



Klimatilpasning

| På den anden side af
| hegnet

Delrapport (I):

Slutrapport for delprojektet om
borgerinddragende samskabelse

Projektet 'Klimatilpasning – på den anden side af hegnet' er etableret og faciliteret af CALL Copenhagen.

Projektet er støttet af Vandsektorens Udviklings- og Demonstrationsprogram, VUDP

Denne rapport for delprojektet om borgerinddragende samskabelse er forfattet af:

Jesper Steenberg
Rasmus Ekmann
Søren Kasper Heinecke

Med bidrag fra

Nanna Kloster Larsen
Marie Koefoed Sudergaard
Mette Ørskov
Stine Ejsing-Duus
Søren Vilhelmsen
Zsuzsanna Papp

Delprojektets partnere:



build a world EDU



GEOINFO



KØBENHAVNS KOMMUNE



ENERGI VAND



HOFOR



AALBORG UNIVERSITET



Region
Hovedstaden

CALL Copenhagen er initieret og støttet af Region Hovedstaden

Indhold

Indledning.....	4
Om borgerinddragelse	5
Projektoverblik.....	7
Opsummering.....	9
Dokumentation.....	9
Online Platform.....	10
Grænseobjekter	10
Droner og 3D.....	11
Semantik	12
Inklusionsgrad	12
Inddragelsesprocessen	14
Dataindsamling.....	14
Workshop 1.....	15
Workshop 2	17
Online platform	19
Overblik.....	19
Tilgængelighed	21
Saglig medbestemmelse.....	22
Online aktivitet	23
Droneanvendelse.....	23
Udstyret	23
Fremgangsmåde	24
Datakvalitet	24
Lovgivning	26
Involveringsteknologier	27
Build A World.....	27
Intertisement AR-app.....	28
Perspektivering.....	29

Indledning

Projektet 'Klimatilpasning – på den anden side af hegnet' har undersøgt muligheden for at effektivisere omsætningen af grønne veje/klimaveje, som de kommende år bliver en væsentlig del af indsatsen for at skabe en grøn og blå klimatilpasning af vores byer, og som kommer til at berøre og involvere tusindvis af grundejere.

Det har projektet gjort ved dels at udvikle en systemunderstøttet, GIS-drevet tilgang til den tidlige borgerinddragende og samskabende skitseplanlægning, og ved dels at udvikle en mere detaljeret beskrivelse af de tekniske løsningstyper, der kan indgå i opbygningen af en grøn vej/klimavej.

Denne delrapport indeholder de anbefalinger, der er kommet ud af arbejdet med at udvikle den samskabende skitseplanlægning, som har resulteret i Collaboratorium for Klimatilpasning, der er en samlet platform for samskabelse af lokale klimavejsprojekter på tværs af kommuner, forsyningsselskaber og borgere.

Se den interaktive formidling af platformen her: <http://bit.ly/collabguideline>

Samarbejde på tværs

Prognoserne for fremtidens vejr peger på, at vi vil opleve mere ekstreme regnskyl om sommeren, mere nedbør om vinteren, flere storme og stigende vandstand i havene. Af disse klimaforandringer kræver særligt skybrud et koordineret samarbejde på tværs af og imellem kommuner, forsyningsselskaber og borgere.

For at håndtere disse mængder af vand skal hele byer klimatilpasses, så vandet ledes til grønne områder, havet eller nedsives til grundvandet.

Ansvarsfordeling

Klimatilpasning af en by er en lang proces, som kræver samarbejde og engagement fra de aktuelle aktører. På byniveau ligger det primære ansvar hos kommunen, som står for at lave skybruds- og klimatilpasningsplaner og risikoanalyser.

På bydelsniveau begynder planer så småt at blive konkretiseret, og forsyningen spiller her en større rolle, da det er den, som står for udarbejdelse af masterplaner og hvilke vandtekniske typologier, som anvendes.

På vejniveau afhænger engagementet af ejerforholdet på den enkelte vej. Hvis det er en offentlig vej, står forsyningen for planlægningen/projekteringen med efterfølgende anlæg og drift. Her spiller kommunen kun en rolle, hvis den ønsker rekreative anlæg, som forsyningen ikke må betale for.

Ved en privat fællesvej står grundejerforeningen for planlægningsfasen, og først når en aftale om projektet er underskrevet af foreningen, kan forsyningen begynde at investere i det. Projektet er derfor afhængigt af grundejerforeningens demokratiske opbakning for, at det kan gennemføres.

København som case

Projektet bygger på arbejdet med planlægning af klimatilpasning af private fællesveje i to grundejerforeninger, som er en del af Københavns Kommunes skybrudsplan.

Vejene i Københavns Kommune kan overordnet deles i tre klasser. Den kommunale vej findes primært i indre by og brokvarterene samt større veje i forstæderne. De private fællesveje dækker over strækninger, som ligger inden for grundejerforeninger, og derfor falder under deres ansvar. Derudover dækker andre veje over regionale eller statslige veje såsom motorveje.

Projekter fordelt på vej-ejerforhold

Klimatilpasningsprojekterne i Københavns skybrudsplan fordeler sig således, at 63 % er placeret på kommunal vej og 35 % er placeret på private fællesveje. Projekter på kommunale veje initieres af kommunen og medfinansieres af HOFOR. Ved rekreative synergier kan der forekomme samfinansiering, hvor kommunen bidrager til (rekreative) elementer, som ikke har en hydraulisk funktion. Projekter på private fællesveje skal som udgangspunkt ansøges af grundejerforeningen eller vejlauget i samarbejde med forsyningsselskabet direkte hos forsyningssekretariatet.

I tilfælde hvor et centralt kapacitetsgivende projekt er placeret på privat fællesvej kan kommunen vælge at tilbagekøbe vejen, så den bliver kommunal, og de igen råder over den.

Typologier fordelt på vej-ejerforhold

I Københavns skybrudsplan er 'Grønne Veje' en løsningstypologi, hvor mindre veje i beboelsesområder indrettes til at håndtere mest muligt regnvand lokalt, så belastningen af afløbssystemet, både lokalt og samlet set, bliver mindre. Grønne Veje er tænkt som den mest udbredte løsningstypologi på private fællesveje, hvor skybrudsplanen placerer 45 % af projekterne. Denne typologi spiller ikke en primær rolle i den nuværende fase af Københavns klimatilpasning, men på sigt spiller den en stor rolle i at aflaste det samlede system.

