabet bedre i forbindelse med skybrudsprojektet.
Funktion De mulige afledningsløsninger og deres visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Afledningsløsningen vil først træde i funktion, når kloakkens kapacitet overskrides. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og bassinet vil oversvømme.
Delprojekt-etaper Projektet skal etableres i sin helhed.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. konkretiseringsplanen foreskriver ikke, hvad der skal ske på de private matrikler i området – men giver alligevel inspiration til, hvordan fx bearbejdning af terræn i haver kan være med til at sikre bygninger mod skybrud. - Option 1 - På den konkrete lokalitet (ID_ST_6) lægges der faktisk op til et offentligt projekt på privat areal. Det anbefales at gennemføre et landskabsprojekt i to af Papegøjehusenes grønne områder. Løsningen er relevant, da de grønne arealer ligger nær Tavlekærsvvej, hvor oversvømmelsen opstår. Men den er også relevant, da den vil være billigere og vil kunne skabe større værdi, da der vil kunne indarbejdes en række rekreative tiltage på de pågældende arealer. Terrænbearbejdningen vil kunne skabe nye ’rum’ i haverne, og kombineret med beplantning, vil det kunne resultere i mere varierede haver med opholds- og aktivitetsrum alt efter det lokale behov. - Option 2 – Den alternative løsning er tilbageholde vandet på vejen i en grøn løsning. Denne løsning kan også bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Tavlekærsvvej kan

øge byrums kvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området.

Merværdierne skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.

Samtidig, synergi og samarbejde

- Løsningen etableres i samarbejde med boligafdelingerne for at sikre synergi med ønsker til områdets udvikling.
- Samarbejdsmodel for finansiering, ejerskab, anlæg og drift mellem Hvidovre Kommune og de relevante boligafdelinger
- Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.

Myndighed

- Til senere afklaring
 - Forurenet jord og mobilisering af eksisterende forureninger
 - Krav til rensning og udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning
 - Krav til drift (plejeplan) – adgangsveje, monitorering mv.

Arealbehov og fleksibilitet

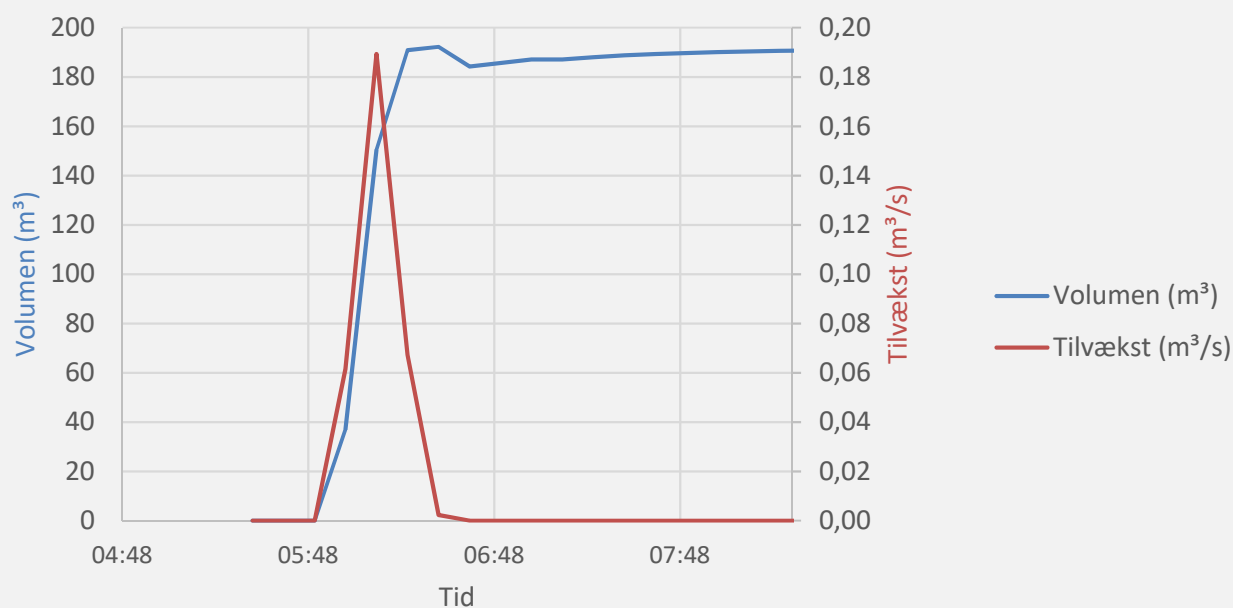
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er kontakt til boligafdelingerne for afklaring af samarbejdet om projektet.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

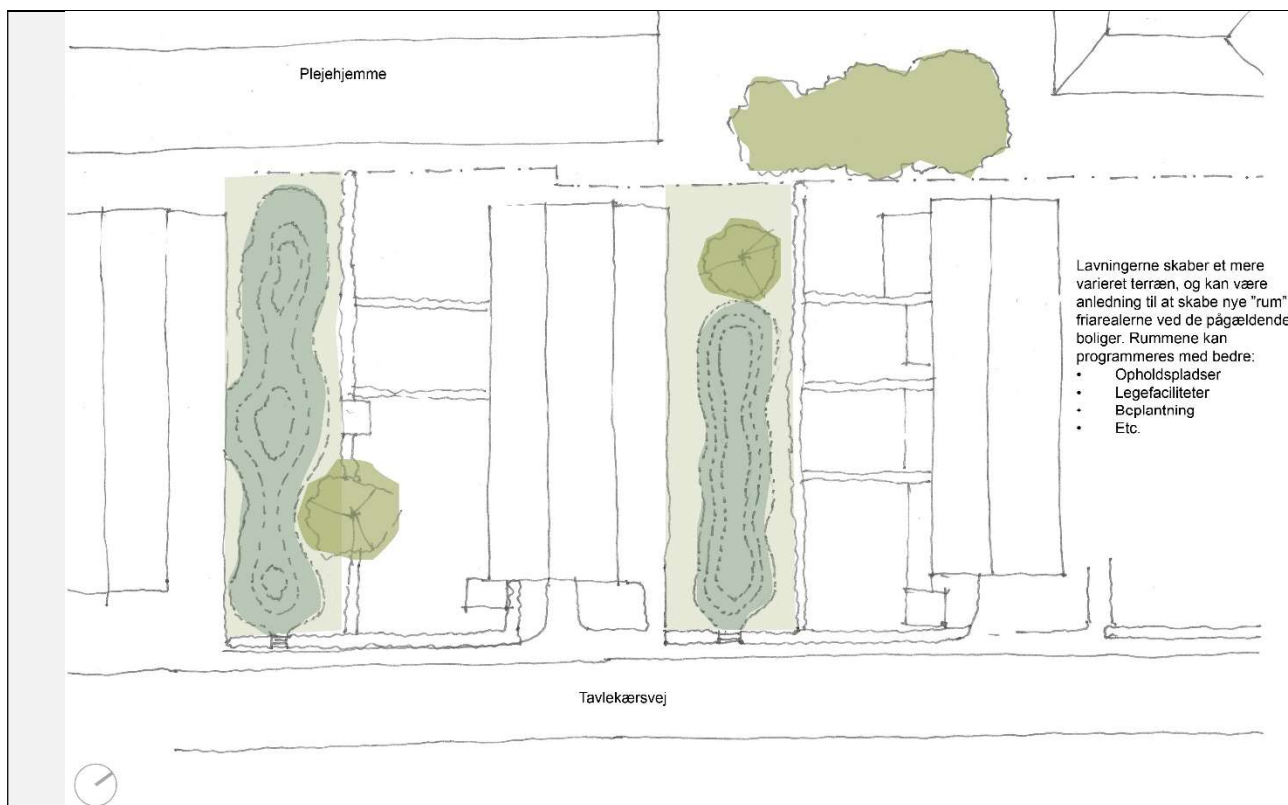
Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 151 m³ ud af de i alt 192 m³, vil der kunne stå 41 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Tilsvarende er der heller ikke brug for at kunne bortlede vand med fuld afledningshastighed (kaldet tilvækst på grafen). I dette tilfælde er der behov for en reduceret afledningshastighed på 0,12 m³/s. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Principskitse (option 1)



Plan tegning af ID ST 05: Magasinering i grønne arealer mellem bygningerne. Figuren repræsenterer en overslagsmæssig dimensionering. Kilde: Orbicon.

Det anbefales, at magasinernes design er bygget op efter følgende principper og intentioner:

- De skal fremstå som fordybninger i terrænet og med et slynget og varierende forløb gennem området, for derved at kunne fungere som et rekreativt element og styrke mulighederne for ophold, oplevelser, aktiviteter og naturbiodiversitet
- De skal være formet med en svag hældning af sikkerhedsmæssige årsager: mellem 1:3 – 1:5 på siderne og en varierende dybde på ca. 0.75m gennemsnitligt

Option 2 er ikke beskrevet ved en principskitse, idet løsningsprincippet er udtrykt tilstrækkeligt ved magasineringsprincip 2 i kapitel 3.

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Option 1

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Jordbassin	151 m3	2.000	302.000	4000 (per bassin)	8.000
Ekstra afgravning, anslået	50 m3	1.500	75.000	-	0
<i>Afledning</i>					
Rende i græs, bundbredde 2 m, dybde 0,4	10 m	700	7.000	35	350
Vej med grøft/regnbed til transport af vand	30 m	10.000	300.000	25	750
I alt			684.000		9.150

Option 2

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	97 m	12.000	1.164.000	25	2.425
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	4,85	15.000	72.750	50	243
I alt			1.236.750		2.668

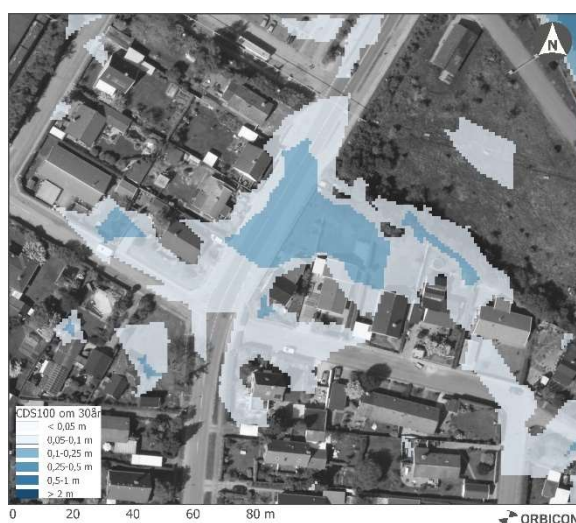
ID ST_6

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_6	Magasineringsløsning på vej nær krydset mellem Strandbovej og Engstykkevej	Magasineringsvolumen 423 m ³	Option 1 • Anlæg 3.480.750 kr. • Drift 7.508 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_6 Planudsnit



ID ST_6 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse nær krydset mellem Strandbovej og Engstykkevej. Oversvømmelsen har et volumen på 664 m³, hvoraf det anbefales at håndtere 423 m³.

Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3). På grund af det store behov for magasineringsvolumen og for at begrænse løsningens udbredelse, arbejdes der med størst mulig magasineringsløsning på terræn og eventuelt i underliggende faskiner, hvis afstand til grundvandsspejl tillader dette.

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold
- kan spille sammen med en skybrudsløsning på parkeringspladsen ved Beringgårdsvej.
- vurderes at være omkostningseffektiv

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

- Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger
- Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner.
- Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres

Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurennet jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til, at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delprojekt-etaper Projektet kan etableres i etaper. Det bør dog vurderes konkret, om det er fordyrende for projektet.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_6) vurderes det, at løsningen kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Strandbovej og Engstykkevej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidighed, synergi og samarbejde - Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. - Det er muligt at skabe en væsentlig reduktion af det nødvendige magasineringsvolumen ved at reducere afløbet fra den store parkeringsplads ved Beringgårdsvej. Dette kan ske ved simple terrænreguleringer og evt. ved at forsyne vejbrøndene på pladsen med vandbremsere. Det anbefales at beregne effekten af dette tiltag ved en dynamisk modellering i forbindelse med en senere projektfase. - Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.
Myndighed - Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. - Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning - Krav til drift (plejeplan)

Arealbehov og fleksibilitet

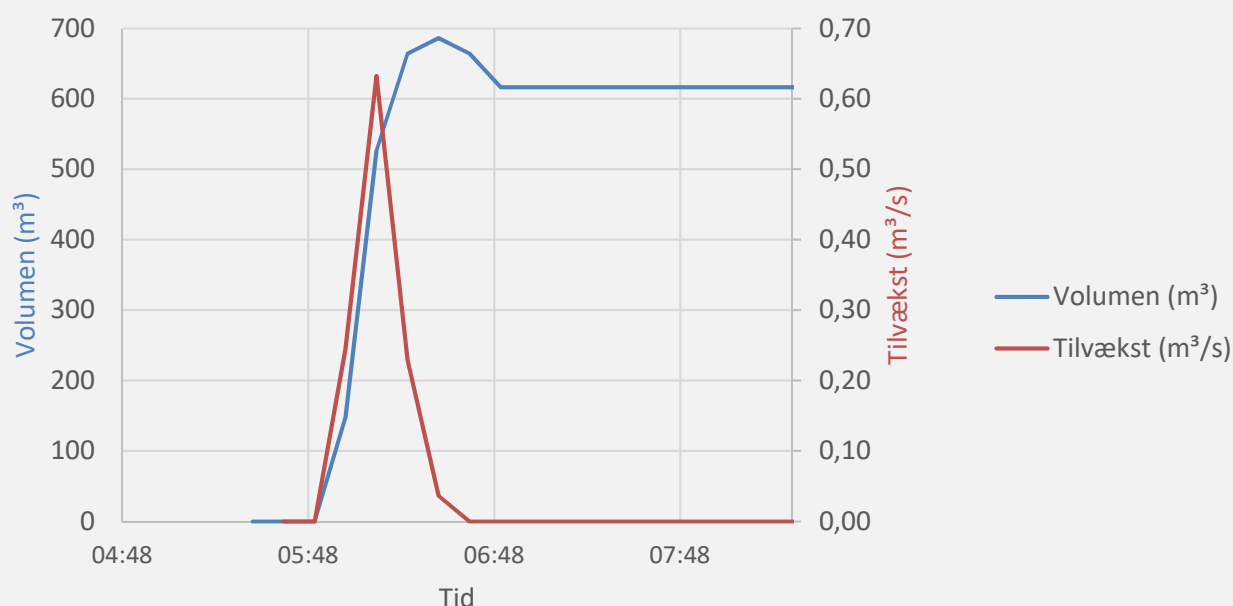
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 423 m³ ud af de i alt 664 m³, vil der kunne stå 241 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund					
Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:					
Option 1					
Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	273 m	12.000	3.276.000	25	6.825
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	13,65	15.000	204.750	50	683
I alt			3.480.750		7.508

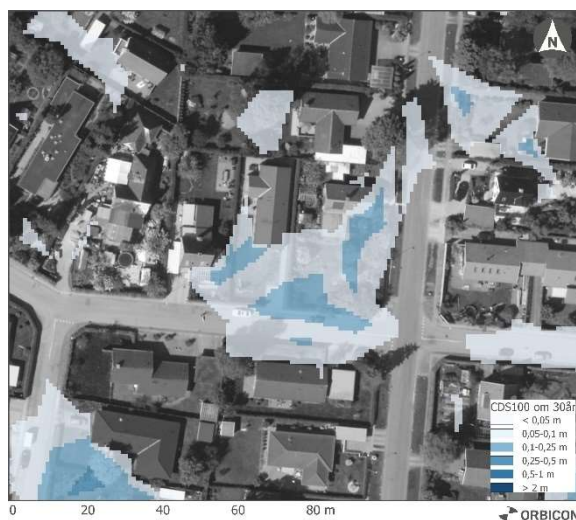
ID ST_7

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_7	Magasineringsløsning på vej nær krydset mellem Strandbovej og Schradersvej	Magasineringsvolumen 157 m ³	Option 1 - Anlæg 1.287.750 kr. - Drift 2.778 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_7 Planudsnit



ID ST_7 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse nær krydset mellem Schradersvej og Ndr. Kystagervej. Oversvømmelsen har et volumen på 370 m³, hvoraf det anbefales at håndtere 157 m³.

Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3). På grund af det store behov for magasineringsvolumen og for at begrænse løsningens udbredelse, arbejdes der med størst mulig magasinerings på terræn og eventuelt i underliggende faskiner, hvis afstand til grundvandsspejl tillader dette.