Behov for effektiv borgerinddragelse

Med et stort antal klimatilpasningsprojekter på private fællesveje er der behov for at støtte implementeringen med en standardiseret inddragelsesmetode, som hurtigt giver borgene en forståelse af rammebetingelserne, overblik over lokale forhold og let anvendelige værktøjer, der gør det muligt at drive en effektiv samskabelsesproces.

Dette er en nødvendighed, da de mange projekter på private fællesveje ikke kan gennemføres uden, at skitseforslaget bliver vedtaget på en generalforsamling i hvert enkelt vejlaug/grundejerforening.

Collaboratorium for Klimatilpasning har derfor udviklet en proces med tilhørende platform, som har til formål at hjælpe grundejere til at definere et skitseprojekt, som overholder kravene fra forsyningen samtidig med, at det bliver hurtigere og lettere at skabe en fælles forståelse for de ofte komplekse rammebetingelser og det mulighedsrum, der findes for realistiske løsninger.

Om borgerinddragelse

Samskabelse (co-creation) opstod i slut-firserne, hvor Eric von Hippel beskrev, hvordan ekspertbrugere (lead users) af produkter videreudviklede og forfinede produkterne. Udgangspunktet for tendensen er, at de, der bruger noget i praksis, er de egentlige

eksperter, og at deres viden "klistrer" til deres gøren. Det er svært, at få adgang til den viden, hvilket kræver metoder til samskabelse. Von Hippel beskriver denne tendens, som en demokratisering af innovation (Von Hippel, 2005).

Fra service til samskabelse

Mange offentlige instanser ser potentialer i at anvende samskabelse for at høste af borgernes dag-til-dag viden om deres nærområde og erfaringer med de offentlige services. Håbet er at drage nytte af denne viden samt at skabe ejerskab hos den enkelte borger. Borgerne kan indtage forskellige roller i denne proces: Som hjælp til at identificere problemer; som ophav til idéer; som designere og udviklere af idéer; samt som forandringsagenter, der implementerer idéerne (Nambisan & Nambisan, 2013).

Lokal Viden

I mange år har professionelle eksperter taget beslutninger om udviklingen af det offentlige rum. Men borgernes deltagelse er i stigende grad blevet værdsat og efterspurgt, dels for at sikre en demokratisk tilgang til udviklingen af det offentlige rum, dels for at legitimere beslutningerne, men i høj grad også for at sikre sig adgang til borgernes lokale viden (Fischer, 2000).

Denne tilgang hylder viden som noget, der opstår igennem vores handlinger, vaner og omgivelser inklusive sociale og fysiske netværk (Leino & Peltomaa, 2012). Udfordringen er, hvordan borgernes viden bliver tilgængelig for de professionelle; hvordan den omsættes til beslutninger, og hvordan man engagerer borgerne (Voorberg, Bekkers & Tummers, 2015). Det er blandt andet disse spørgsmål, projektet søger at give et svar på.

Faglig Forståelse

For at borgerne kan byde ind med idéer og løsningsforslag, er der behov for at forstå problemstillingerne på området samt konteksten for løsningen (hvad kan det offentlige gøre økonomisk, juridisk og praktisk?). Dette kræver, at de professionelle klart og tydeligt rammesætter og artikulerer problemet i et sprog og gennem medier, der gør det håndgribeligt for borgeren (Nambisan & Nambisan, 2013).

Grænseobjekter

Når borgere og professionelle samarbejder om fx klimasikring af en vej, så skal viden fra forskellige aktører repræsenteres, så den bliver tilgængelig for de forskellige parter. Det kan være teknisk viden om vandspejl og rørføring, såvel som lokal viden om brug og belastning af vejen.

For at kunne samarbejde og tage højde for de mange lag af viden, er det gavnligt at benytte en repræsentation eller idé, som kan give overblik og rumme denne viden. Dette kaldes et grænseobjekt, som er en genstand eller en idé, der er fleksibel nok til at tilpasse sig lokale behov, men robust nok til at opretholde sin betydning på tværs af forskellige vidensfelter (Star & Griesemer, 1989).

Et grænseobjekt kan fx være et kort, ud fra hvilket forskellige brugere kan finde information til vidt forskellige formål, men som også gør samarbejde mellem instanserne mulig. Et vellykket grænseobjekt er ikke blot en statisk repræsentation, men hænger

også sammen med den sociale brug af repræsentationen til en dynamisk proces, der omfatter forhandling; at udtrykke sine forbehold og idéer; at kortlægge sammenhænge og afhængigheder; samt sikrer, at alle oplever at blive hørt (Black & Andersen, 2012).

Projektoverblik

Udviklings- og demonstrationsprojektets formål har været at udvikle en standardiseret proces for borgerinddragelse af grundejerforeninger, hvis private fællesvej skal klimatilpasses. Den endelige inddragelsesproces skal skabe et mere kvalificeret datagrundlag tidligt i processen og give borgerne en forståelse af de muligheder, men også mange begrænsninger, der er i klimatilpasning.

Til det formål har projektet arbejdet med, og integreret, en række forskellige teknologier, og processuelle og didaktiske metoder.

De følgende afsnit vil gennemgå baggrunden for projektets eksistens, og hvordan det skriver sig ind i HOFORs normale proces for anlægsprojekter, efterfulgt af en introduktion til de to case-områder.

Et nyt behov

Danske byer skal i fremtiden investere mange ressourcer i klimatilpasning. I Københavns Kommune alene skal over 300 projekter igangsættes frem mod 2050.

65 % af projekterne ligger på offentlig grund, hvor det kun er forsyning og kommune, som skal samarbejde. 35 % af projekterne er placeret på private fællesveje, hvor de respektive grundejerforeninger skal agere initiativtager og skal godkende de endelige skitseprojekter.

Dette projekt har derfor arbejdet på at definere en proces for samarbejdet mellem forsyning og borger, samt udvikle en teknisk platform, der gør det muligt for alle parter at blive og føle sig aktivt inkluderet i planlægningsfasen.

Input til Planlægning

Ved projektets start skulle det spille en assisterende rolle i planlægningsfasen og facilitere den begyndende dialog mellem forsyningsselskab og grundejerforening.

Halvvejs gennem projektets løbetid blev det dog klart, at en så kompleks proces som klimatilpasning ikke nemt kan overleveres mellem forskellige led. Derfor blev formålet ændret således, at et færdigt skitseprojekt skulle være udarbejdet inden for projektperioden.

Gennem kommunikationen med HOFORs planafdeling blev det klart, at lokale forhold, der kunne føre til afgrænsninger i den senere myndighedsbehandling skulle klarlægges tydeligere fra projektets start. Dette vil fremadrettet kræve en mere dybdegående screeningsfase før borgerne bliver inddraget for at sikre, at de fremlagte løsningsmuligheder er realisérbare.

Denne tekniske screening er vigtig, da borgerne fra start begynder at danne sig billeder af det færdige projekt, og internt i foreningen skaber opbakning til det. Hvis udformningen så ændres væsentligt ved overgang til projektering, fordi der først her

bliver klarhed over forhold, som står i vejen for en myndighedsgodkendelse, risikeres det, at opbakningen til hele projektet falder og derfor ikke kan gennemføres.

Processen kort fortalt

Den samlede planlægningsproces kan deles op i fem hovedelementer, som vist på figuren herunder.



Figur 1: Processens fem delelementer

Delelementet *databehandling* er et analysearbejde, som er foretaget af Energi & Vand. De fire andre foregår i samarbejde med beboere fra foreningen. Alle delelementer har til formål at give borgerne viden, så de aktivt kan påvirke det endelige skitseprojekt.

Workshopsene omfatter én, hvor alle interesserede er velkomne, og én for grundejerforeningens bestyrelse/arbejdsgruppe. Den åbne workshop for alle gennemgår de basale principper inden for klimatilpasning og medfinansiering efterfulgt af en brainstorm, hvor alle kan tilknytte kommentarer og ideer. På den anden workshop analyseres de eksisterende forhold mere i dybden, og arbejdsgruppen udarbejder én eller flere skitser med afsæt i ønskerne fra workshop 1.

Når skitserne er defineret og kvalitetssikret, bliver de lagt ud på foreningens online platform, hvor alle igen har mulighed for at give feedback. Herefter bliver de konverteret til en traditionel skitserapport og overleveret til forsyningsselskabet.

Testområderne

To grundejerforeninger blev udvalgt af HOFOR, da de var i pipeline til at blive klimatilpasset. Foreningerne har tidligere haft ansøgt om medfinansiering og var derfor på 100 % ordningen.

G/F Kløverbladet

Grundejerforeningen Kløverbladet er beliggende i Valby mellem Trekronegade mod øst og Carl Jacobsens Vej mod syd. Grundejerforeningen har 62 medlemmer. Størstedelen af medlemmerne bor i tofamiliehuse, men matrikel 1506 er en beboelsesejendom med lejligheder. Grundejerforeningen hører under skybrudsgrenen Sjælør Boulevard i

vandoplandet København Vest. Skybrudsplanen i dette område består af ni større offentlige projekter og en række grønne veje på private fællesveje.

G/F Holmehus

Grundejerforeningen Holmehus er beliggende i Brønshøj-Husum lige nord for Slotsherrensvej. Grundejerforeningen har 97 medlemmer, hvor alle bor i parcelhuse. Foreningen omfatter også fællesarealet "Pladsen", som de har vedligeholdelsespligt for. Grundejerforeningen hører under skybrudsgrenen Slotsherrensvej Vest i vandoplandet København Vest. Skybrudsplanen i dette område består af tre større offentlige projekter og en række grønne veje på private fællesveje.

Opsummering

I dette kapitel kan du læse om vores erfaringer for seks udvalgte delelementer for projektet. Disse repræsenterer de vigtigste erkendelser, vi har haft, og dermed også de læringspotentialer, vi mener, er vigtige for andre. De seks emner som findes længere nede. Først kommer dog et afsnit om, hvordan processen er dokumenteret, og det er dette data som ligger til grund for evalueringen.

Dokumentation

Gennem hele projektets løbetid har en forsker fra Aalborg Universitet samt en række specialestuderende været til stede for at sikre en uvildig evaluering af projektet og dets delelementer. Forskeren har været ansvarlig for evalueringen, og de studerende har primært stået for den kvalitative og kvantitative dataindsamling. Ved alle workshops og øvrig kommunikation med borgere har en af de ovennævnte været til stede.

Spørgeskemaer

Spørgeskemaundersøgelserne blev foretaget efter hver workshop og havde til formål at skabe kvantitative data af borgernes oplevelser af workshopsene. De blev udleveret i slutningen af hver workshop, og alle fik et ark udleveret for at sikre højst mulig svarprocent. Spørgsmålene omfattede både borgerens egen opfattelse af processen, og hvorvidt de havde forstået basale begreber. Herudover blev det undersøgt, hvor effektiv kommunikationen var indbyrdes i grundejerforeningen mellem bestyrelse og beboere.

Interviews

Gennem processen blev to udvalgte personer fra hver grundejerforening interviewet med henblik på at skabe mere dybdegående kvalitative data om borgernes opfattelse af processen. Interviewene havde karakter af semistrukturerede livsverdensinterview. Formålet med denne type interviews er at indhente viden om interviewpersonens forståelser. Formen på interviewet er åben, og det føres gennem en flydende samtale.

Observationer

Ved hver workshop var enten forsker eller specialestuderende til stede for at observere forløbet, adfærden, tonelejerne, spørgsmål og meget mere fra både borgere og planlæggere. Dette blev noteret direkte ind i en forhåndsdefineret observationsguide under workshoppen og umiddelbart efter renskrevet og overleveret. Formålet var løbende at undersøge borgernes holdning til inddragelsesprocessen, dokumentere

forløbet detaljeret og at belyse, hvilke begreber eller koncepter, der blev stillet mange spørgsmål til.

Online Platform

Ved de fleste inddragelsesprocesser er en af hovedproblemstillingerne, at borgerne ikke altid har mulighed for, eller er villig til, at deltage på borgermøderne. Ved at gøre indhold lettere tilgængeligt online får borgerne mulighed for at indgå i processen på et tidspunkt, der passer dem og på deres præmisser. Hvis dette opfyldes, vil en større andel af den påvirkede borgergruppe deltage.