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafikssikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

- Grønne veje og ændrede vejprofiler skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger
- Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner.
- Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres

Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurenede jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delprojekt-etaper Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_7) vurderes det, at løsningen kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Strandbovej og Schradersvej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidighed, synergi og samarbejde - Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. - Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.
Myndighed - Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. - Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning - Krav til drift (plejeplan)
Arealbehov og fleksibilitet

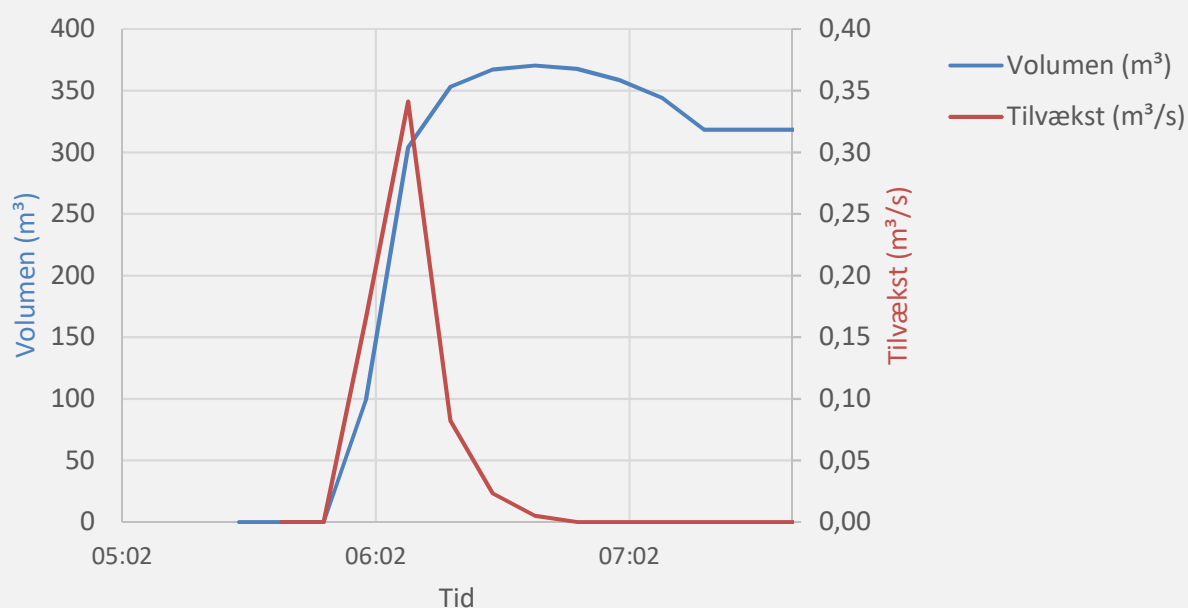
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 157 m³ ud af de i alt 370 m³, vil der kunne stå 213 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Option 1

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	101 m	12.000	1.212.000	25	2.525
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	5,05	15.000	75.750	50	253
I alt			1.287.750		2.778

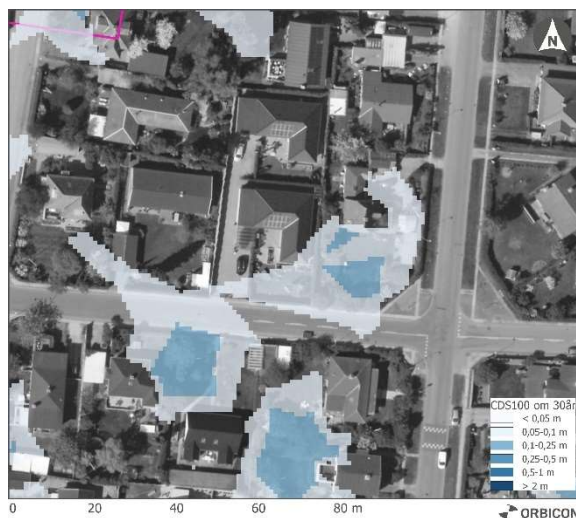
ID ST_8

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_8	Magasineringsløsning på vej nær krydset mellem Strandbovej og I. C. Lembrechts Allé	Magasineringsvolumen 109 m ³	- Anlæg 892.500 kr. - Drift 1.925 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_8 Planudsnit



ID ST_8 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse nær krydset mellem Strandbovej og I. C. Lembrechts Allé. Oversvømmelsen har et volumen på 124 m³, hvoraf det anbefales at håndtere 109 m³.

Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3). På grund af det store behov for magasineringsvolumen og for at begrænse løsningens udbredelse, arbejdes der med størst mulig magasinerings på terræn og eventuelt i underliggende faskiner, hvis afstand til grundvandsspejl tillader dette.

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

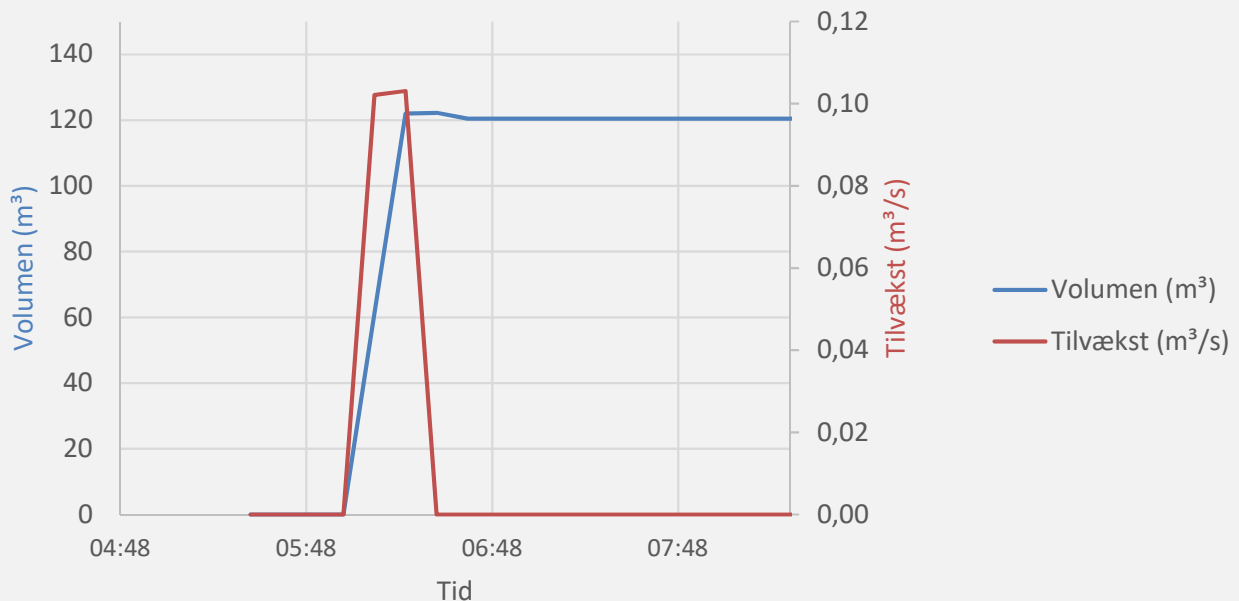
- Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger
- Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner.
- Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres
- Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurenet jord.

Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delprojekt-etaper Projektet bør ikke faseopdeles
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_8) vurderes det, at løsningen kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Strandbovej og I. C. Lembrechts Allé kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidighed, synergi og samarbejde • Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. • Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.
Myndighed • Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. • Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning ○ Krav til drift (plejeplan)
Arealbehov og fleksibilitet • Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov
Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 109 m³ ud af de i alt 124 m³, vil der kunne stå 15 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Option 1					
Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	70 m	12.000	840.000	25	1.750
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	3,5	15.000	52.500	50	175
I alt			892.500		1.925

ID ST_9

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_9	Magasineringsløsning på vej på Beringgårdsvej (nord)	Magasineringsvolumen 145 m ³	- Anlæg 1.198.500 kr. - Drift 2.585 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_9 Planudsnit



ID ST_9 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse på Beringgårdsvej (nord). Oversvømmelsen har et volumen på 145 m³, hvoraf det hele anbefales håndteret.

Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3). På grund af det store behov for magasineringsvolumen og for at begrænse løsningens udbredelse, arbejdes der med størst mulig magasinerings på terræn og eventuelt i underliggende faskiner, hvis afstand til grundvandsspejl tillader dette.

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafikssikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

- Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger
- Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner.
- Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres

Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurenede jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delprojekt-etaper Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_9) vurderes det, at løsningen kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Beringsgårdsvej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidighed, synergi og samarbejde - Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. - Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.
Myndighed - Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. - Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning - Krav til drift (plejeplan)
Arealbehov og fleksibilitet

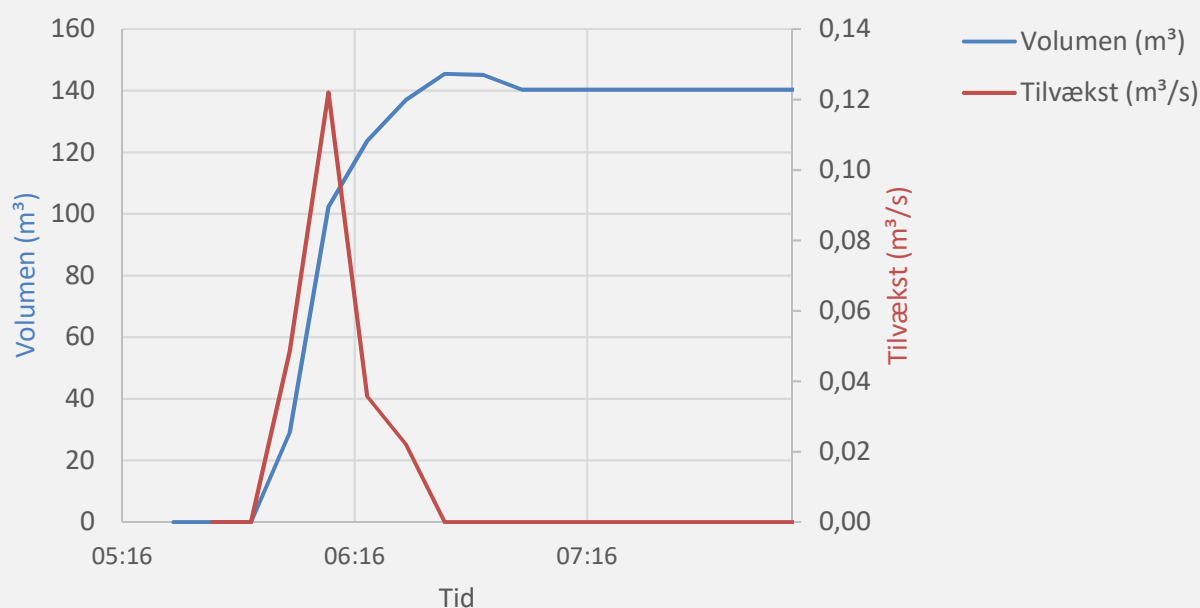
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da anbefales at håndtere hele oversvømmelsen på 145 m³. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund					
Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:					
Option 1					
Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	94 m	12.000	1.128.000	25	2.350
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	4,7	15.000	70.500	50	235
I alt			1.198.500		2.585

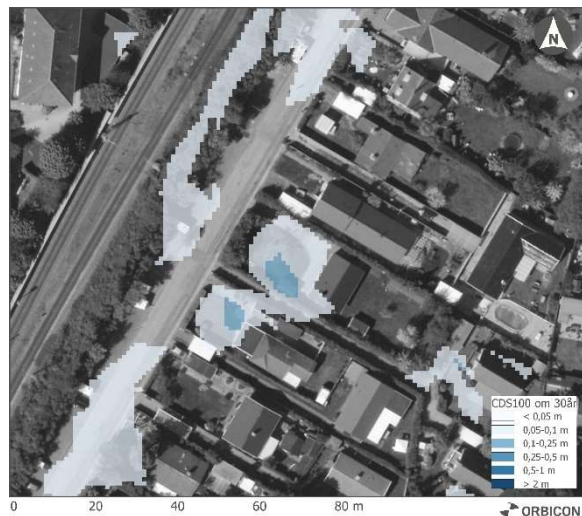
ID ST_10

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_10	Magasineringsløsning på vej på Beringgårdsvej (midt)	Magasineringsvolumen 63 m ³	- Anlæg 522.750 kr. - Drift 1.128 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_10 Planudsnit



ID ST_10 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse på Beringgårdsvej (midt). Oversvømmelsen har et volumen på 63 m³, hvoraf det hele anbefales håndteret.

Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3).

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

- Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger
- Højststående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner.
- Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres
- Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurennet jord.
- vurderes at være omkostningseffektiv

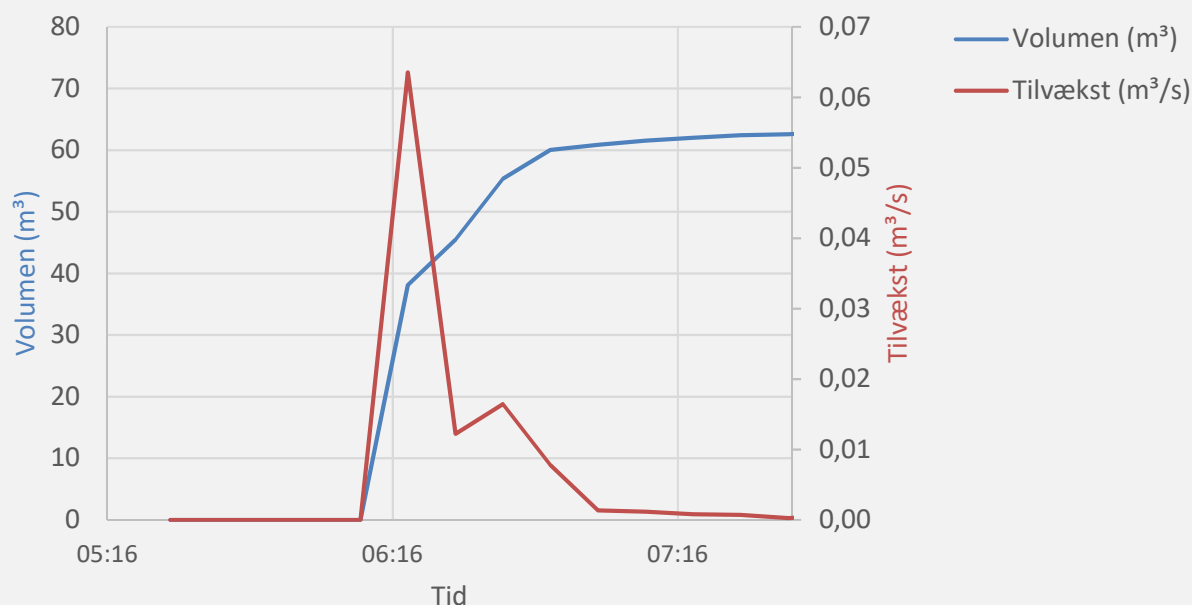
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold

Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til, at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delprojekt-etaper Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_10) vurderes det, at løsningen kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Beringgårdsvej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidig, synergi og samarbejde • Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. • Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.
Myndighed • Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. • Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning ○ Krav til drift (plejeplan)
Arealbehov og fleksibilitet • Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov
Aktionspunkter /videre arbejde • Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.

- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da anbefales at håndtere hele oversvømmelsen på 63 m³. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	41 m	12.000	492.000	25	1.025
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	2,05	15.000	30.750	50	103
I alt			522.750		1.128

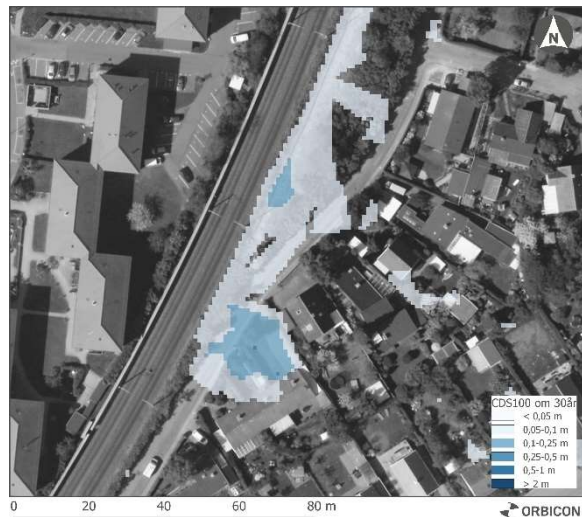
ID ST_11

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_11	Magasineringsløsning på vej på Beringgårdsvej (syd)	Magasineringsvolumen 56 m ³	Option 1 - Anlæg 459.000 kr. - Drift 990 kr./år Option 2 - Anlæg 372.000 kr. - Drift 620 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_11 Planudsnit



ID ST_11 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse på Beringgårdsvej (syd). Oversvømmelsen har et volumen på 66 m³, hvoraf det anbefales at håndtere 56 m³.

Option 1: Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3).

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv, hvis ikke option 2 kan løse problemet

Option 2: Der etableres en magasineringsløsning ved hævnning af kantsten, magasineringsprincip 1 (kapitel 3). Løsningen har begrænset kapacitet og skal beskrives nærmere i forbindelse med en senere projektfase.

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

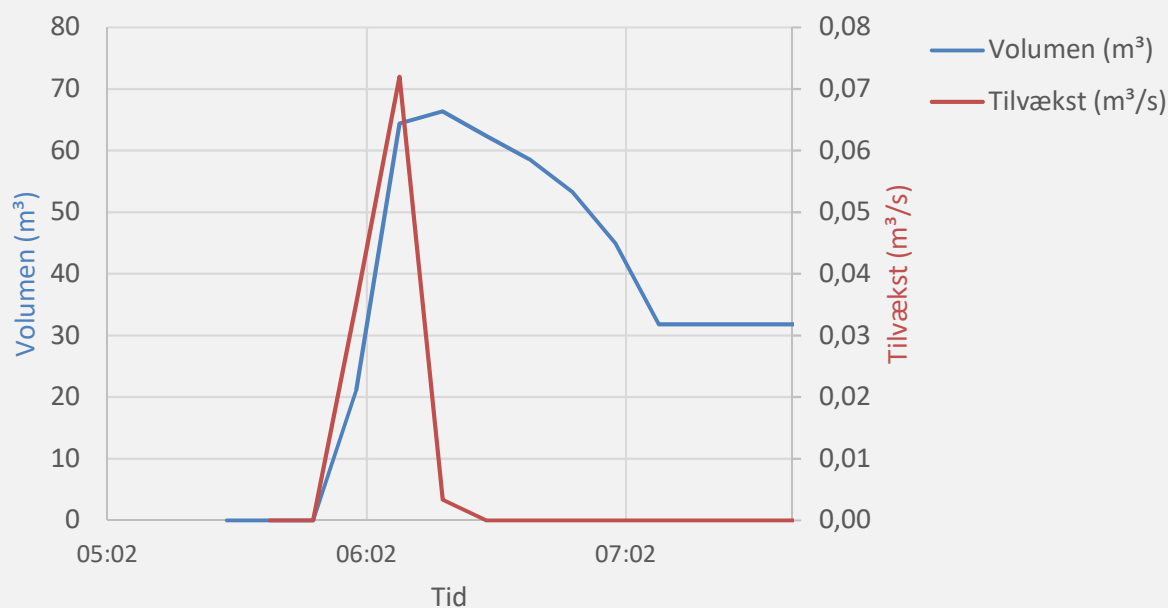
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold

Kendte tekniske bindinger Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering: • Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger • Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner. • Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres • Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurennet jord. • Kapaciteten ved en kantstensløsning vurderes nærmere. Evt. i kombination med mindre terrænreguleringer
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til, at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen i såvel option 1 som 2.
Delprojekt-etaper Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_11) vurderes det, at løsningen (dog kun option 1) kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Beringgårdsvej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidighed, synergi og samarbejde • Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. • Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.

Myndighed • Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. • Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning ○ Krav til drift (plejeplan)
Arealbehov og fleksibilitet • Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov
Aktionspunkter /videre arbejde • Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner. • Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 56 m³ ud af de i alt 66 m³, vil der kunne stå 10 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 1 og 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund					
Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.					
- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.					
Uddybende økonomisk baggrund					
Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:					
Option 1					
Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	36 m	12.000	432.000	25	900
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	1,8	15.000	27.000	50	90
I alt			459.000		990
Option 2					
Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Hævet fortov og kantsten	124 m	3.000	372.000	5	620
I alt			372.000		620

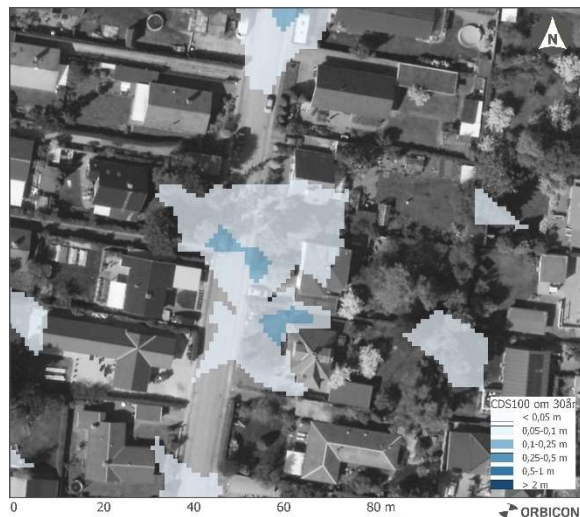
ID ST_12

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_12	Magasineringsløsning på vej på Lunagervej (nord)	Magasineringsvolumen 75 m ³	Option 1 - Anlæg 612.000 kr. - Drift 1.320 kr./år Option 2 - Anlæg 501.000 kr. - Drift 835 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_12 Planudsnit



ID ST_12 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse på Lunagervej (nord). Oversvømmelsen har et volumen på 75 m³, hvoraf det hele anbefales håndteret.

Option 1: Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3).

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv, hvis option 2 ikke kan løse problemet
-

Option 2: Der etableres en magasineringsløsning ved hævnning af kantsten, magasineringsprincip 1 (kapitel 3).

Løsningen har begrænset kapacitet og skal beskrives nærmere i forbindelse med en senere projektfase.

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper • er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis • giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold Merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Kendte tekniske bindinger Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering: • Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger • Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner. • Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres • Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurennet jord. • Kapaciteten ved en kantstensløsning vurderes nærmere. Evt. i kombination med mindre terrænreguleringer
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til, at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delprojekt-etaper Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksanerings tiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_12) vurderes det, at løsningen (dog kun option 1) kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Lunagervej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.

Samtidig, synergi og samarbejde

- Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen.
- Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.

Myndighed

- Krav til rensning i forbindelse med nedsivning.
- Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning
- Krav til drift (plejeplan)

Arealbehov og fleksibilitet

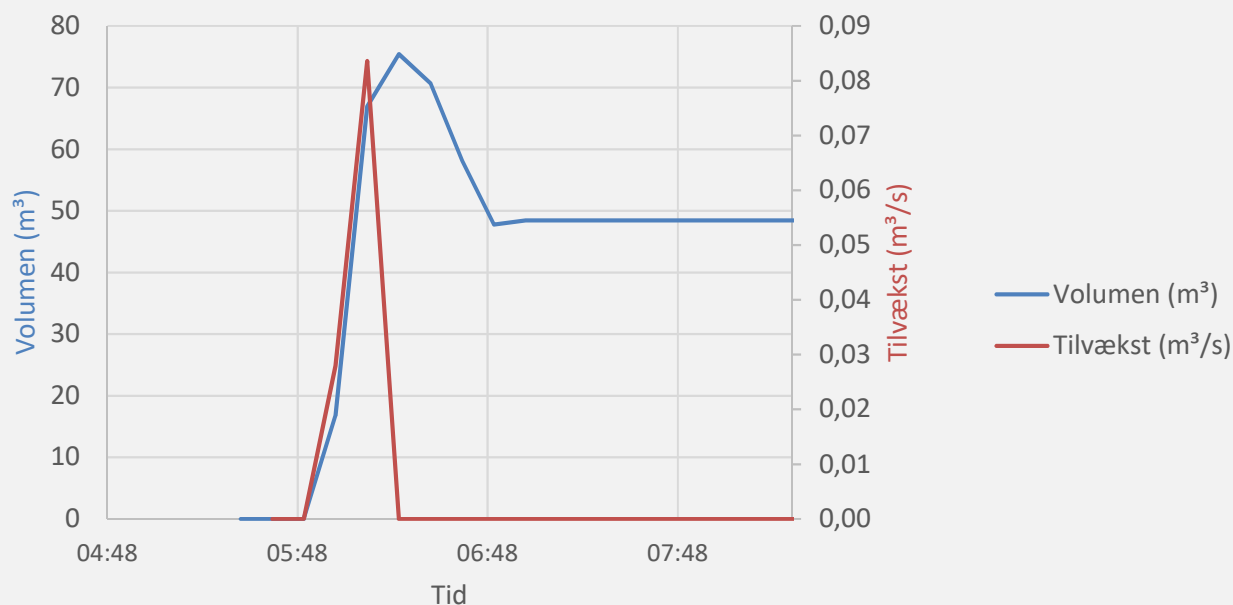
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da anbefales at håndtere hele oversvømmelsen på 75 m³. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 1 og 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Option 1

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	48 m	12.000	576.000	25	1.200
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	2,4	15.000	36.000	50	120
I alt			612.000		1.320

Option 2

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Hævet fortov og kantsten	167 m	3.000	501.000	5	835
I alt			501.000		835

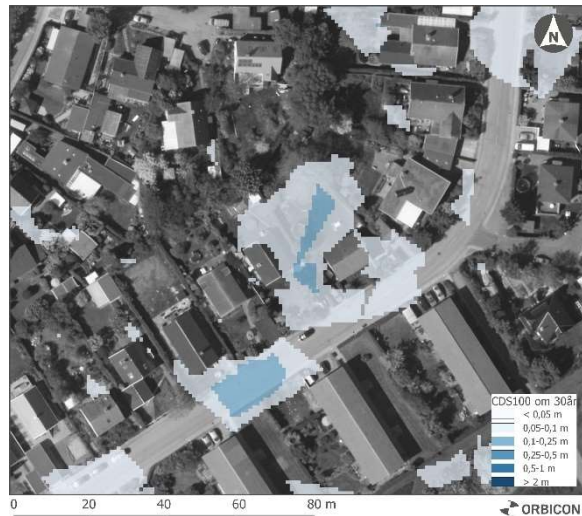
ID ST_13

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_13	Magasineringsløsning på vej på Kærstykkevej	Magasineringsvolumen 51 m ³	Option 1 - Anlæg 420.750 kr. - Drift 908 kr./år Option 2 - Anlæg 339.000 kr. - Drift 565 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_13 Planudsnit



ID ST_13 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse på Kærstykkevej. Oversvømmelsen har et volumen på 101 m³, hvoraf det anbefales at håndtere 51 m³.

Option 1: Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3).

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv, hvis løsning 2 ikke kan løse problemet.

Option 2: Der etableres en magasineringsløsning ved hævnning af kantsten, magasineringsprincip 1 (kapitel 3). Løsningen har begrænset kapacitet og skal beskrives nærmere i forbindelse med en senere projektfase. Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper • er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis • giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafikssikkerhed, grønne veje og naturindhold Merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Kendte tekniske bindinger Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering: • Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger • Højststående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner. • Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres • Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurenet jord. • Kapaciteten ved en kantstensløsning vurderes nærmere. Evt. i kombination med mindre terrænreguleringer
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til, at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delforløb-etape Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_13) vurderes det, at løsningen (dog kun option 1) kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Kærstykkevej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området.

Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.

Samtidighed, synergi og samarbejde

- Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen.
- Delprojektet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delprojekt vil kunne bidrage til dette mål.

Myndighed

- Krav til rensning i forbindelse med nedsivning.
- Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning
- Krav til drift (plejeplan)

Arealbehov og fleksibilitet

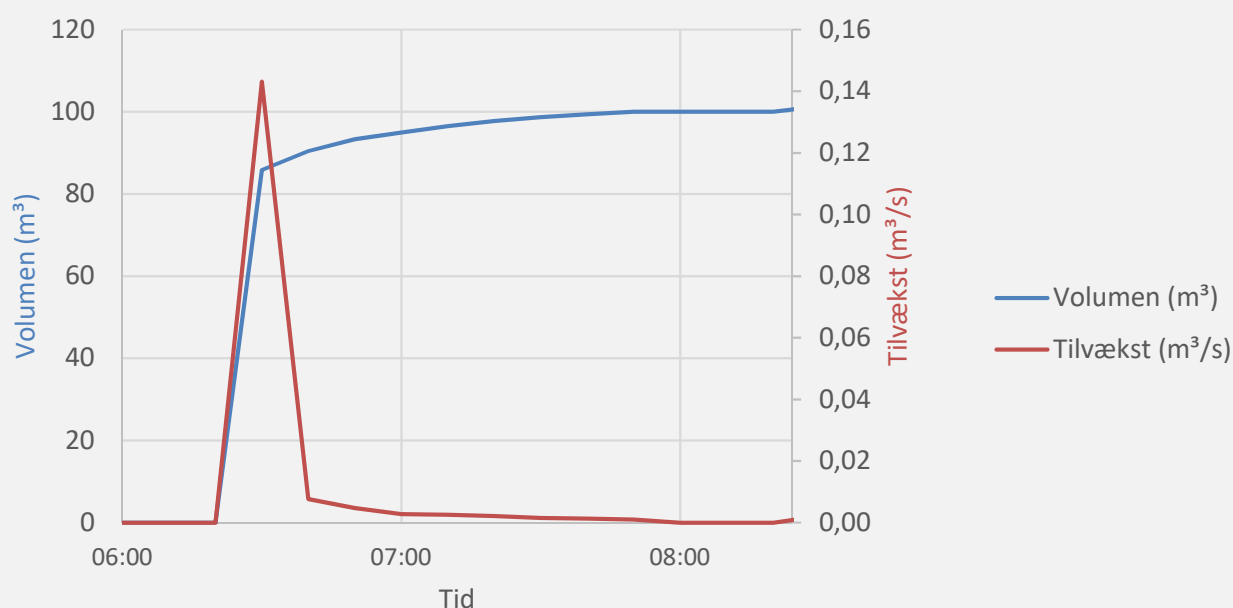
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 51 m³ ud af de i alt 101 m³, vil der kunne stå 50 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 1 og 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Option 1

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbæd til	33 m	12.000	396.000	25	825

magasinering af vand					
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	1,65	15.000	24.750	50	83
I alt			420.750		908
Option 2					
Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Hævet fortov og kantsten	113 m	3.000	339.000	10	565
I alt			339.000		565

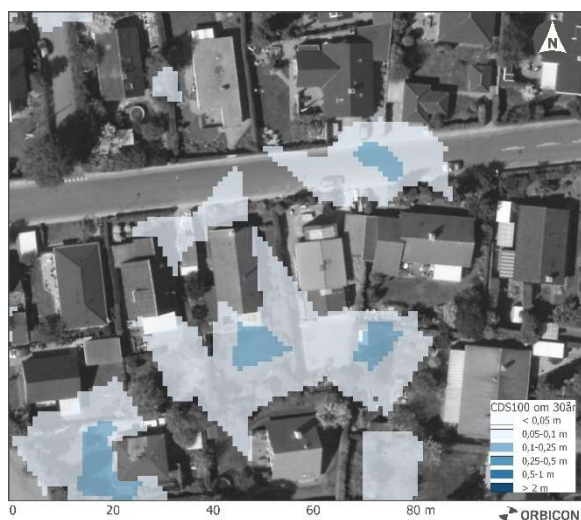
ID ST_14

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_14	Magasineringsløsning på vej på Tavlekærvej nær nr. 15-19	Magasineringsvolumen 122 m ³	- Anlæg 1.007.250 kr. - Drift 2.173 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_14 Planudsnit



ID ST_14 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse på vej på Tavlekærvej nær nr. 15-19 Ndr. Kystagervej. Oversvømmelsen har et volumen på 140 m³, hvoraf det anbefales at håndtere 122 m³.

Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3).

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

- Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger
- Højststående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner.
- Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres
- Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurenet jord.

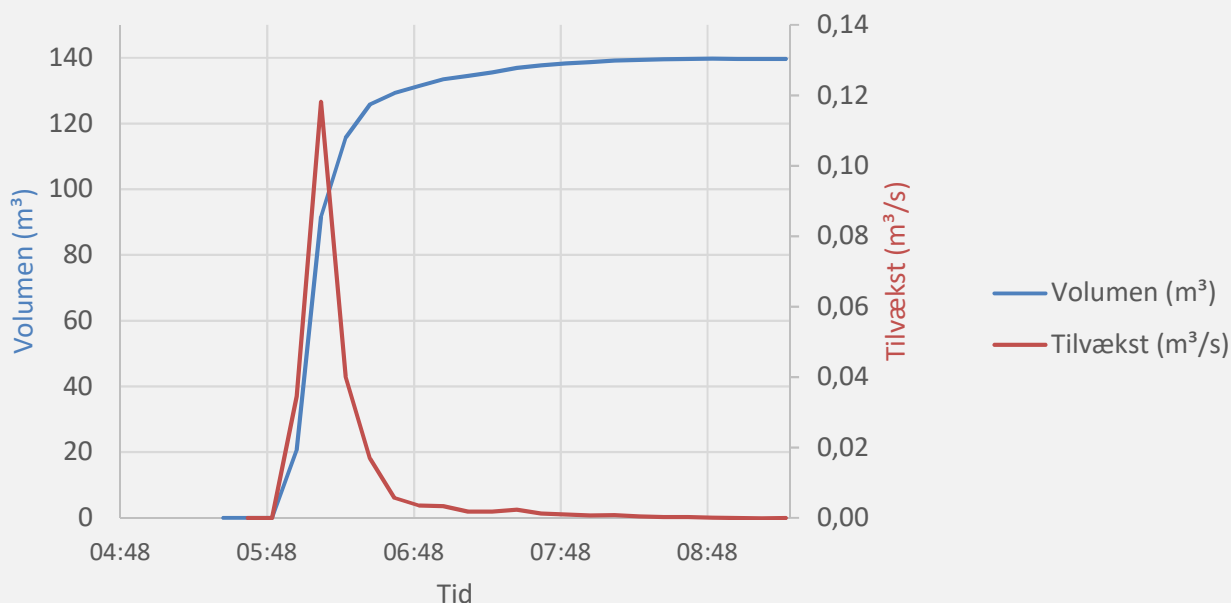
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold

Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til, at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delforløb-etape Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_14) vurderes det, at løsningen kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Tavlekærsvej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidig, synergi og samarbejde • Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. • Delforløbet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delforløb vil kunne bidrage til dette mål.
Myndighed • Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. • Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning ○ Krav til drift (plejeplan)
Arealbehov og fleksibilitet • Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov
Aktionspunkter /videre arbejde • Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.

- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da det kun anbefales at håndtere 122 m³ ud af de i alt 140 m³, vil der kunne stå 18 m³ tilbage i området, uden at vandet står højere end 10 cm op ad bygningssokler. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	79 m	12.000	948.000	25	1.975
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	3,95	15.000	59.250	50	198
I alt			1.007.250		2.173

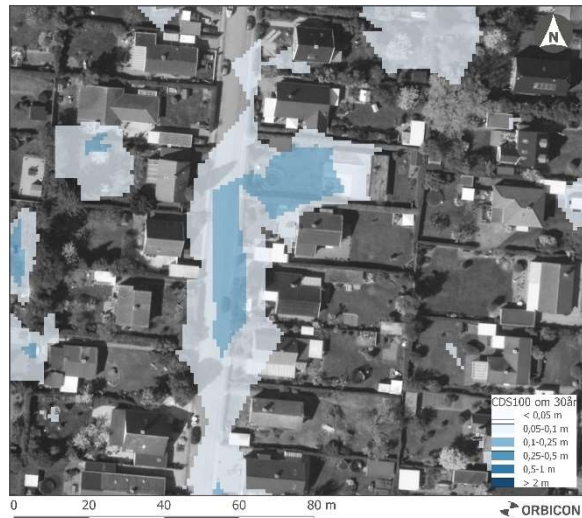
ID ST_15

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_15	Magasineringsløsning på vej på Solagervej	Magasineringsvolumen 224 m ³	- Anlæg 1.848.750 kr. - Drift 3.988 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_15 Planudsnit



ID ST_15 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse nær krydset mellem på vej på Solagervej. Oversvømmelsen har et volumen på 224 m³, hvoraf det hele anbefales håndteret.

Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3). På grund af det store behov for magasineringsvolumen og for at begrænse løsningens udbredelse, arbejdes der med størst mulig magasinerings på terræn og eventuelt i underliggende faskiner, hvis afstand til grundvandsspejl tillader dette.

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafikssikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

- Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger
- Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner.
- Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres

Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurenede jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til, at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delforløb-etape Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_15) vurderes det, at løsningen kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Solagervej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidig, synergi og samarbejde - Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. - Delforløbet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delforløb vil kunne bidrage til dette mål.
Myndighed - Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. - Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning - Krav til drift (plejeplan)
Arealbehov og fleksibilitet

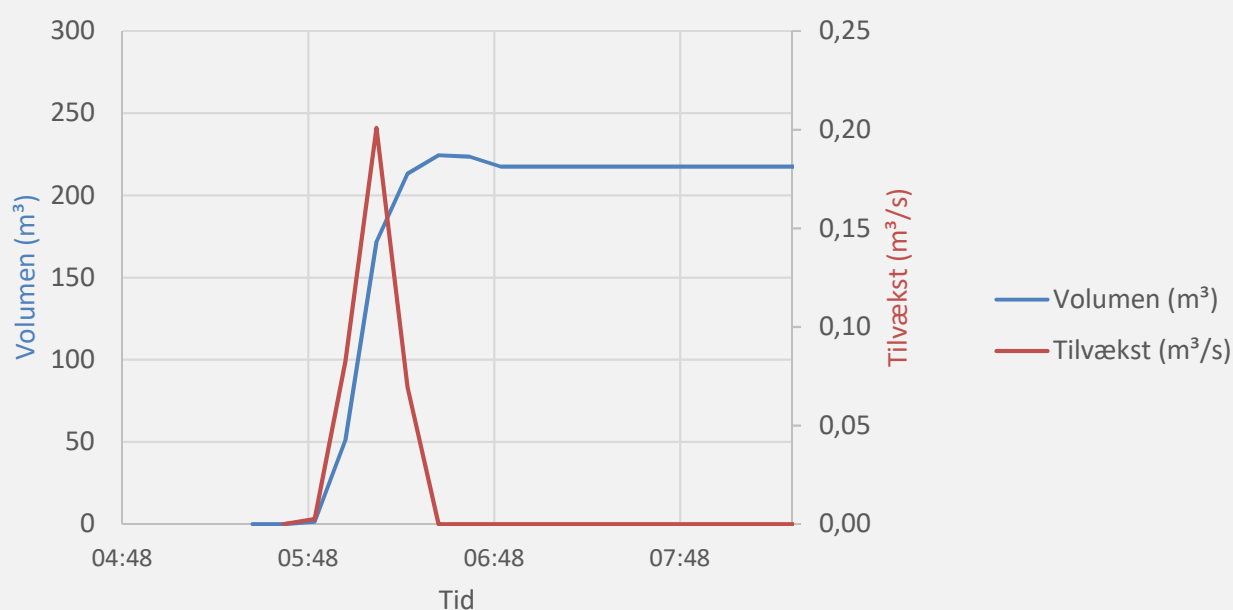
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da anbefales at håndtere hele oversvømmelsen på 224 m³. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget'

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund

Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:

Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	145 m	12.000	1.740.000	25	3.625
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	7,25	15.000	108.750	50	363
I alt			1.848.750		3.988

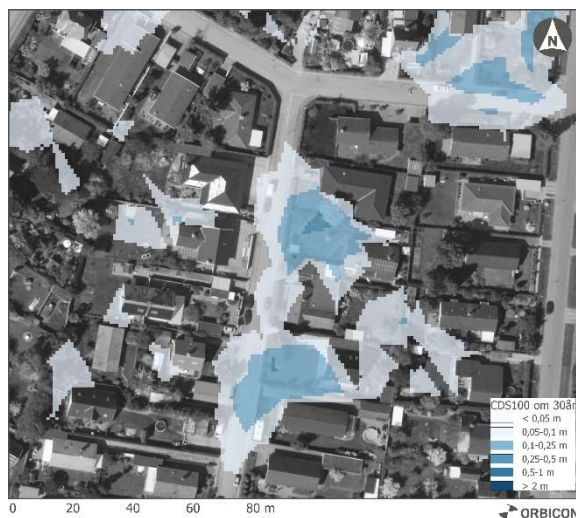
ID ST_16

ID-nummer	Titel (område og princip)	Dimensioneringsoverslag	Investeringsoverslag
ID ST_16	Magasineringsløsning på vej på Lunagervej	Magasineringsvolumen 296 m ³	- Anlæg 2.435.250 kr. - Drift 5.253 kr./år Priserne er angivet ekskl. korrektionsfaktor på (-25% til + 50% jf. Bilag: 'Forudsætninger v. Anlægsoverslag')

Beskrivelse



ID ST_16 Planudsnit



ID ST_16 oversvømmelsesareal

Modellen viser en potentielt skadesvoldende oversvømmelse på Lunagervej. Oversvømmelsen har et volumen på 296 m³, hvoraf det hele anbefales håndteret.

Der etableres en magasineringsløsning i form af grønne veje, magasineringsprincip 2 (kapitel 3). På grund af det store behov for magasineringsvolumen og for at begrænse løsningens udbredelse, arbejdes der med størst mulig magasineringsløsning på terræn og eventuelt i underliggende faskiner, hvis afstand til grundvandsspejl tillader dette.

Løsningen understøtter de i den vedtagne konkretiseringsplan beskrevne mål og principper

- er praktisk realiserbar og bygger på almindelig kendt praksis
- giver mulighed for realisering af merværdier ift. trafiksikkerhed, grønne veje og naturindhold
- vurderes at være omkostningseffektiv

Kendte tekniske bindinger

Tekniske bindinger undersøges nærmere i de næste faser, men følgende bør tages i betragtning i forundersøgelser og projektering:

- Grønne veje skal anlægges med nødvendig sikkerhedsafstand til ledninger
- Højtstående grundvand skal undersøges/vurderes, særligt ved etablering af underliggende faskiner.
- Trafikale forhold i forhold til sikkerhed og fremkommelighed skal sikres

Jordkvalitet (forurening) i området bør undersøges, før bassinet placeres og udformes endeligt. Formålet er at sikre, at anlægget placeres, hvor der er mindst mulig risiko for at skulle afgrave og deponere forurennet jord.
Ejer-, ansvars- og finansieringsforhold Hvidovre Kommune ejer arealet (der er ikke kendskab til andre ejere), ligesom Hvidovre Kommune også bliver anlægsejer. Hvidovre Kommune er desuden projektansvarlig. Projektet finansieres i udgangspunktet med midler fra Hvidovre Kommune.
Funktion Løsningens visuelle udtryk fremgår af kapitel 3. Da vandet afledes direkte fra vej til det grønne bed, vil magasineringsløsningen træde i kraft allerede ved hverdagsregn, hvor et dræn i bunden af grøften skal aflede vand til kloak. Det underliggende dræn vil samtidig kunne udnyttes til, at sikre, at grundvandsspejlet ikke påvirkes som følge af nedsivning af hverdagsregn. Når 100 års hændelsen (om 30 år) overskrides, vil servicemålet for skybrud ikke længere være overholdt, og der vil ske overløb fra løsningen.
Delforløb-etape Projektet bør ikke faseopdeles.
Merværdier Jf. den vedtagne konkretiseringsplan er der udtrykt ønske om at hæve byrumskvalitet på veje bl.a. ved begrønning med karaktergivende beplantning, samt om at implementere trafiksaneringstiltag, der hvor det findes relevant. På den konkrete lokalitet (ID_ST_16) vurderes det, at løsningen kan bidrage til at opfylde konkretiseringsplanens mål hvad angår merværdi. Tiltag på Lunagervej kan bidrage til at øge byrumskvaliteten ved at styrke begrønningen på den pågældende strækning. Det vil også være muligt at indtænke fartregulerende foranstaltninger på strækningen, hvis det vurderes, at behovet er aktuelt i området. Disse merværdier skal søges bibeholdt i den videre projektudvikling, ligesom der også har været fokus på videreførelse af disse i projektkataloget. I den sammenhæng kan fx anvendes Klikovands evalueringsværktøj til rammesætning af arbejde med merværdi.
Samtidig, synergi og samarbejde - Magasineringsløsningerne kan med fordel gennemføres i forbindelse med renoverings- og vedligeholdelsesprojekter i vejen. - Delforløbet har potentiale til at indfri intentioner i Hvidovre Kommunes planstrategi, idet planstrategien blandt andet fokuserer på indsatser, der fremmer en mere grøn og blå by – altså at få naturen ind i byen – og dette delforløb vil kunne bidrage til dette mål.
Myndighed - Krav til rensning i forbindelse med nedsivning. - Udformning (inkl. sikkerhed) og beplantning - Krav til drift (plejeplan)
Arealbehov og fleksibilitet

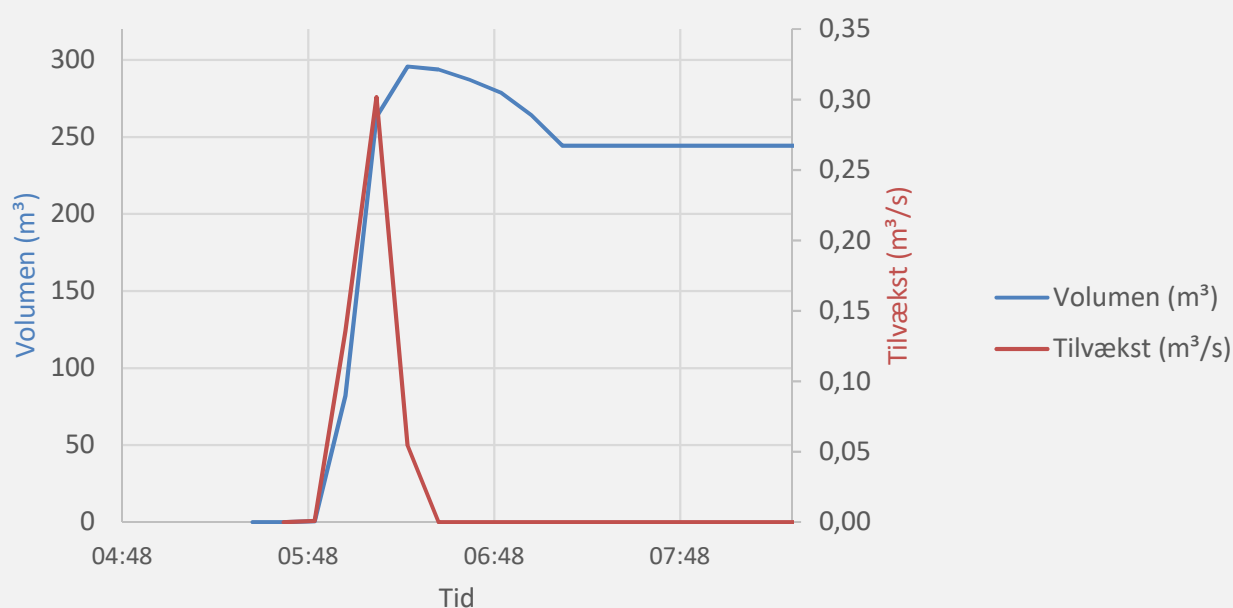
- Det fornødne areal er til rådighed og kan løbende udbygges efter behov

Aktionspunkter /videre arbejde

- Næste skridt er indplacering af projektet ift. vejafdelingens vedligeholdelsesplaner.
- Når gennemførelsen af projektet nærmer sig, afklares mulige udfordringer ift. myndighedsforhold, ledninger mm.

Uddybende teknisk baggrund:

Hydrauliske forhold:



Grafen viser den samlede oversvømmelse i området. Da anbefales at håndtere hele oversvømmelsen på 296 m³. Metoden for beregning af det nødvendige volumen, der skal håndteres, fremgår af bilag 1 – beregning og forudsætninger ved løsningsforslag.

Udformning:

Se magasineringsprincip 2 under 'Løsningsprincipper i projektkataloget.

Uddybende myndighedsmæssig baggrund

Gennemgang af fredning, fortidsminder, natur, planer, jordforurening mv.

- Lav stjernehøring: udsende projektforslag til relevante teams til kommentering samtidig.

Uddybende økonomisk baggrund					
Overslaget er beregnet på baggrund af følgende mængder og nøgletal fra PLASK:					
Anlægstype	Mængde (m/m2/m3)	Enhedspris, kr.	Sum, anlæg	Drift / år / enhed, kr.	Sum, drift
<i>Magasinering</i>					
Vej med hævet fortov og grøft/regnbed til magasinering af vand	191 m	12.000	2.292.000	25	4.775
Overkørsler ved grøft – 1 per 20 m	9,55	15.000	143.250	50	778
I alt			2.435.250		5.253

Vejledning til grundejere om skybrudshåndtering på egen grund

Sammen sikrer vi Strandøre mod skybrud. Hvidovre Kommune og borgerne i Strandøre kan, tilsammen, løse de største udfordringer i forbindelse med truslen fra skybrud. Dette projektkatalog har frem til nu redegjort for de skybrudsprojekter, som Hvidovre Kommune kan og bør prioritere. Denne vejledning fortæller, hvilken rolle, man som husejer kan spille ved oversvømmelser under ekstreme skybrud, og hvordan man som naboer kan hjælpe hinanden med at holde styr på vandet.

Når det handler om skybrud, så er der så meget vand, at man må leve med oversvømmelser på vejene og i haverne. Der er meget mere vand end kloakkerne kan rumme, og selv i haver og på græsplæner kan man se, at vandet strømmer ned ad bakke for at oversvømme lavningerne. Der er enkelt sagt ikke noget sted, alt det vand kan være. Det betyder også, at faskiner, regnbede og de andre regnvandsløsninger slet ikke kan rumme de vandmængder, der er i et skybrud.

Derfor handler skybrudshåndtering om at minimere skader og derved sikre, at bydelen er robust overfor truslen fra klimaforandringer.



Figur 16: Grønne veje vil være en af de løsningsprincipper, Hvidovre Kommune kan bruge i Strandøre. Formålet med de grønne veje er at skabe plads til, at der kan stå noget vand på vejen, samtidig med, at det understøtter konkretiseringsplanens mål om sikker trafik og smukke byrum.

Hvad gør Hvidovre Kommune og HOFOR, og hvad kan man selv gøre?

Hvidovre Kommune udarbejder aktuelt, som en af de første i Danmark, en skybrudsplan med det formål at skybrudssikre kommunen over de kommende år. Planen vil fremadrettet udgøre et vigtigt administrationsgrundlag for kommunen. Hvidovre Kommune kan og vil også bidrage til den konkrete skybrudssikring af Strandøre, men der er også ting, som kommunen ikke kan og må. Derfor kan udfordringerne kun løses i fællesskab og sammen med borgerne i Strandøre.

Der er nogle helt faste regler for, hvad kommunens forsyningsselskab HOFOR og Hvidovre Kommune kan og må bruge penge på, når det kommer til regnvandshåndtering. I nedenfor viste skema er dette beskrevet nærmere. Netop denne opdeling i ansvar og handlemuligheder er med til at illustrere, hvorfor skybrudshåndteringen i Strandøre kun kan ske med en fælles indsats.