Vores erfaringer

Hele inddragelsesprocessen, som projektet udviklede, centrerer sig omkring en online platform, som er simplificeret nedenfor. Platformen havde til formål at gøre al information og viden tilgængelig for borgerne til enhver tid. Den blev løbende opdateret med beslutninger og overvejelser fra borgermøder for at gøre processen transparent for alle involverede parter. Borgerne brugte primært siden til at danne sig overblik over projektet fremadrettet, men også til at slå fagbegreber op og se tilhørende illustrationer.

Grænseobjekter

Paul Dourish har studeret brugen af teknologier i samarbejdssituationer. Her kan en teknologi forstås som et middel, et menneske kan bruge til at forbedre noget i verden, og det omfatter såvel digitale som analoge redskaber.

Dourish (2004) skriver om computere og her fremhæver han, at computere bør skabes, så de bygger på vores erfaring med verden og opfordrer til opmærksomhed på, hvilke og hvor mange kompetencer interaktionen med computeren kræver.

Når borgerne skal redigere kort og 3D modeller på touchskærmene, så er det for de fleste en ny erfaring og kræver nye kompetencer. Derimod er det laminerede kort og tuscher materialer, der minder meget om, hvad vi kender i forvejen. Når facilitatorerne ovenikøbet viser vejen for aktiviteten ved selv at tegne på overfladen legitimeres aktiviteten. Dermed har det laminerede kort en lav tærskel for deltagelse.

Omvendt kan kortene på touchskærmene repræsentere og skjule flere lag af information på samme tid modsat det laminerede kort. Dermed tilbyder touchskærmene en anden form for indsigt og interaktion end det laminerede kort.

Vores erfaringer

Ved de forskellige workshops var to typer af grænseobjekter, gennemgående. Det digitale grænseobjekt var en IDEUM touchskærm, hvor borgerne kunne interagere med kort og 3D-modeller over foreningen. De analoge grænseobjekter bestod af udprintede kort; nogle mindre, som viste nøje udvalgte tekniske detaljer, og et stort oversigtskort lavet fra dronebilleder.

Ved første workshop var der kun digitale grænseobjekter til stede, hvilket skabte en barriere for borgernes deltagelse, da kun en lille andel var villige til at bruge dem. Ved de efterfølgende workshops for begge foreninger blev det digitale grænseobjekt altid understøttet af udprintede kort, som borgerne kunne lave noter og tegne ideer på.

I stedet for at skrive traditionelle referater af workshopsene, blev oversigtskortet af foreningen lamineret med en whiteboard-overflade, så borgerne løbende kunne notere/tegne og viske ud igen, hvis det blev nødvendigt. En digital kopi af kortet blev så lagt på platformen online, så den kunne tilgås af resten af foreningen. Da projektet overgik til disse visuelle referater, blev aktiviteten ved workshopsene væsentligt højere.

Augmented Reality (AR) og Virtual Reality (VR)

Når borgerne ønsker at forestille sig, hvordan deres vej kan komme til at se ud, så er anvendelse af teknologier, der skaber virkelighedsnære repræsentationer, meget fordelagtige. Augmented Reality (AR) er en teknologi, der placerer en grafisk repræsentation oven på virkeligheden. Repræsentationsformen kræver derfor ikke megen oversættelse for at se, hvordan det faktisk ville se ud.

Den digitale sandkasse, som 3D-miljøet Build A World repræsenterer, er plastisk, dvs. det kan forandres. Dette inviterer til at ændre på repræsentationen og være medskabende. Build A World er dog en repræsentation, der kræver mere oversættelse for borgeren for at kunne se, hvordan det virkelig ville se ud.

De to repræsentationsformer tjener forskellige formål og kan dermed være grænseobjekter på forskellige måder. Hvis samarbejdet går ud på at undersøge, hvilken typologi, der passer sig bedst ind i vejens landskab, så vil AR være at foretrække, idet man nemt kan indsætte et fremmed element. Hvis man derimod ønsker at lave helt om på vejens forløb, så kan Build A World være oplagt.

Vores erfaringer

Inddragelsesprocessen blev kørt på to forskellige grundejerforeninger, hvor mindre variationer blev gennemført for at teste forskellige løsninger op mod hinanden. Til designprocessen blev to forskellige grænseobjekter testet.

Den ene var baseret på AR og udviklet af KLIKOVAND, hvor borgerne ved hjælp af iPads kunne placere udvalgte klimatilpasningsløsninger i deres lokalområde. I denne test kunne de placere objekterne på billeder taget fra forskellige vinkler i foreningen. Borgerne var positivt indstillet, men foretrak at bruge appen "in real life" (IRL) ude i foreningen.

Den anden var baseret på Virtual Reality (VR) og udviklet af Build A World. Her blev en dronegenereret 3D-model omdannet til et klodsunivers, hvor det var muligt at bygge og nedrive objekter. Denne demo var for kompleks ved borgermødet og blev navigeret af udvikleren, mens borgerne kom med inputs. Her lagde borgerne stor vægt på, at et naturtro billede var vigtigt for ikke at forvirre planlægningen yderligere.

Droner og 3D

Som tidligere beskrevet kan grænseobjekter være gode virkemidler i en inddragelsesproces. Dronen skulle her kunne tiltrække opmærksomhed til projektet, samt give grundlag for dialog med borgere. I et mere teknisk aspekt vil de indsamlede dronebilleder, kunne producere digitale højdemodeller af en højere detaljeringsgrad end modeller skabt fra LIDAR overfløjet i fly.

Vores erfaringer

Processens første interaktion med borgerne foregår ved en dronetryvning af deres grundejerforening. Begge flyvninger fandt sted en weekendmorgen fra 07:00-09:00. Formålet var delvist at skabe opmærksomhed på projektet, men hovedsageligt for at producere nye og opdaterede terrænmodeller for vejen til brug i hydrologisk modellering.

Overflyvningen tiltrak en del opmærksomhed og flere borgere, som ikke vidste, at de skulle klimatilpasses, blev opmærksomme på projektet. Billederne & 3D-modellen fra overflyvningen blev senere gjort tilgængelige på den online platform. Op til frigørelsen af disse besøgte foreningens borgere jævnligt platformen også de øvrige faner med information om projektet. På denne måde blev borgerne holdt aktiveret og engagerede under ventetiden for databehandling.

De afledte geodata-produkter viste en meget stor detaljeringsgrad og viste sig brugbare i andre tekniske sammenhænge for projektet.

Semantik

De professionelle betjener sig af et fagsprog, der kan skabe en dybere forståelse for fænomener i det omfang, at de bliver forklaret og sat i en relevant sammenhæng for borgerne. Her kan eksemplificeringer og repræsentationer bruges. Gør man sig ikke umage for skabe bro til borgeren kan fagsproget derimod skabe en kløft og hindre samarbejde. Begreber kan fungere som grænseobjekter, idet de kan forstås af forskellige personer uafhængigt af baggrund, men også overføres mellem kontekster. Det er en fordel, hvis begreberne for de forskellige typologier er meningsbærende, og dermed kan skabe en ny og dybere forståelse for borgerne.

Vores erfaringer

Ved borgerinddragelse i klimatilpasning vil der være en dialog om de løsninger, som skal implementeres for at håndtere vandet. Når disse italesættes, er sprogbruget vigtigt, da borgere selv associerer billeder til begreber, de ikke kender. Dette kan medføre modstand, hvis det opståede billede er negativt, selvom det ikke afspejler virkeligheden.

På den online platform lå der et katalog, hvor borgerne altid kunne se begreber forklaret med billeder og figurer. Det forventedes derfor, at fagtermer kunne bruges efter, at de var forklaret ved workshopsene, da borgerne altid kunne få afklaring, hvis de var i tvivl.

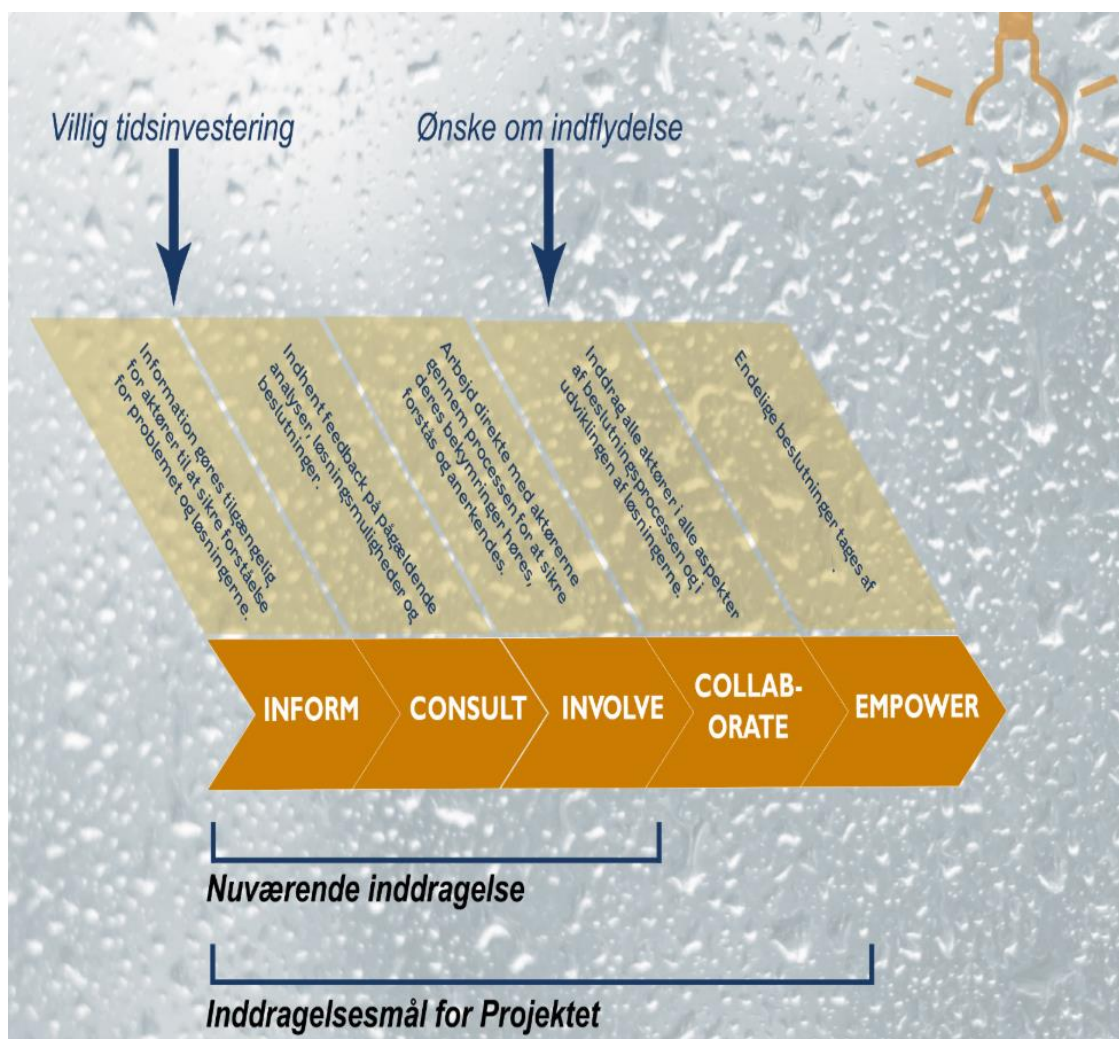
Ved flere workshops opstod der dog tvivl om løsningerne, hvor borgerne havde forskellig opfattelse af dem. Efterfølgende skiftede vi enkelte ord ud, så fx begrebet bassin blev erstattet af græslavning. Det er vigtigt, at dialogen foregår i et let forståeligt sprog, da det kræver fuld forståelse af emnet/samtalen for at kunne deltage innovativt.

Inklusionsgrad

Normalt set kan man måle graden af borgerinddragelse på skalaen vist på figuren nedenfor.

Traditionel inddragelse går til punktet kaldet "involve", hvor borgerne og deres bekymringer eller input høres. Herefter vil det være op til en planlægger at udvikle projektet med borgernes input i mente.