HOFOR A/S (forsyning)	Hvidovre Kommune	Borgere i Strandøre
HOFORs opgave er at aflede spildevand, herunder hverdagsregn. HOFOR har ansvar for at vandet ikke løber op af kloakken og op på terræn oftere end hvert 10. år: Altså at kloakkerne som minimum kan rumme en regnhændelse, der statistisk forekommer en gang hvert 10. år. <i>(HOFORs analyser viser, at kloakkerne i Strandøre generelt er store nok til at løse denne opgave ved en 10-års hændelse)</i> HOFOR må i udgangspunktet ikke finansiere løsninger til håndtering af vand, der optræder på terræn ved skybrud. <i>(I områder, hvor HOFOR ikke måtte leve op til serviceniveau, kan der i visse tilfælde arbejdes med fællesprojekter)</i> HOFOR har ikke ansvar for at beskytte kældre under terræn mod oversvømmelser fra kloakken.	Hvidovre Kommune kan påtage sig et ansvar i forbindelse med skybrudssikring på offentlige arealer, og er derfor i gang med at udarbejde en skybrudsplan for hele kommunen, der viser behovet for håndtering af skybrud. Hvidovre Kommune har med nærværende projektkatalog for Strandøre fastsat et mål om at håndtere skybrud, der svarer til den regn, der statistisk vil forekomme en gang hvert 100. år (om 30 år). Hvidovre Kommune vil sikre at vand fra vej og offentlige områder ikke skaber oversvømmelser på mere end 10 cm vand op ad private boliger. Foreløbigt har Hvidovre Kommune udpeget 16 delprojekter, som vil blive prioriteret og gennemført over en årrække. I første omgang har Hvidovre Kommune prioriteret at håndtere de oversvømmelser, hvor 2 eller flere boliger lider skade på samme tid. Hvidovre Kommune har ikke ansvar for at beskytte kældre under terræn mod oversvømmelser fra kloakken, og de har heller ikke ansvar for, hvis vand fra oversvømmelser fra terræn løber ind i huset.	Borgere i Strandøre kan bidrage ved at sikre, at deres ejendomme kan tåle, at der står op til 10 cm vand op af facaden på boliger. Borgere i Strandøre kan desuden bidrage ved at sikre, at vand fra private grunde ikke samler sig i store mængder på egen grund eller nabogrunde. <i>(Dette forhold er beskrevet yderligere i det følgende.)</i> Som boligejer har man ansvar for at beskytte kældre under terræn mod oversvømmelser fra kloakken. Man har også ansvar for at vand fra oversvømmelser fra terræn ikke løber ind i huset. <i>(Hidtil har forsikringsselskaberne dækket denne type skader. Men det er her, at man som husejer har en mulighed for at sikre sin egen bolig og måske også for at hjælpe naboerne med at beskytte deres.)</i>

HOFOR, Hvidovre Kommune og borgerne i Strandøre skal således forene kræfter for at løse skybrudsudfordringen. Imens dette projektkatalog til dette punkt har omhandlet de konkrete tiltag, som Hvidovre Kommune foreslår gennemført, så beskriver de næste sider, hvordan borgerne i Strandøre kan agere i praksis.

Bor du i et område med risiko for oversvømmelse?

Indledningsvis er det relevant at vurdere, om man bor i eller nær et område med risiko for oversvømmelse. Den vurdering kan man foretage ud fra en modelberegning (et kort med simulering af en skybrudshændelse) og ud fra personlige og oplevede erfaringer med, hvor der optræder vand på terræn, når det regner rigtig meget. De erfarede hændelser er vigtige, idet de tegner et konkret og helt lokalt risikobillede.

Figur 17 er et kort over de områder, hvor der er risiko for, at der vil stå mere end 5 cm vand under skybrud. Herunder kan du se, om dit hus ligger i eller nær et risikoområde.

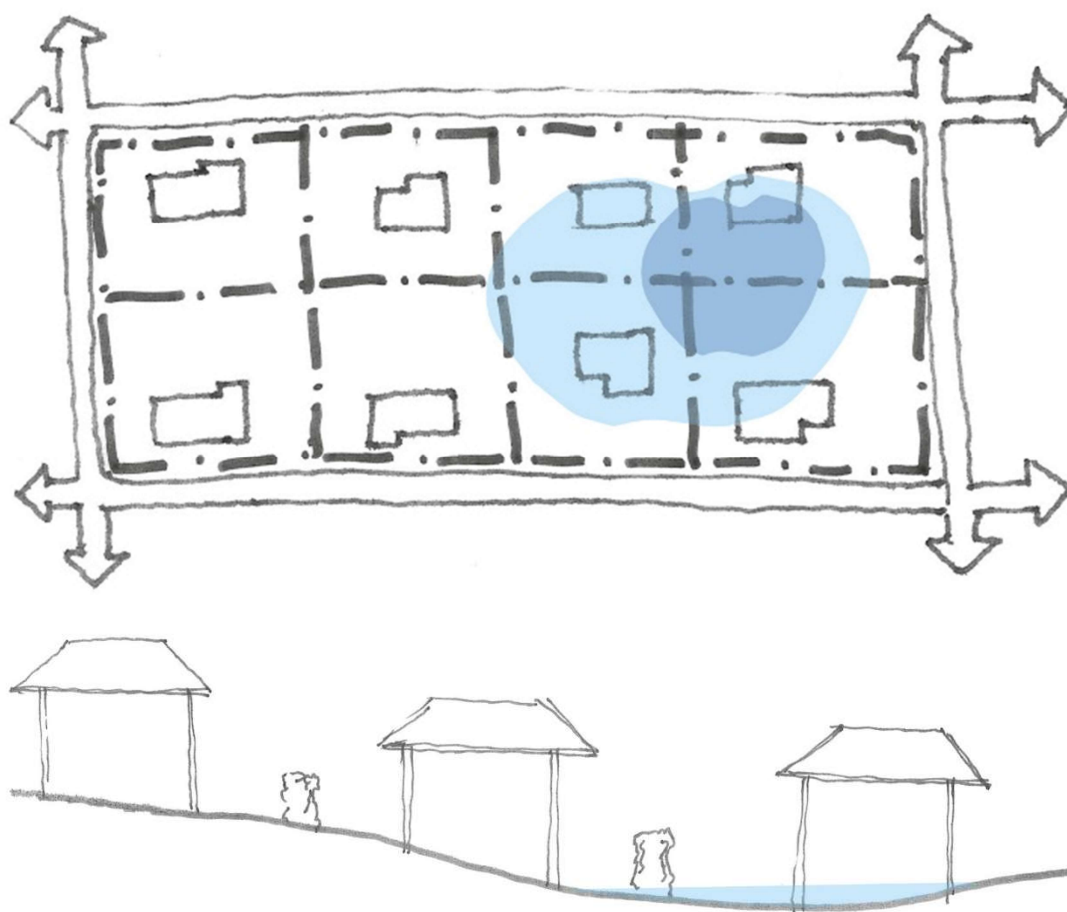


Figur 17: Kortet viser, hvor vandet vil samle sig, så der står mere end 5 cm vand på terræn ved en 100års-hændelse (om 30 år). Formålet med modelsimuleringen og kortlægningen har ikke været at udpege præcist hvilke huse, der rammes af oversvømmelse, men at lokalisere og dimensionere overordnede (fælles) løsninger på de største oversvømmelser. Derfor er analyserne ikke gennemført til et detaljeringsniveau, der gør det muligt at se om det f.eks. er den nordlige eller vestlige side af et hus, der rammes af en oversvømmelse, eller om oversvømmelsen går helt til facaden eller ligger et par meter fra facaden. Kortet fungerer derfor alene som en hjælp til at vise risikoområder. Da modelsimuleringer af denne karakter er usikre, er det derfor også vigtigt at medtage egne erfaringer i forbindelse med risikovurderingen. Samtidig skal det bemærkes, at der ved mange huse ikke vil optræde problemer ved 5 centimeter vand op ad facader, men ligger ens hus i eller nær et risikoområde, kan det give anledning til at se på bygningens sårbare steder. Bemærk desuden, at de oversvømmelser, der er afmærket med en pink firkant og et ID_ST-nummer, og som anses som de mest risikofyldte, allerede er udset som indsatsområde af Hvidovre Kommune. Disse oversvømmelser vil, med hjælp af skybrudsløsninger der forventes udført over en længere årrække, reduceres, så de maksimalt står op til 10 cm langs bygningsfacader.

Heldigvis er det ikke hele Strandøreområdet, der er truet af oversvømmelser ved skybrud, og man skal starte med at få et overblik over, om man selv har et problem, eller om man kan være med til at løse andres problemer.

Hvad gør man, hvis man bor der, hvor vandet samles

Hvis man bor der, hvor vandet samles, skal man beskytte sit hus og sin grund, og hvis man bor der, hvor vandet kommer fra, kan man hjælpe andre ved at holde noget af vandet tilbage på sin egen grund. Så kort kan princippet for skybrudssikring beskrives. Figur 17 giver et overblik over, hvor oversvømmelserne samles i Strandøreområdet.



Figur 18: Oversvømmelser opstår, når vandet fra store områder strømmer ned ad og samles i en lavning. Dette foregår også, selvom terrænet i Strandøre umiddelbart virker fladt – i praksis er der 'bakker' og fordybninger rundt omkring i terrænet.

I praksis er det lidt mere kompliceret, så i de følgende afsnit kommer der en forklaring.

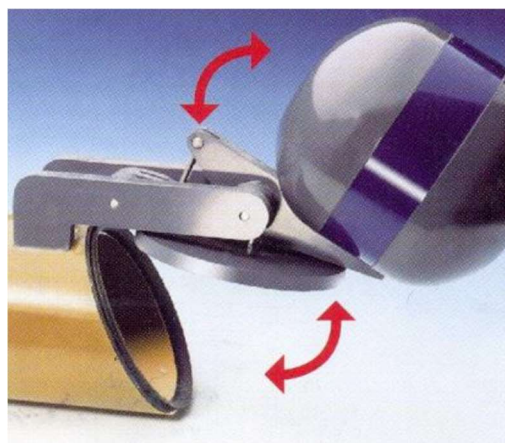


Beskyttelse af bygninger der, hvor vandet samles

Når der står vand på terræn og op ad huset, kan vandet løbe ind i huset gennem bl.a. kælderindgange og døre, men vandet kan også løbe fra terræn og baglæns gennem kloakken og op gennem afløb i kælder og stueetage. Når man skybrudssikrer sit hus, skal man have styr på begge dele. Se nogle eksempler på dette i Figur 19. Det kræver normalt en fagmand, og derfor er det en god ide at udnytte muligheden, hvor en række kloakmestre landet over tilbyder gratis klimatilpasningstjek af parcelhuse:

<https://www.klimatilpasning.dk/borger/gratis-klimatjek/>.

Figur 19: Bygninger kan beskyttes mod vand fra terræn med fx opkanter ved kældernedgange og -vinduer og ved ventilationsåbninger. Højvandslukker eller pumper kan sikre, at vandet ikke løber baglæns gennem kloakken og oversvømmer huset.



Hvis man ønsker selv at blive klogere på, hvordan man klimasikrer sit hus, henviser afsnittet "Værd at vide" til relevant læsestof.

Beskyttelse ved at hindre vandets strømning

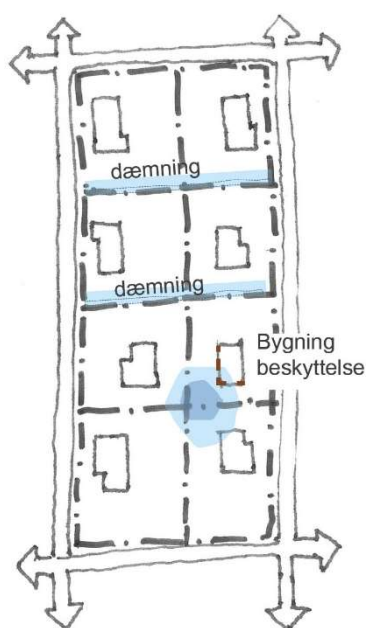
Det kan også være en mulighed at beskytte sit hus ved at lægge en dæmning:

- i haven
- i skellet mod naboen
- eller at naboen lægger en dæmning i sin have

Vær dog opmærksom på eventuelle bestemmelser i områdets lokalplan, der måtte begrænse terrænregulering i skel.

I praksis lyder det voldsomt at anlægge dæmninger, men i praksis er der ofte tale om en mindre terrænregulering på 10-20 cm, hvilket er nok til at bremse vandets bevægelse. Formålet er at forhindre vandet i at flyde frit på tværs af mange ejendomme for at samles på ét sted, hvor det gør stor skade. Ved at opdele vandet i mindre enheder kan det ikke koncentreres og gøre skade. På den måde kan oversvømmelsen begrænses, fordi det nu kun er vand fra ens egen grund, der kan bidrage til en oversvømmelse på grunden.

Problemet ved denne løsning er, at man risikerer at flytte en del af problemet ind til naboen. Idet man juridisk set ikke må 'forværre naboens situation', så kræver denne løsning, at man taler sammen og løser problemerne i fællesskab – ofte flere husstande, for at sikre at vandet deles op i de nødvendige enheder. En praktisk tilgang til denne løsning er, at naboerne i og omkring et område, der er truet af oversvømmelse, finder sammen om at udvikle en fælles løsning. Hvis man sammen stiller sig i områdets laveste punkt, er det ofte ret tydeligt, hvor vandet kan komme fra. Og så gælder det om at bryde vandets vej med nogle dæmninger, så ingen af dem, der bor i lavningen eller på skråningen ned mod lavningen risikerer at blive oversvømmet af vand fra andres grunde.



Når man arbejder med denne løsning, kan det være en god ide at støtte sig til Danmarks digitale højdemodel. For at få faglig hjælp til at aflæse terrænet i et afgrænset område (fx ud fra Danmarks digitale højdemodel), kan det være en god idé at søge hjælp hos en rådgiver. Med en meget begrænset indsats kan en rådgiver med ekspertise inden for hydrauliske terrænmodeller give et overblik over hvor vand der samles stammer fra, og hvor det vil løbe i terrænet.

Figur 20 Ved at lægge dæmninger på tværs af vandets strømningsretning kan man holde vandet tilbage, så det hele ikke ender i lavningen. Lægger man dæmningerne i skel, er det kun vand fra ens egen grund, der kan bidrage til oversvømmelsen, og så vil den normalt ikke blive så stor, at den udgør et problem længere.

Hvad kan man ellers gøre?

Som det er beskrevet i indledningen, er traditionelle klimatilpasningsløsninger som faskiner og regnbede ikke relevante i Strandøreområdet. Det skyldes, at der ved normal regn er plads til vandet i kloakken og desuden, at grundvandet står så højt i området, at det ikke er nogen god idé at nedsive for meget vand, da det blot vil bidrage til den høje grundvandsstand.

Det man kan gøre, er at tænke skybrudsforebyggelse ind, hver gang man gør noget 'nyt'. Når man lægger eller omlægger terrasser og indkørsler kan man eksempelvis udskifte almindeligt stabilgrus med et produkt, der har en drænende effekt. Eksempelvis DrænMix eller Drænstabil. Samtidig kan man bruge en belægningstype, såkaldte permeable belægninger, som vandet kan sive ned igennem. Drænstabil og DrænMix er grustyper, der har plads til at magasinere så meget vand, at indkørslen eller terrassen i praksis ikke længere bidrager med vand til oversvømmelser under skybrud, da vandet, der falder på belægningen, nu bliver i belægningen. Bygger man til på huset eller carporten, så er det desuden relevant at forholde til det omgivende terræn, gulvkoten i tilbygningen og døres placering ift. niveauet i haven. Her kan et ekstra trin blive afgørende.



Figur 21: Hvis terrasser og indkørsler lægges med permeable belægninger og med stabilgrus med drænende effekt, bidrager de ikke til oversvømmelser under skybrud.

Værd at vide

Link til relevante viden:

Klimaklar bolig – guide til gennemgang af boligen:

<https://www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/klimaklar-bolig/klimaklar-bolig/>

Klimatilpasningstjekliste https://www.klimatilpasning.dk/media/701611/tjekliste-for-klimatilpasningstjek_18.03.2013.pdf

En række fagfolk landet over tilbyder gratis klimatilpasningstjek af parcelhuse og boligejendomme <https://www.klimatilpasning.dk/borger/gratis-klimatjek/>

Der er mulighed for at få håndværkerfradrag for en række opgaver i forbindelse med klimasikring af din bolig: <http://www.haandvaerkerfradrag.dk/klimatilpasning/>

Rørcenter-anvisning 020. Skybrudssikring af bygninger:

https://www.teknologisk.dk/_media/54203_R%F8rcenter-anvisning%202020.%20Skybrudssikring%20af%20bygninger.pdf

Rørcenter-anvisning 021. Kælderoversvømmelser. Sikring mod opstigende kloakvand:

https://www.teknologisk.dk/_media/54202_R%F8rcenter-anvisning%20021.%20K%E6lderoversv%F8mmelser.%20Sikring%20mod%20opstigende%20kloakvand.pdf

Få styr på vandet - en GUIDE til grundejerforeningers klimatilpasning <http://www.klikovand.dk/wp-content/uploads/2018/10/1-Version.-Guide-til-grunderforeningernes-klimatilpasning-INTERAKTIV.pdf>

5. Prioritering og implementeringsrækkefølge

Skybrudssikringen i Strandøre er forbundet med store omkostninger, der skal stå i et rimeligt forhold til værdien af den beskyttelse, der opnås. Derfor er de 16 delprojekter i projektkataloget udvalgt på baggrund af deres potentielle skadesrisiko, idet det vurderes, at hver af de 16 oversvømmelser kan nå et uacceptabelt skadesniveau.

Der er dog flere aspekter, der afgør, hvor meget værdi det enkelte projekt kan skabe, og dermed om det er et projekt, der er værd at prioritere højt. Dette drejer sig om, hvorvidt projekterne kan være med til at indfri andre bymæssige værdier (merværdier) iht. konkretiseringsplanen, samt om projektet kan realiseres for få midler (lavthængende frugter). Det har også stor værdi, hvis et projekt kan realiseres samtidig med andre nødvendige investeringer og indsatser i området for derved at opnå besparelser ved samgravning. Samtidig kan dog være svært at planlægge over en længere tidshorisont, og disse synergiprojekter skal derfor erkendes løbende.