Dette projekt havde til formål at udvikle en proces, som dækkede feltet "collaborate" og potentielt set bevægede sig ind i "empower". Her skulle borgerne først introduceres til den faglige kontekst, så de kunne indgå i en kvalificeret dialog og forstå begrænsningerne i det felt, de bevæger sig.



Figur 2: Grader af borgerinddragelse

Vores erfaringer

Den faglige kontekst for klimatilpasning er kompleks og kræver både kendskab til myndighedsbehandlingen, respektafstande til ledningsnettet og ikke mindst enighed i foreningen om placeringen af løsningerne. Det viste sig, at de fleste borgere ikke var indstillet på at bruge den mængde tid, det krævede at blive introduceret ordentligt til den faglige kontekst, selvom de gerne ville komme med input til den.

I et enkelt tilfælde opfattede borgerne den øgede inddragelse som en ansvarsfralæggelse fra planlæggeren. Ansvaret bør ligge hos dem, som får betaling for det. Det viste sig, at borgerne som udgangspunkt vil præsenteres for forskellige færdige

planer, og så her kan komme med input. Hvis de ikke kunne affinde sig med planen, ville de gerne blive empowered.

Inddragelsesprocessen

I dette kapitel kan du læse mere i dybden om alle delelementerne i borgerinddragelsesprocessen. Her finder du både information om, hvordan enkelte dele blev eksekveret og en opsummering af vores erfaringer.

Projektet består, som tidligere beskrevet, af fem delelementer. Heraf er borgerne aktivt deltagende i workshops og overlevering, mens de har mulighed for at observere under dataindsamlingen. Databehandlingen foregår uden borgernes involvering.

Hvert af de nedenstående afsnit er delt op i to aspekter. Aspektet *Fremgangsmåde* beskriver det praktiske i, hvordan delprocessen blev faciliteret, og aspektet *Erfaringer* samler op på de vigtigste forbedringspotentialer.

Dataindsamling

Formålet med dataindsamlingen var primært at skabe opdaterede og mere detaljerede terrænoplysninger og sekundært at skabe en bevidsthed blandt borgerne i området for at sikre fremadrettet engagement.

Fremgangsmåde

Efter et indledende møde med grundejerforeningens bestyrelse blev der aftalt en weekenddag, hvor overflyvningen af foreningen kunne finde sted. Efter mødet fik grundejerforeningens bestyrelse et dokument med information om flyvningen, og videreformidling til borgerne var herefter deres ansvar. I begge tilfælde fandt flyvningen sted lørdag morgen mellem 07:00-09:00, hvor selve flyvningen primært foregik den første time. Borgerne havde via den online platform adgang til et kort, hvor de kunne danne sig et overblik over alle flyveområderne, samt hvor dronepilotten var positioneret under flyvningerne.

Under flyvningen var to studentermedhjælpere til stede for at holde flyvezonen fri og informere alle interesserede borgere, som kom ud på vejen. Begge studentermedhjælpere var i besiddelse af et kompendie med flyvetilladelse, rutekort, politiunderretning og andre relevante dokumenter for at kunne bekræfte, at det var en professionel flyvning som fandt sted.

Ved projektets start var det hensigten, at en ladcykel skulle skabe blikfang i grundejerforeningen under flyvningen. Her skulle borgerne kunne søge informationer om klimatilpasning og følge med flyvningen, som den skred frem. Overflyvningerne skulle finde sted før ladcyklen var færdigudviklet, og den blev derfor ikke taget i brug ved de to første testområder.

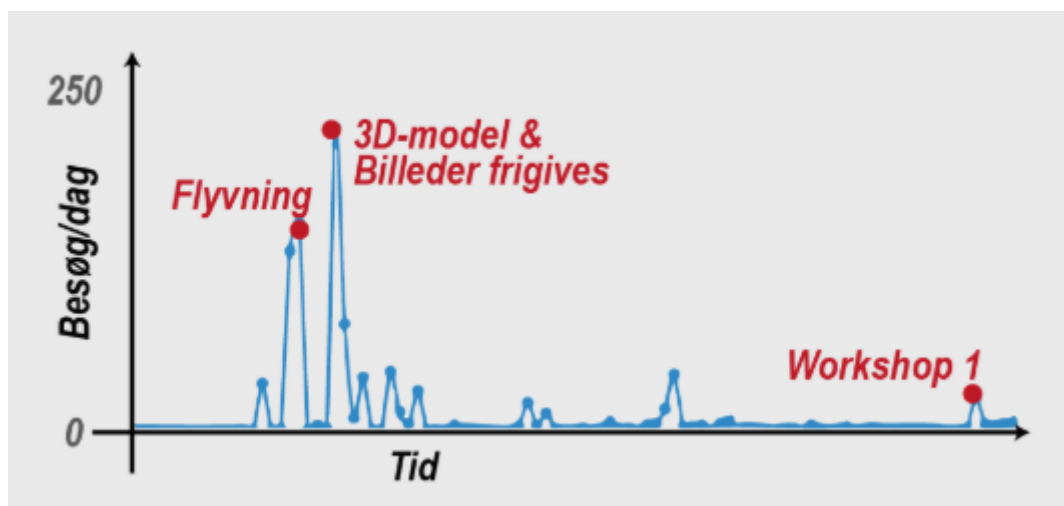
Erfaringer

Ved første testflyvning var det kun borgere/bestyrelse i grundejerforeningen, som var informeret. Dette resulterede i, at borgere fra naboforeningerne opsøgte studentermedhjælperne, og i nogle tilfælde følte sig privatlivskrænket af dronen. Derfor blev der omdelt informationsark til naboforeninger i det andet testområde, så

borgere, der ikke skulle overflyves, var informeret, hvis dronen kunne ses fra deres matrikel.

Ved overflyvningen viste det sig, at der var stor forskel på informationsgraden af borgerne i de to testområder. I det ene var stort set alle borgere informeret om overflyvningen, og i det andet kom mange borgere uforstående ud under flyvningen. Det anbefales derfor at udsende information til de enkelte grundejere både inden for og uden for flyveområdet.

Efter flyvningen blev borgerne informeret om, at dronebilleder og 3D-modeller ville blive frigivet på deres online platform, når de var færdigbehandlede. Dette medførte en del besøg på deres online platform både op til og efter frigivelsen. Grafen nedenfor viser besøg på hovedsiden, og hvordan disse er steget ved hver interaktion med borgerne. Besøgene var ikke udelukkende til fanerne med billeder, men alle faner blev besøgt oftere efterfølgende. Dette kunne bruges mere effektivt til at holde borgerne aktive på platformen gennem hele klimatilpasningsprocessen.



Figur 3: Online brugeraktivitet

Ved evalueringen efterspurgte borgerne mere information ude i deres forening og mere interaktion med dronen. Fremadrettet bør den førnævnte ide med ladcyklen derfor implementeres eventuelt på en arbejdsdag i foreningen, hvor alle er aktive i fællesområderne alligevel.

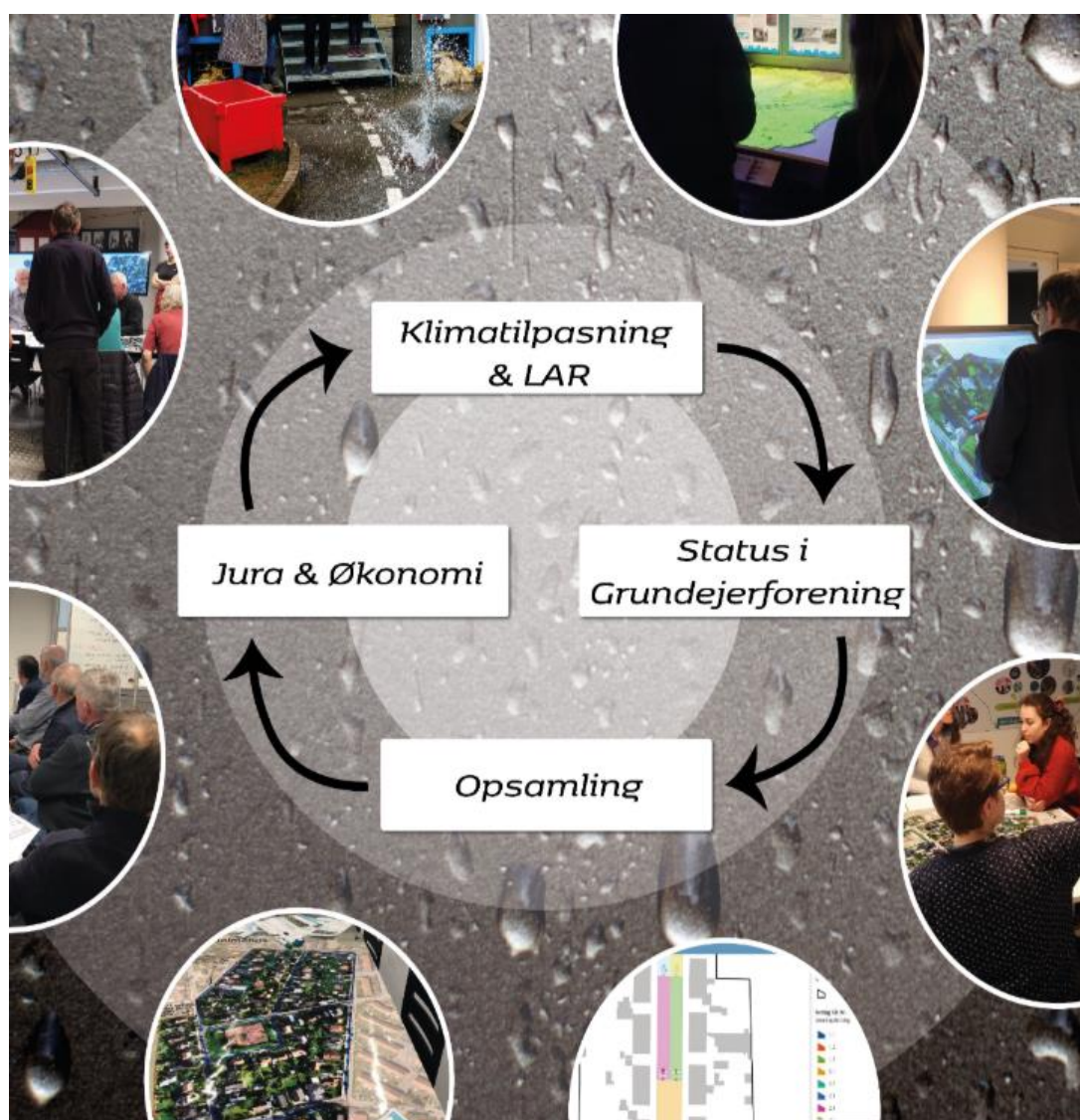
Workshop 1

Formålet med denne workshop var at introducere alle interesserede borgere til klimatilpasningsprocessens delelementer og efterfølgende afholde en brainstorm på specifikke ønsker for det færdige projekt.

Fremgangsmåde

Den første workshop fandt sted på ENERGI & VAND og var åben for op til 30 personer med mulighed for alle foreningens borgere efter aftale. Bestyrelsen stod for at informere beboerne, men de fik en invitation udleveret fra projektet, som de kunne bruge.

Selve workshopen bestod af *fire delelementer* som vist på billedet herunder.



Figur 4: De fire delelementer i Workshop 1

Jura & Økonomi har til formål at introducere dem til medfinansieringsreglerne, samt for hvilke dele af klimatilpasningen, forsyningsgesellschaften kan betale, og hvilke udgifter grundejerforeningen muligvis skal afholde. Herudover bliver der lagt vægt på at gennemgå ejerskabet for de relevante matrikler, da forsyningen ikke må etablere anlæg på private matrikler. Dette bliver særligt relevant, hvis et fællesareal er matrikuleret til en enkelt ejer, men flere har brugsret.

Delen om Klimatilpasning og LAR har til formål at åbne op for, hvilken del af *HOFORs Mulighedskatalog*, som grundejerne kan arbejde med. Dette omfatter en rundvisning i ENERGI & VANDs klimatilpasningsshowroom, hvor de kan se forskellige løsninger, samt hvordan disse håndterer vandet. Under denne del introduceres de også kort til normale begrænsninger, som opstår i forbindelse med myndighedsbehandling.