Med et ønske om at sikre en implementeringsrækkefølge, hvor de projekter, der skaber størst værdi, også er dem, der realiseres først, foretages en vurdering af tre prioriteringskriterier:

- Realisering af værdier iht. Konkretiseringsplanen
- Risikominimering
- Lavthængende frugter
- Samtidig med andre projekter

I følgende afsnit gennemgås prioriteringskriterierne.

1. Realisering af værdier iht. konkretiseringsplan

Prioritering og implementeringsrækkefølge skal sikre en realisering af værdier iht. Konkretiseringsplanen og tilføre værdi til bydelen udover selve skybrudshåndteringen. Det vurderes eksempelvis, at Kystagerparken og samlingspunktet ved Dansepavillonen kan tilføres stor merværdi ved realisering af de påtænkte skybrudsprojekter. Derudover er der mulighed for at skabe merværdi ved de øvrige løsninger i Papegøjen, og i begrænset omfang ved løsningerne i vejene. Ved merværdi forstås, at skybrudsprojekterne skal understøtte kommunens generelle mål og fremme dem. Eksempler på synergi og samtidig i skybrudsprojekter, der understøtter flere forskellige kommunale mål, kunne fx være:

- Ledningsrenovering (forsynings-, spildevands- og regnvandsledninger)
- Vejrenovering
- Hastighedsdæmpning
- Cykelstier
- Byrumsløft
- Rekreative arealer og anlæg
- Øget biodiversitet

Det anbefales at arbejde systematisk med at sikre merværdi i skybrudsprojekterne, fx ved at tage udgangspunkt i KLIKOVANDs værktøj til måling af merværdi i klimaprojekter. Formålet med at anvende et værktøj til at rammesætte arbejdet med merværdi er primært at sikre en systematik omkring merværdi i hvert delprojekt, og dels at man kommer hele vejen omkring bordet, når aspekter af merværdi og synergi skal tænkes med ind i det enkelte projekt (<http://www.klikovand.dk/hvordan-maalervi-projektersmerværdi/>).

2. Risikominimering

Både i planlægning og implementering af projekter er det afgørende at prioritere indsatserne i de områder, hvor konsekvenserne af de beregnede oversvømmelser er størst. Evaluering af risikominimering sker ud fra to kriterier: volumen af oversvømmelsen som skal håndteres, og det antal af boliger som er berørt af oversvømmelsen. Tabel 2 giver et overblik over vurderingen med hensyn til risikominimering.

Tabel 2: Overblik over evalueringskriterier til risikominimering.

Kriterier	Antal af berørt boliger	Håndteret volumen (m3)
Lav risiko	2	75-200
Medium risiko	3 - 4	201-500
Høj risiko	5 - 6	501-680

3. Lavthængende frugter

Betegnelsen "Lavthængende frugter" er dækkende for projekter, der ligger lige for og har lave anlægsomkostninger. Her er det vurderet, at ændringer i fx grønne områder scorer bedst (jf. anlægsoverslag), da man kan håndtere store mængder vand. Samtidig opnår man gode landskabelige forbedringer til en rimelig fornuftig enhedspris. Løsningerne, som er en kombination af både ændringer i grønne områder og veje, scorer medium; og projekter i rabatter og veje lavest, da de har højeste enhedspriser i forhold til håndteret vandvolumen.

4. Samtidighed

Gennemførelsen af skybrudsprojekter kommer til at strække sig over mange år, og det giver mulighed for at opnå store besparelser gennem samtidighed i projekterne. Samtidigheden kan både sikres ved at indarbejde den planlagte skybrudshåndtering lokalt i forbindelse med de projekter, der alligevel gennemføres i kvarteret, og ved at lade planerne for de kommunale anlægs- og renoveringsprojekter være styrende for implementeringen af skybrudsprojekter. Kriteriet om at opnå realisere merværdi i skybrudsprojekterne supplerer målet om samtidighed.

Sammenfatning af prioriteringskriterier

Nedenstående tabel sammenfatter de tre første prioriteringskriterier og bruges til at give et overordnet bud på en implementeringsrækkefølge. Prioriteringskriteriet "Samtidighed" indgår ikke i tabellen, fordi Orbicon ikke har kendskab til alle Hvidovre Kommunes planer og projekter i området. Det anbefales, at Hvidovre Kommune gennemgår og reviderer den anbefalede prioritering med udgangspunkt i deres kendskab til planer for og projekter i området, og at de opdaterer tabellen undervejs, så det bliver et dynamisk dokument.

Tabel 3: Sammenfatning af prioriteringskriterier.

Høj (3)
 Medium (2)
 Lav (1)

ID Nummer	Indfrielse af værdier iht. Konkretisering Plan	Risiko-minimering	Lavthængende frugter	Samlet score Højest bør prioriteres først	Anslået økonomi (spænd iht. Korrektionsfaktor, se bilag 2.) Ved flere optioner er nøgletal for den anbefalede løsning angivet	
Strandengen						
ID ST_1	3	2	2	7	1.487.625 kr.	2.975.250 kr.
ID ST_2	3	2	2	7	1.307.250 kr.	2.614.500 kr.
Papegøjen						
ID ST_3	3	2	2	7	406.500 kr.	813.000 kr.
ID ST_4	2	2	3	7	385.500 kr.	771.000 kr.
ID ST_5	2	2	2	6	513.000 kr.	1.026.000 kr.
Rabatten og veje						
ID ST_6	1	3	1	5	2.610.563 kr.	5.221.125 kr.
ID ST_7	1	2	1	4	965.813 kr.	1.931.625 kr.
ID ST_8	1	1	1	3	669.375 kr.	1.338.750 kr.
ID ST_9	1	1	1	3	898.875 kr.	1.797.750 kr.
ID ST_10	1	1	1	3	392.063 kr.	784.125 kr.
ID ST_11	1	1	1	3	344.250 kr.	688.500 kr.
ID ST_12	1	1	1	3	459.000 kr.	918.000 kr.
ID ST_13	1	1	1	3	315.563 kr.	631.125 kr.
ID ST_14	1	1	1	3	755.438 kr.	1.510.875 kr.
ID ST_15	1	1	1	3	1.386.563 kr.	2.773.125 kr.
ID ST_16	1	3	1	5	1.826.438 kr.	3.652.875 kr.

Som det fremgår af Tabel 3, er delområde ID ST_1, ID ST2, ID ST_3, IDST_4 prioriteret højst. Herefter kommer ID ST_5 og ID_ST 6, ID_ST 16. Det betyder, at områder som Strandengen og Papegøjen bør prioriteres først efterfulgt af Rabatten og veje i delområder ID ST_6 Og ID ST_16, hvor konsekvenserne af de beregnede oversvømmelser er størst og flere boliger er udsat for oversvømmelsen.

6. Økonomisk overblik

Dette kapitel giver et samlet overblik over de omkostninger, der knytter sig til skybrudssikringen af Strandøre på baggrund af de 16 prioriterede skybrudsprojekter.

I nedenstående tabel ses anlægsoverslag for de 16 delprojekter. Anlægsoverslagene er opstillet ud fra listepriser. Som det fremgår af 'Bilag 2 – Forudsætninger ved anlægsoverslag' knytter der sig en korrektionsfaktor (usikkerhedsfaktor) til ethvert anlægsoverslag. Størrelsen på denne korrektionsfaktor afhænger af projektets stadie, og da vi her befinder os på et helt tidligt stadie ("Priskurver" – dvs. projekterne er defineret men ikke skitseret eller projekteret), så tilføjes et usikkerhedsspænd på -25% til +50%.

Dermed antages det, at summen af samtlige delprojekter i alt beløber sig til maksimalt 29.4 mio. kr. og minimum 14.7 mio. kr. Den videre detaljering af delprojekterne vil bidrage til at indsnævre denne usikkerhed.

		Anlægsoverslag med listepriser	Minimum jf. korrektionsfaktor (-25%)	Maksimum jf. korrektionsfaktor (+50%)
ID_ST	1	1.983.500 kr.	1.487.625 kr.	2.975.250 kr.
ID_ST	2	1.743.000 kr.	1.307.250 kr.	2.614.500 kr.
ID_ST	3	542.000 kr.	406.500 kr.	813.000 kr.
ID_ST	4	514.000 kr.	385.500 kr.	771.000 kr.
ID_ST	5	684.000 kr.	513.000 kr.	1.026.000 kr.
ID_ST	6	3.480.750 kr.	2.610.563 kr.	5.221.125 kr.
ID_ST	7	1.287.750 kr.	965.813 kr.	1.931.625 kr.
ID_ST	8	892.500 kr.	669.375 kr.	1.338.750 kr.
ID_ST	9	1.198.500 kr.	898.875 kr.	1.797.750 kr.
ID_ST	10	522.750 kr.	392.063 kr.	784.125 kr.
ID_ST	11	459.000 kr.	344.250 kr.	688.500 kr.
ID_ST	12	612.000 kr.	459.000 kr.	918.000 kr.
ID_ST	13	420.750 kr.	315.563 kr.	631.125 kr.
ID_ST	14	1.007.250 kr.	755.438 kr.	1.510.875 kr.
ID_ST	15	1.848.750 kr.	1.386.563 kr.	2.773.125 kr.
ID_ST	16	2.435.250 kr.	1.826.438 kr.	3.652.875 kr.
SUM		19.631.750 kr.	14.723.813 kr.	29.447.625 kr.

7. Overlevering / videre arbejde

I dette kapitel gives der anbefalinger til det videre arbejde med skybrudssikringen af Strandøre.

Opgaven med skybrudssikringen af Strandøre-området må betragtes som et langt sejt træk. Til og med dette projektkatalog har opgaven befundet sig i en 'planfase'. Det vil sige, at der har været fokus på den store skala og på at analysere området og udvikle og verificere de gode løsninger. I den næste fase vil der blive set mere individuelt på det enkelte delprojekt. Man kan derfor tale om en 'projektphase'. Projektfasen vil behandle løsningerne mere konkret, og der vil, som nævnt, blive fokuseret på det enkelte delprojekt som skal implementeres – et ad gangen. Set med realistiske øjne, vil dette ske over en lang årrække ad hensyn til økonomien i projekterne og samtidig med andre anlægs- og renoveringsprojekter.

Det er i kapitel 5 'Prioritering og Implementeringsrækkefølge' synliggjort, hvilke delprojekter, der samlet set giver størst værdi og dermed også, hvor det giver mening at starte. Trods denne anbefaling, er det relevant at, der også sker en politisk prioritering af emnet generelt og af delprojekterne specifikt. Man kunne med fordel starte med prioritere de projekter, som ønskes løst inden for en 3-årig periode. Opdelingen af den samlede gennemførelse af planen i overskuelige tidsspænd (fx tre år) skaber tillige et løbende fokus på eventuelle synergiprojekter, idet prioriteringen af 'næstkommende' periode på 3-årige perioden bør give anledning til drøftelser på tværs af relevante centre i kommunen.

Før der tages fat i det enkelte delprojekt, og når der tages fat i det enkelte delprojekt, er der dog en række opmærksomhedspunkter, som bør tages i betragtning. Disse gennemgås herunder.

Principielle beslutninger

Som grundlag for gennemførelse af det enkelte delprojekt, er der en række principielle beslutninger, som skal træffes. De vil være afgørende for, om der kan gives tilladelse til igangsætning, idet beslutningerne har betydning for, hvilke løsninger der 'må' vælges. Et delprojekt kan ikke igangsættes 'i morgen', selvom muligheden måtte byde sig, idet der først skal tages hånd om disse principielle beslutninger. Derfor er der grund til allerede nu at få afklaret:

- Hvilken højde på kantsten kan man acceptere? – *Niveauforskellen mellem vej og fortov skal sikres, hvis de nødvendige volumener skal kunne tilbageholdes på vejene. Allerede nu bør der også lægges en plan for, hvordan det sikres, at vejprofiler ikke ændres ved senere renovering af slidlag.*
- Hvilken vejbredder kan accepteres i Strandøre eller på de enkelte veje? – *Løsningerne i vej (grønne veje) foreskriver en reduktion af vejbredden til ca. 4 meter, således at der kan gøres plads til grønne grøfter. Dette skal dog hænge sammen med den lokale trafikale situation, herunder eventuel buskørsel, beredskab og renovation.*
- Er man politisk villig til at eventuelt at fastsætte begrænsninger for antallet af udkørsler per ejendom? – *Erfaringsmæssigt kan det være en stor udfordring at indplacere grøfter/grønne veje på grund af de mange tekniske bindinger, der er, herunder udkørsler og svingradier. Den gældende lokalplan for området¹ foreskriver ikke sådanne begrænsninger i dag.*

¹ BYPLANVEDTÆGT Nr. 1 vedrørende et "omraade af hvidovre by og sogn omkring Beringgaard", 1944.

- Hvor mange parkeringspladser på vejen vil man sikre per ejendom? *For at kunne anlægge grønne veje, skal der være truffet en beslutning omkring omfanget af parkeringspladser i området. Det anbefales, at der i forundersøgelserne ved projektering af delprojekterne udføres en parkeringsanalyse med henblik på at fastslå behovet.*
- Hvor tæt kan "indsnævringer" ligge i vejforløbet? *Dette punkt omhandler den trafikale afvikling, og er relevant idet spørgsmålet har betydning for, hvor effektivt vejen kan udnyttes til opmagasinering af vand. Eller, sagt på en anden måde, hvor mange meter vej der skal til for at kunne opmagasinere en given mængde vand.*

Forundersøgelser og fokus på projektniveau

Som i ethvert andet anlægsprojekt vil der blive behov for at gennemføre et antal forundersøgelser som grundlag for at detaljere projektets endelige design, omfang, placering og økonomi. Der er under hvert delprojekt angivet emner, som bør undersøges og tages i betragtning i forhold til detaljering og den endelige løsning.

Eksempler på sådanne forundersøgelser er parkeringsanalysen, der skal fastslå behovet for parkeringspladser langs vejene, når der skal etableres grønne veje, og undersøgelse af ledningsplaceringer og eventuelt lokale forureninger, der vil være afgørende for, hvor de enkelte delprojekter placeres (af hensyn til økonomi).

Afhængig af, hvilke instanser i Hvidovre Kommune, der myndigheden, når de enkelte delprojekter skal realiseres, vil iværksættelsen af ovennævnte undersøgelser skulle koordineres med de ansvarlige myndigheder i Hvidovre Kommune.

Jævnfør Hvidovre Kommunes spildevandsplan fra 2017 stilles der desuden krav til, at delprojekterne skal belyses og vurderes ud fra en række specifikke punkter. I såvel forundersøgelser og projektudvikling er det derfor centralt, at delprojekterne forholder sig til nedenstående liste med øje for fordele og ulemper, som projektet genererer inden for hvert punkt.

1. Økonomi
2. Miljø
3. Æstetik
4. Sikkerhed og sundhed
5. Trafikale gener
6. Adgangsforhold
7. Andre forhold af betydning

Gennemførelse af de første 3-4 projekter

Idet Hvidovre Kommunes skybrudsindsats overgår fra planniveau til projektniveau, er det særligt relevant, at den brede erfaring, der nu er opbygget omkring løsninger og udfordringer i Strandøre, bliver videreført i forbindelse med udvikling og prioritering af det enkelte delprojekt.

Derfor anbefales det, at (som minimum) de første 3-4 delprojekter betragtes som pilotprojekter, hvor en bredt forankret styregruppe tager ansvar for at dække projektet ordentligt af igennem hele processen. Med til bords kunne med fordel være repræsentanter fra klima, drift, anlæg, plan, miljø, natur, vej og spildevand. Enkeltpersoner kan i princippet repræsentere flere af disse

myndighedsområder. På den måde sikres det, at der etableres en fælles forståelse og 'projektkultur' omkring gennemførelse af klimaprojekterne i Hvidovre Kommune.

Også på sigt, giver det mening at forankre delprojekterne i styregrupper, der, som minimum, er repræsenteret på tværs af projekt- og planlægningsansvarlige i Hvidovre Kommune.

Fokus på synergiprojekter

Som det fremgår under de enkelte delprojekter, og særligt de, der vedrører projekter i vej, bør der være stort fokus på at etablere skybrudsløsninger, når der er behov for udførelse af andre arbejder i området – herunder fx renovering af veje eller fortove. Under kapitlet 'Prioritering og implementeringsrækkefølge' er der foretaget en vurdering af, hvilke projekter der bør prioriteres gennemført først, da der kan opnås størst værdi for pengene her. Her skal det understreges, at denne prioriteringsrækkefølge kun bør ligge fast, så længe der ikke opstår mulighed for at gøre noget bedre – det vil sige synergimuligheder. Opstår der en mulighed for at gennemføre et skybrudsprojekt, fx i forbindelse med en vejrenovering, så bør denne mulighed vægte tungt, da der her kan spares penge, og da det ofte vil være uacceptabelt at skulle omgøre et veludført arbejde efter få år, for først der at få 'skybrudslaget' med.

Orbicon anbefaler, at der arbejdes med implementering af procedurer hos vejmyndigheden i Hvidovre Kommune og eventuelt andre planlæggende myndigheder, hvor det sikres, at eventuelle synergimuligheder løbende identificeres og undersøges, når de optræder.

Fokus på overlevering

Dette projektkatalog kommer i hænderne på en række interessenter, internt og eksternt, som skal forstå og anvende materialet i forbindelse med beslutninger og videre bearbejdning. Eksempler på sådanne aktører er politikerne, den projekteringsansvarlige administration, borgere og rådgivere.

I forbindelse med overlevering af projektkataloget til hver af disse interessenter vil der opstå et behov for målrettet kommunikation. Det vil altså være nødvendigt at se på, hvordan modtageren forstår og forventes at skulle anvende projektkatalogets løsninger og anbefalinger.

Konkrete og centrale eksempler på dette kan være:

- At der kommunikeres til lokale borgere omkring anlæggenes formål og funktion. Dette kan fx ske via skiltning ved de enkelte anlæg. Via skiltning eller anden passende kommunikationskanal, bør det eksempelvis tillige formidles, hvordan borgerne skal rydde sne for ikke at skade kantsten og for at opretholde anlægges funktion.
- At der skal kommunikeres med de driftsansvarlige (vej) om, hvordan man kan sikre sig, at vejprofilen ikke hæves eller ændres, hver gang der udføres arbejder/renovering på vejen.
- At politikerne bliver sat ind i det faglige grundlag i projektkataloget i forhold til at kunne træffe kvalificerede beslutninger omkring delprojekternes gennemførelse. Der optræder usædvanlige løsninger i skybrudshåndteringen, fx Irish crossings, og det er relevant at have indsigt i delprojekternes enkeltdelen, og de dilemmaer, der knytter sig til anlægsløsningerne, for at kunne træffe informerede beslutninger.

8. MV-screening

Hvidovre Kommune har udarbejdet en opdatering af den eksisterende screening af konkretiseringsplan for Strandøre, 2017. Resultatet fremgår af dette kapitel og i Bilag 4.

Indledning

Lovbekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBKG nr. 1225 af 25/10/2018) § 10 bevirker, at den myndighed, der udarbejder en plan, skal foretage en vurdering af, om planer eller programmer efter § 8 stk. 2 er omfattet af kravet om miljøvurdering.

Der er derfor gennemført en screening af Hvidovre Kommunes Projektkatalog til Strandøres konkretiseringsplan med henblik på at afdække forventede miljøpåvirkninger. Vurderingen foretages ud fra et detaljeringsniveau, der svarer til katalogets detaljeringsniveau.

Beskrivelse af Projektkatalog til Strandøres konkretiseringsplan

Hvidovre Kommune udarbejdede i 2017 i samarbejde med borgere og interessenter i Strandøre en konkretiseringsplan for, hvordan området kan blive sikret mod fremtidens skybrud. Projektkatalog til Strandøres konkretiseringsplan er en opfølgning på den politisk vedtagne konkretiseringsplan for håndtering af skybrud i Strandøre. Projektkataloget bygger videre på idéerne fra konkretiseringsplanen med et fokus på at sandsynliggøre projekternes realiserbarhed, specificere krav til løsninger samt give bud på implementeringsrækkefølgen.

De foreslåede løsninger i kataloget vil blive planlagt og gennemført individuelt, og skybrudssikringen vil blive tænkt ind i nye anlæg – for eksempel når der skal trafiksaneres eller skabes nye grønne miljøer. Vedtagelse af kataloget medfører ikke nogen beslutninger om konkrete anlæg og projekter.

0-Alternativ

0-alternativet er, at der ikke gennemføres nogle løsninger fra projektkataloget, og de foreslåede løsninger vil ikke blive planlagt og gennemført. Der vil dermed ikke blive foretaget andre tiltag for skybrudssikring af Strandøre, end det fastlagte serviceniveau, som HOFOR håndterer.

En skybrudshændelse i Strandøre med det aktuelle sikringsniveau kan resultere i overløb af kloaker og brønde i området, og dermed risiko for, at befolkningen kommer i kontakt med kontamineret spildevand. I området ligger plejehjemmet Strandmarkshave, der huser omkring 75 ældre, der kan være særligt følsomme overfor indtrængning af forurenede spildevand. Kraftige skybrudshændelser kan endvidere medføre skade på ejendomme og infrastruktur.

Konklusion

Miljøscreeningen (Bilag 4, 5 og 6) viser, at projektkataloget ikke vil få en væsentlig påvirkning på miljøet. En del af de foreslåede projekter i planen vil have en positiv effekt på miljøet, særligt omkring mangfoldig flora/fauna, visuelle udtryk og vandafstrømning. Der kan være negative miljøeffekter under mulige anlægsfaser.

Det er på dette detaljeringsniveau af kataloget ikke muligt at vurdere visse forhold nærmere. Ved gennemførelse af delprojekterne i projektkataloget vil de foreslåede tiltag derfor blive beskrevet som konkrete anlæg og projekter, som skal screenes for miljøvurdering enkeltvis.

Konklusionen af screeningen er således, at der ved dette detaljeringsniveau af planen ikke skal gennemføres en miljøvurdering af Projektkatalog til Strandøres konkretiseringsplan.

9. Referencer

- /1/ Idéer til klimasikring af Strandøre – Lokale værdier omsat til grønne skybrudsløsninger (konkretiseringsplan for klimasikring af Strandøre), Klikvand og Hvidovre Kommune, Sweco, 2017.
- /2/ Tiltagskatalog til klimatilpasning, Miljø- og Fødevareministeriet – Miljøstyrelsen, 2017.
- /3/ Afløbsteknik, Leif Winther, Jens Jørgen Linde, H. Thorkild J., år 2011, 6. udgave.
- /4/ Klimastrategi for Hvidovre Kommune, 2014
- /5/ Spildevandsplan for Hvidovre Kommune, 2017

10. Bilag

På næstkommende sider er vedlagt Bilag 1, 2, 3, 4, 5 og 6. Bilagene indeholder uddybende baggrund for metodevalg og vurdering i projektkataloget samt miljøscreening.

Bilag 1 – Beregning og forudsætninger for løsningsforslag

Analyse og metode

Den hydrauliske model, der ligger til grund for dimensionering af tiltag i nærværende projekt, er dokumenteret i "Modeldokumentaion Hvidovre, 2018". Modellen er tilført en 12 timers CDS regn med gentagelsesperiode 100 år, fremskrevet med 30 år, (en "100 års hændelse om 30 år") svarende til en samlet sikkerhedsfaktor på 1,34 (Modelusikkerhed =1,2 samt klimafaktor=1,12). Modellen dækker hele Hvidovre Kommune. Der er, efter aftale med Hvidovre Kommune, anvendt et initialtab på 40 mm samt en nedsivningsevne på $1 \cdot 10^{-6}$ m/s på ubefæstede flader.

For hver større ansamling af vand på terræn inden for Projektområdet (Strandøre) er det i modelresultaterne undersøgt, om vandvanddybden er større end 10 cm (service målet), Alle ansamlinger af vand med dybder større end 10 cm (selvstændige oversvømmelsesområder) er herpå analyseret i forhold til en række udvælgelseskriterier, aftalt med Hvidovre Kommune, således at der udarbejdes løsningsforslag for oversvømmelse der skyldes:

- Vand, der kan stamme fra vej eller offentlige områder, og hvor der står >10 cm vand op ad mindst 2 boliger
- Vand, der kan stamme fra opstuvning fra brønde ved hændelser over servicemålet, og hvor der står >10 cm vand op ad mindst 2 boliger

Såfremt oversvømmelsen opfylder et eller begge kriterier udpeges den til at skulle løses.

Såfremt oversvømmelsen IKKE opfylder nogle af kriterierne er der foretaget en yderligere analyse af, om diskretiseringen i modelopsætningen (det vil sige den opløsning der er anvendt i terrænmodellen) giver anledning til at formode, at oversvømmelsen rent faktisk kunne brede sig i en retning, der medfører, at den skal løses (fx hvis den rammer mere end en bygning), hvis der i stedet for modellens grove diskretisering var anvendt en diskretisering med bedst mulig opløsning. Med andre ord er det undersøgt, om modellens opsætning kan medføre misvisende resultater, og i så fald er der korrigeret for dette. Det kan eksempelvis på visse kortudsnit i kapitel 4 (Gennemgang af delprojekter i Strandøre) fremstå sådan, at nogle oversvømmelser på over 10 cm findes 1-2 meter fra bygninger, selvom de i praksis er dybe selv ved bygningsfacade. Denne risiko er der taget højde for i gennemgang af hver enkelt oversvømmelse og ved vurderingen af højdemodellens præcise gengivelse af virkeligheden på det pågældende sted.

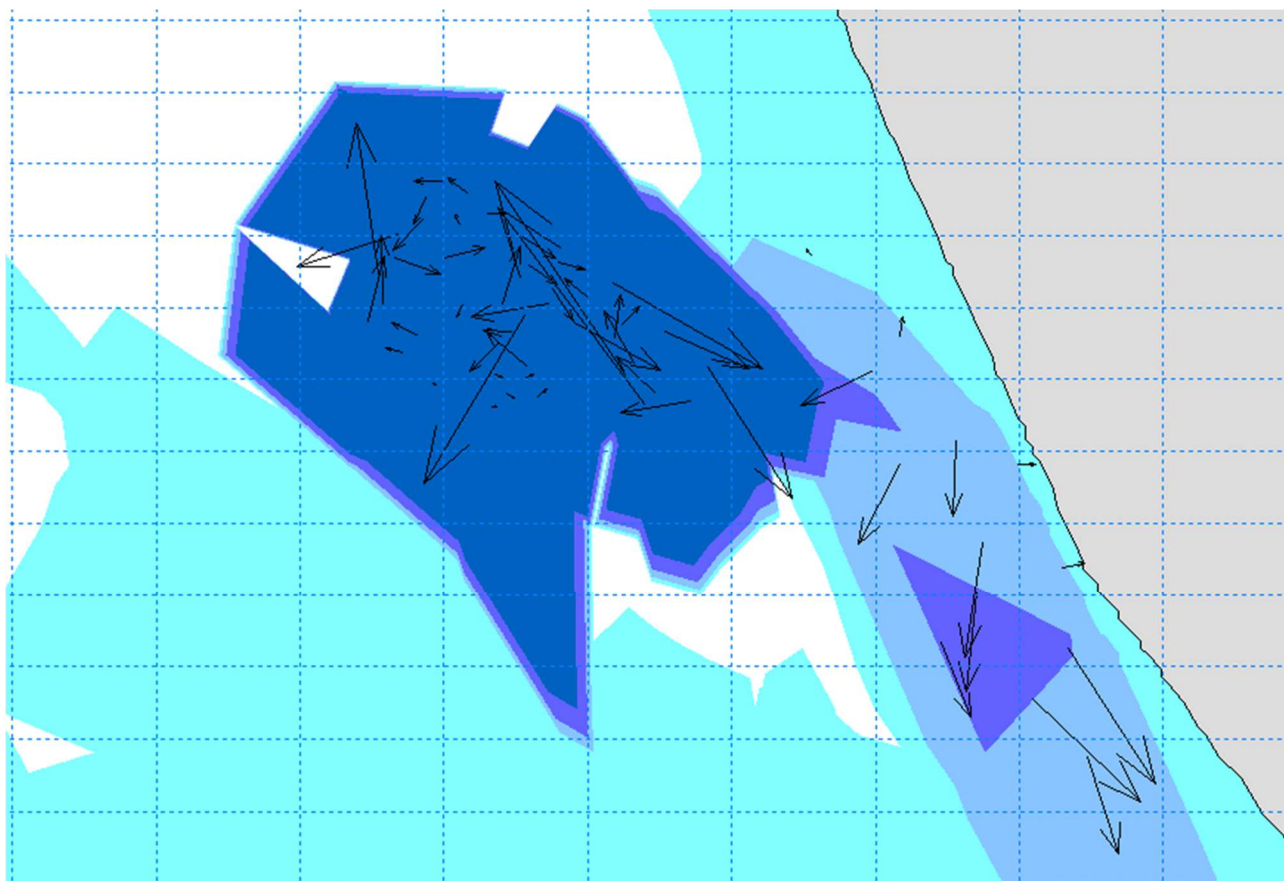
For hver af de oversvømmelser, der således skal løses, er det vurderet, hvor meget vand der er i oversvømmelsen, samt hvor hurtigt oversvømmelsen vokser. Dette estimat er beregnet for hvert delprojekt, og er foretaget ved at afgrænse oversvømmelsen, og vurdere hvor stort volumen af vand er indenfor afgrænsningen til hvert tidsskridt i modellens resultatfil. Afgrænsningen af oversvømmelsen er et subjektivt skøn, der er foretaget dels på baggrund af en afskærende dybde af vand på terræn (2 eller 5 cm), og dels på baggrund af terrænets fald mod oversvømmelsens midtpunkt. Dette skøn er foretaget for at imødegå den effekt, der vil ligge i, at hvis KUN selve oversvømmelsen over 10 cm fjernes, kan mere vand løbe til fra siderne, hvorved man så risikerer, at der igen vil stå mere end 10 cm vand i det oversvømmelsesramte område.

Endelig er det, hvor oversvømmelsen befinder sig i en lavning, undersøgt hvor stort et volumen af vand der kan ligge i lavningen, førend der står 10 cm op ad bygninger. Denne analyse er foretaget i Danmarks Digitale Højdemodel i 40 cm gridstørrelse, det vil sige den bedst mulige opløsning. Dette volumen af vand skal ikke nødvendigvis håndteres ved en løsning, idet det er borgernes eget ansvar at sikre bygninger til 10 cm vand på terræn.

Øvrige opmærksomhedspunkter

Om end projektets analyser ikke beskæftiger sig med regnhændelser, der statistisk set er større end 100-års hændelsen (om 30 år), har Hvidovre Kommune haft interesse i en vurdering af, hvordan vandet vil opføre sig, når 100 års hændelsen overskrides. Og om skybrudsvandet på grund af delløsningernes karakter potentielt kan skabe et større problem i disse ekstreme hændelser, set ift. hvis anlæggene ikke var der. Strategien og strukturen for skybrudshåndtering i dette løsningskatalog har afsat i etablering af lokale løsninger – dvs. løsninger der etableres så tæt som muligt, ift. hvor oversvømmelserne vil opstå jf. modellen. Således indgår det ikke i strategien at 'samle' vand ikke fra større oplande (flere oversvømmede arealer) i få større anlæg. Dermed er der ingen grund til at formode, at skybrudsvand vil akkumulere i hændelser større 100-års hændelsen (om 30 år) for dermed at skabe større udfordringer end 'i dag'. Det må derimod antages, at når/hvis anlæggenes (delløsningernes) kapacitet overskrides, så vil regnvand stuve op over render og bassiner, og finde vej til det lokalt lavest liggende terræn (fordybninger), samme steder hvor regnvandet vil løbe til uden etablering af anlæggene.

Endelig har Hvidovre Kommune gjort opmærksom på, at der i Strandøres østlige del findes en oversvømmelse (på skybrudskortet), hvor der i dag ligger en pumpestation. Denne oversvømmelse skyldes, at terrænmodellen er "overfløjet", og dermed udarbejdet, på det tidspunkt, hvor der blev udgravet til anlæggelse af pumpestationen, og at der derfor findes et op til 8 m dybt hul i terrænet – som nok var rigtigt på overflyvningstidspunktet, men ikke findes mere. Dette hul burde rettelig været udfyldt i modellen. Det er undersøgt, hvorvidt hullet i terrænmodellen virker som en "sink", der modtager en masse vand, der – hvis hullet ikke fandtes – kunne have givet anledning til oversvømmelse i Strandøre-området. Dette er ikke tilfældet, idet hullet i nærværende modelopsætning har forbindelse til Harrestrup Å, og derfor i modellen fungerer som en udposning på Harrestrup Å. Det vand, der i modellen findes i udgravningen er altså et resultat af, at der løber vand fra Harrestrup Å ind i fordybningen. Dette er underbygget af en analyse af strømningsvektorer udtrukket fra modellen omkring hullet, der viser, at der ikke er nogle strømning hverken ind eller ud af hullet bortset fra ved forbindelsen til Harrestrup Å (Figur 22). Analysen af strømningsvektorer viser endvidere, at der ikke er nogen strømning på tværs af Åmarksvej, som ville være tilfældet hvis hullet modtog en stor vandmængde fra Strandøre området.



Figur 22. Strømning fra Harrestrup Å (til højre i figuren) ind i hullet der er forårsaget af udgravning til pumpestationen.
Kilde: Orbicon.

Bilag 2 – Forudsætninger ved anlægsoverslag

Listepriser

Tiltagskatalog til klimatilpasning (2017), Miljø- og Fødevareministeriet – Miljøstyrelsen, er anvendt som grundlag for listepriser i beregning af anlægsoverslag samt fremtidige driftsomkostninger.

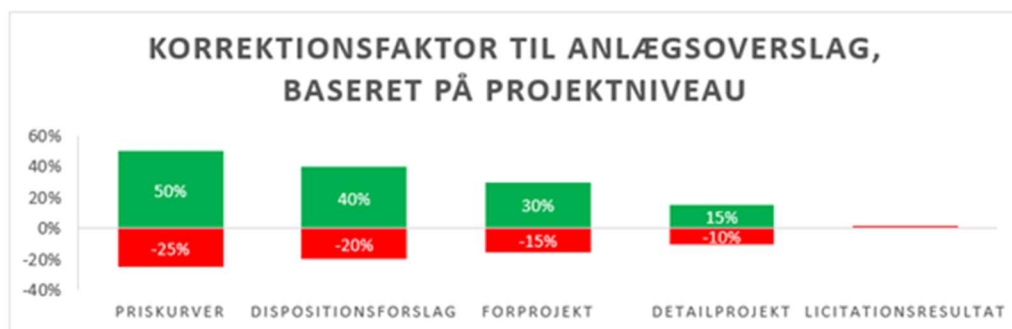
Listepriser i tiltagskataloget fremgår dels som intervaller samt med en anbefalet, vægtet omkostningssats. Den anbefalede omkostningssats er anvendt direkte i udregningsgrundlaget, idet delprojekterne fortsat er for overordnede til, at mere præcise vurderinger kan foretages. Yderligere kendskab til lokale forudsætninger samt detaljering af løsninger vil kunne danne grundlag for mere detaljerede økonomiske overslag.

Korrektionsfaktor

Under hvert del-projekt i projektkataloget er angivet beregnet investeringsoverslag, dog uden indregnet korrektionsfaktor (også kaldet tillægsfaktor).

Det fremgår under hvert investeringsoverslag i de 16 delprojekter (kapitel 4), at der bør medregnes en korrektionsfaktor på -25% til +50%. Således skal det enkelte anlægsoverslag ikke opfattes som en definitiv størrelse, men forstås som et spænd, som det enkelte projekt realistisk kan antages gennemført inden for. Størrelsen på korrektionsfaktoren er udtryk for det projektniveau, hvorved de endelige omkostninger er skønnet. I dette tilfælde er der tale om 'priskurver', idet egentlige dispositionsforslag ikke er udarbejdet for hvert projekt.

Korrektionstillægget repræsenterer dermed det vidensniveau, hvorudfra anlægsoverslaget er lavet. Jo mere detaljeret projektniveau, jo mindre tillæg. Efter licitation er der ikke nogen korrektionsfaktor.



Figur 23: Figuren viser sammenhængen mellem projektstadiet og usikkerhed (korrektionsfaktor) ved anlægsoverslag. Kilde: Afløbsteknik, 6. udgave.

Bilag 3 – Væsentlige forskelle mellem konkretisering plan og projektkatalog

I forbindelse med arbejdet med projektkataloget er der ud fra Orbicons anbefalinger foretaget ændringer ift. løsningsprincipperne og –strukturen i konkretiseringsplanen. Dog fastholdes ideer og de værdiparametre, der blev udviklet i forbindelse med processen omkring konkretiseringsplanen. Orbicon finder det naturligt, at behovet for ændringer opdages nu, idet projektets løsninger detaljeres i udviklingen af projektkataloget. Desuden er principperne for udpegning og håndtering af oversvømmelser blevet nuanceret.

Herunder er oplistet specifikke afvigelser mellem konkretiseringsplanen (KP) og projektkataloget (PK) samt hovedargumenterne herfor:

- A. I KP er der lagt op til 'first flush' løsninger på Strandengen. Det vil sige for-bassiner, der har som formål at rense skybrudsvand før udledning til hovedbassiner. Dette afgives i PK, hvor der ikke etableres for-bassiner på følgende grundlag:
- Der finder ingen reference-tilfælde, hvor skybrudsvand renses før udledning, da det i praksis er nærvædet umuligt at rense så massive vandmængder, som der er tale om i skybrudssituationer.
 - Skybrudsvandets kvalitet er som regel relativt god, idet begrænset sediment/forurening blandes op med store mængder vand.
 - I det tilfælde, hvor sort spildevand opblandes med overfladevand har klassisk rensning med for-bassin dårlig effekt ift. bakterier/hygienisk forurening.
 - Idet der per definition er tale om meget sjældne regnhændelser (mindre end hvert 10. år), er miljøpåvirkningen fra u-rensede skybrud forsvindende lille ift. hyppige udledninger af hverdagsregn. Med skybrud handler det om at undgå store skader.
- B. I KP lægges der op til en regnvandshåndteringsstruktur, hvor vandet fra veje transporteres via veje til Strandengen, hvor det opmagasineres. Dette princip er for en stor del af områdets vedkommende fraveget i PK på følgende grundlag:
- Der er ikke (eller kan ikke) etableres det nødvendige fald langs veje, som skal sikre, at vandet ledes til Strandengen. Et minimumsfald på 3‰ er nødvendigt for at sikre at vandet bortledes pga. modstand mod belægningsoverflader. At etablere et sådan fald ville for de fleste områdets vedkommende kræve en meget omfattende terrænregulering, da der er tale om transport over store afstande (op til 1,0 km svarende til 3 meters fald). Reguleringen ville skulle ske i vej eller som en rende i vejen og det ville kræve at bassinerne i Strandengen, som skulle modtage vandet, skulle være 4-5 meter dybe. Dette er ikke muligt i praksis pga. høj grundvandsstand, anlægsøkonomi m.v. Derfor arbejdes der i PK med lokale opmagasineringsløsninger i/ved vej.
- C. I KP udgør en vandvej igennem området 'Papegøjen' en vigtig del af en vandhåndteringsstruktur og en rekreativ struktur i området bl.a. med øje for at skabe en bedre forbindelse mellem Papegøjen og Strandengen. I PK fraviges dette vandhåndteringsprincip på følgende grundlag:
- Samme faglige argumenter som pkt. (B)

Dog skal det påpeges, at de magasineringsløsninger, der skal etableres i Papegøjen, muliggør anlæggelsen af et forløb, der skaber den efterspurgte forbindelsesvej og kobling til Strandengen. Dette skal håndteres i den landskabelige udformning af magasineringsvolumener samt håndtering af landskabets programmering.

- D. KP forholder sig til en række oversvømmelser på baggrund af serviceniveauet, der er fastlagt for håndtering af skybrud i Hvidovre Kommunes Klimatilpasningsplan. Principperne for udpegning af 'problemområder' i PK frasorterer dog oversvømmelser, som ikke er skadevoldende. Dermed indeholder PK en nuancering af kommunes serviceniveau for skybrudshåndtering, idet PK fokuserer på den mest cost-effektive udnyttelse af ressourcerne til klimatilpasning. Således vil det fx kunne ses at visse oversvømmelser, der viser mere en 10 cm vand i skel ikke 'løses' i Projektkataloget, idet oversvømmelsen ikke vurderes at være 'skadesvoldende', da den fx ikke kommer i kontakt med bygninger.

I Hvidovre kommunens klimastrategi er det formuleret at: "Ved skybrud må der maksimalt stå op til 10cm vand på vejene". Det princip fraviger vi i Strandøre i de tilfælde, hvor vejen bruges som skybrudsvej eller, hvor opstuvende vand ikke er skadesvoldende. Et eksempel er fx der hvor Beringgårdsvej møder Kærstykkevej.

Bilag 4 - Screening af miljøkonsekvenser for Projektkatalog til Strandøres konkretiseringsplan

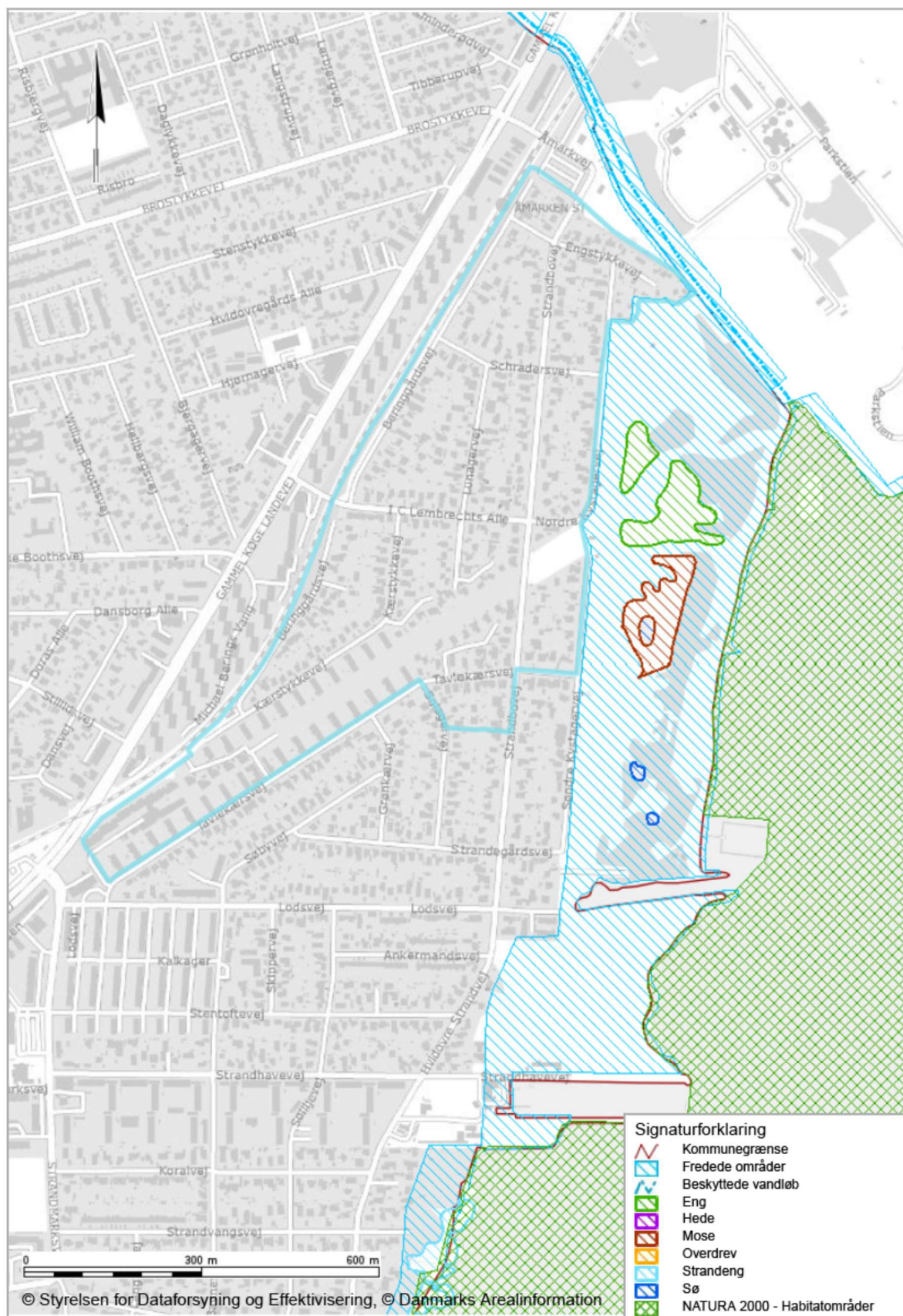
Miljøparametre	Ikke relevant	Forhold, der bør vurderes	Forhold, der ikke vurderes yderligere	Bemærkninger
Befolkning og sundhed				
Indendørs støjpåvirkning			÷	Der kan forekomme støj i forbindelse med anlægsfasen af de foreslåede løsninger.
Sundhedstilstand			+	En del af de foreslåede løsninger vil fremme den rekreative værdi i området, hvilket kan medføre, at befolkningen opholder sig mere udendørs.
Svage grupper (f.eks. handicappede)			÷	Fremkommelighed for svage grupper kan mindskes ved nogle af de foreslåede løsninger.
Friluftsliv/rekreative interesser			+	Den rekreative værdi af området forventes at øges ved implementering af de foreslåede løsninger.
Begrænsninger og gener overfor befolkningen			+/-	En sideeffekt ved indskrænkning af vejarealet til regnbæde og lignende vil være vejchikane, og dermed sænke fremkommeligheden i bil i området. Dog vil den nedsatte hastighed og biltrafik gavne gående og cyklister.
Biologisk mangfoldighed (Flora og fauna)				
Nærliggende Natura 2000 områder (fuglebeskyttelsesområder og habitatområder)			÷/+	På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at afgøre, om ændret afstrømning og hydraulik i Strandøre kan have indflydelse på det nærliggende, marine Natura2000 område (se bilag 5). Flere af projekterne forventes at have en positiv effekt på flora/fauna udenfor Natura2000 områderne.
Økologiske forbindelser				
Naturbeskyttelse jf. § 3 i NBL			+	I Kystagerparken er der registreret fredet mose, sø og eng efter § 3 i NBL (se bilag 5). Der er ikke foreslået nogle løsninger, der vil give anledning til tilstandsændring af de fredede arealer.
Planteliv			+	
Dyreliv (se beskrivelsen under næste miljøparameter: Sjældne, udryddelsestruede el. fredede dyr, planter el. naturtyper (herunder Bilag IV-arter))			+	Der kan være forbedring af flora og fauna i området. De foreslåede løsninger tilgodeser biodiversitet og rekreative værdier.

Sjældne, udryddelsestruede el. fredede dyr, planter el. naturtyper (herunder Bilag IV-arter)			X	Det kan ved gennemførelse af løsningerne prioriteres, at skabe gunstige vilkår for sjældne dyr, planter eller naturtyper i eksempelvis regnbede.
Grønne områder			+	De foreslåede løsninger vil give et løft til de grønne områder i Strandøre
Skov	X			Der er ingen skov i området.
Landskabelig værdi			X	
Geologiske særpræg	X			Der er ingen geologiske særpræg i området.
Jordforurening og risiko for forurening			X	Der er i Kystagerparken en kendt jordforurening. Man bør være opmærksom på denne ved de løsninger, der ligger op ad Kystagerparken.
Jordhåndtering/flytning			+	Det vil være nødvendigt at håndtere mindre mængder jord i forbindelse med de foreslåede projekter.
Vand				
Overfladevand, herunder påvirkning af vandløb og vådområder			+	Under skybrud vil en del vand løbe på overfladen frem for i kloaker.
Udledning af spildevand			+	Der vil under skybrud være mindre udledning af spildevand, hvis skybrudsvandet ledes i åbne kanaler til Kystagerparken/Harrestrup Å i stedet.
Grundvandsforhold			X	Grundvandsstanden i området er høj. I projektkataloget anbefales det at undersøge grundvandsspejlet nærmere i forbindelse med etablering af bassiner.
Risiko for forurening af grundvandsressourcen			÷	Der er i området en kendt forurening fra Renseanlæg Damhusåen (se bilag 6). Forureningsfanen herfra breder sig til Strandøreområdet, og ændret hydraulik som følge af de foreslåede løsninger kan påvirke forureningsfanens udbredelse.
Luft				
Luftforurening (støv og andre emissioner)			÷	Der kan forekomme støvgener i forbindelse med anlæg af de foreslåede projekter.
Emissioner fra eventuel trafik til og fra området			÷/+	I anlægsfasen kan der være øget trafik af store køretøjer. I driftsfasen anses trafikken til og fra området som uændret.
Støj				
Støj			÷	Der kan forekomme støjgener i forbindelse med anlæg af de foreslåede projekter. Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser vil blive overholdt under anlægsfasen.
Vibrationer			÷	Der kan forekomme vibrationsgener i forbindelse med anlæg af de foreslåede projekter.
Trafik				

Trafikafvikling/belastning	X			Trafik til og fra området anses som uændret. Der kan blive tale om, at nogle veje bliver mindre fremkommelige.
Trafik relateret støj	X			Trafik til og fra området anses som uændret.
Sikkerhed			+	Planen foreslår en del projekter, som kan øge trafiksikkerheden på de store veje i området.
Risiko for ulykker			+	Med øget trafiksikkerhed er der forventeligt et fald i ulykker.
Klimatiske faktorer				
CO ₂ udledning			÷	I anlægsfasen kan der være en øget trafik af større køretøjer.
Oversvømmelsesrisiko pga. ændret nedbørsmønster			+	Der vil forventeligt være færre oversvømmelser.
Vandstandsændringer, stigende grundvand			+	Der kan være positive vandstandsændringer og grundvandsspejlsændringer for området.
Kulturarv				
Kulturhistoriske værdier, fredede eller bevaringsværdige bygninger			+	Dansepavillonen genetableres som historisk samlingssted for området.
Fredede områder			X	Kystagerparken er fredet med det formål "at sikre en opretholdelse og muliggøre en forbedring af de biologiske og landskabelige værdier, der er knyttet til området, samt at fastholde og regulere almenhedens ret til færdsel i området og dets anvendelse til fritidsformål i øvrigt." Der er ikke foreslået løsninger, der kan være i konflikt med fredningens formål.
Nationalparker	X			
Beskyttede diger	X			
Fortidsminder	X			
Kirker	X			
Ressourcer og affald				
Arealforbrug			+	Klimasikring indtænkes i samordning med allerede eksisterende forhold: grønne områder, veje og haver.
Energiforbrug	X			
Vandforbrug	X			
Produkter, materialer, råstoffer	X			
Kemikalier, miljøfremmede stoffer	X			
Affald, genanvendelse	X			
Visuel effekt				
Arkitektonisk og landskabeligt udtryk			+	Der vil være en væsentlig, positiv ændring af det landskabelige udtryk i Papegøjestien.
Kystnærhedszone			X	

Lys og/eller refleksioner	X			Der er ikke foreslåede nogle projekter, der kan ændre på lys og/eller refleksioner.
Sikkerhed				
Kriminalitet	X			
Brand, eksplosion, giftpåvirkning	X			
Socioøkonomiske effekter				
Påvirkning af sociale forhold og materielle goder (service, genbrug, landdistriktsudvikling, forbedrede byer o.l.)	X			
Påvirkning af erhvervsliv	X			

Bilag 5 - Kort over fredninger og naturbeskyttelse



Bilag 6 - Kort over forurening fra Renseanlæg Damhusåen fra 2008