Efter disse samles gruppen om de interaktive touchskærme til en status på deres forening, hvor de eksisterende forhold gennemgås. Her bliver borgerne introduceret til to primære kort. Et *Hydrologikort*, hvor de får en forståelse for de naturlige oplande, der findes i foreningen, og hvordan disse skal bruges som projektområder. Det andet er et *Ledningskort*, hvor borgerne skal forstå begrænsninger i anlægsmuligheder, da faskinerne fra vejbedene skal overholde en række respektafstande til ledningsnettet.

Afslutningsvist laves der en kombineret opsamling og brainstorm, hvor borgerne med afsæt i kortene skal komme med ideer til, hvad de realistisk set forventer af klimatilpasningsprocessen. Borgernes input bliver så uploadet på deres digitale platform, hvor resten af foreningen kan tilgå dem.

Erfaringer

Borgerne responderede overordnet rigtig godt på udstillingsdelen af workshoppen, da de lavpraktisk kunne se, hvordan forskellige klimatilpasningsløsninger fungerede. Herudover kunne de få en ide om, hvordan det færdige resultat ville se ud i deres forening. Et eksempel var, at en forening skulle have lavet mindre render med riste for at sikre vandets vej. Borgerne her var negativt stemt for renderne med riste på baggrund af de eksempler, der var på hjemmesiden. Efter besøget i udstillingen, hvor de kunne se dem og ved selvsyn konstatere, hvor effektive de var under et skybrud, ændrede forholdet sig, og de gik med til at etablere render med riste, hvis det skulle blive nødvendigt.

Den del af workshoppen, som omhandlede status på deres forening og den efterfølgende opsamling foregik på to interaktive touchskærme, hvor borgerne skulle hente informationer og skrive referat via skærmen. Under workshoppen var det svært at få alle borgerne til at interagere med skærmen og den lagde en dæmper på processen, da borgerne ikke følte sig trygge ved at bruge den. Ved de fremtidige workshops fungerede skærmene til at søge information på, mens designprocessen foregik på et stort printet kort med laminat, så alle fejl let kunne viskes ud. Disse kort endte med at blive en central del af processen, hvor borgerne også løbende lavede visuelle referater, som så senere blev uploadet til den online platform.

Workshop 2

Formålet med denne workshop var at nå til enighed om et konkret skitseprojekt, som tager hensyn til ønskerne fra Workshop 1, men samtidig holder sig indenfor de tekniske, juridiske og økonomiske rammer.

Fremgangsmåde

Den anden workshop fandt sted på ENERGI & VAND og var åben for foreningens bestyrelse eller klimatilpasningsudvalg. Bestyrelsen stod for at informere beboerne, men de fik også her en invitation udleveret fra projektet, som de kunne bruge.

Workshoppen består af tre overordnede punkter, hvor borgerne først gennemgår de vigtigste punkter fra workshop 1. Herefter skal de, på baggrund af tekniske kort fra den online platform, placere det nødvendige antal vejbede og skitsere eventuelle bassiner. Afslutningsvist bliver placeringen af løsningerne lagt op på den online platform som en selvstændig fane med et *arbejds kort for ideer*.

For at sikre de tekniske forudsætninger, som respektafstande til ledningsnettet og grundlæggende krav fra vejmyndigheden, foregår analysearbejdet ud fra et *rammesættende kort*. Kortet indeholder antallet af vejbede, som skal etableres på hver vejstrækning; hydrologiske overfladestrømninger; og markeret med gult ses forhåndsgodkendte anlægsområder. Borgerne kan herefter placere så mange vejbede der er enighed om og indgå i dialog om de resterende. Med udgangspunkt i de øvrige tekniske kort på den online platform er borgerne velkomne til at undersøge nye potentialer for anlægsområder, så længe alle respektafstande bliver overholdt.

Processen foregik over en workshop, men efterfølgende var der dialog med foreningens bestyrelse om de alternative placeringer. Projektet åbnede op for, at en tredje workshop kunne afholdes, hvis skitseprojektet ændrede væsentlig karakter undervejs, men dette blev ikke aktuelt.

Erfaringer

Både under workshopsene og i den efterfølgende evaluering gav borgerne udtryk for, at de var overraskede over indholdet på dagen. De fleste borgere havde forventet at blive præsenteret for nogle færdigdesignede projekter, som de så kunne vælge imellem og komme med input til. Flere borgere ønskede at få præsenteret projekter frem for selv at designe dem men med mulighed for at komme med ændringsforslag. En gruppe af borgerne følte et pres ved at påtage sig ansvaret for at designe klimatilpasning for deres lokalområde.

Overordnet set var der en sammenhæng mellem bestyrelsens engagement og borgernes villighed til at samskabe klimatilpasning frem for at vælge og tilpasse.

Overlevering

Formålet med overleveringen var at sikre stabil kontakt mellem borgergruppen og forsyningen. Med baggrund i de forudgående workshops har borgerne nu et fagligt niveau til at forstå, hvilke problemer planlæggere og ingeniører har i projektet.

Fremgangsmåde

Klimatilpasningsprocessen udmundede i et skitseprojekt, som samler op på alle de overvejelser foreningen har haft, samt kommer med en række prækvalificerede placeringer til klimatilpasningsanlæg. De borgere, som har deltaget på workshopsene, er fagligt i stand til at læse rapporten og forstå de tekniske detaljer. Borgere, som ikke aktivt har været en del processen, kan i stedet bruge det online kort over foreningens nuværende placering af løsninger.

Erfaringer

Ved redaktionens afslutning udestår den endelige opsamling på erfaringerne med overleveringen af borgergruppens skitseforslag til forsyningen. Umiddelbart har

forsyningen givet positiv feedback på såvel form som fagligt indhold i den samlede rapport.

Yderligere opsamling afventer forsyningens plan- og projektafdelingers arbejde med at afklare den fremtidige rammesætning af skitsefasen for alle grønne veje-projekter, samt udvikling af snitfladen til og overgangen mellem skitse- og projekteringsfaserne.

Online platform

Den online platform har været et gennemgående element gennem inddragelsesprocessen. Samtidig med det har det været en universel indgang for borgerne, der altid har kunne finde de nødvendige informationer på siden og kontaktoplysninger på relevante personer.

Platformen er hierarkisk opbygget og går fra at introducere klimatilpasning i deres område til en gennemgang af tekniske forhold/løsninger og munder ud i deres skitserapport.

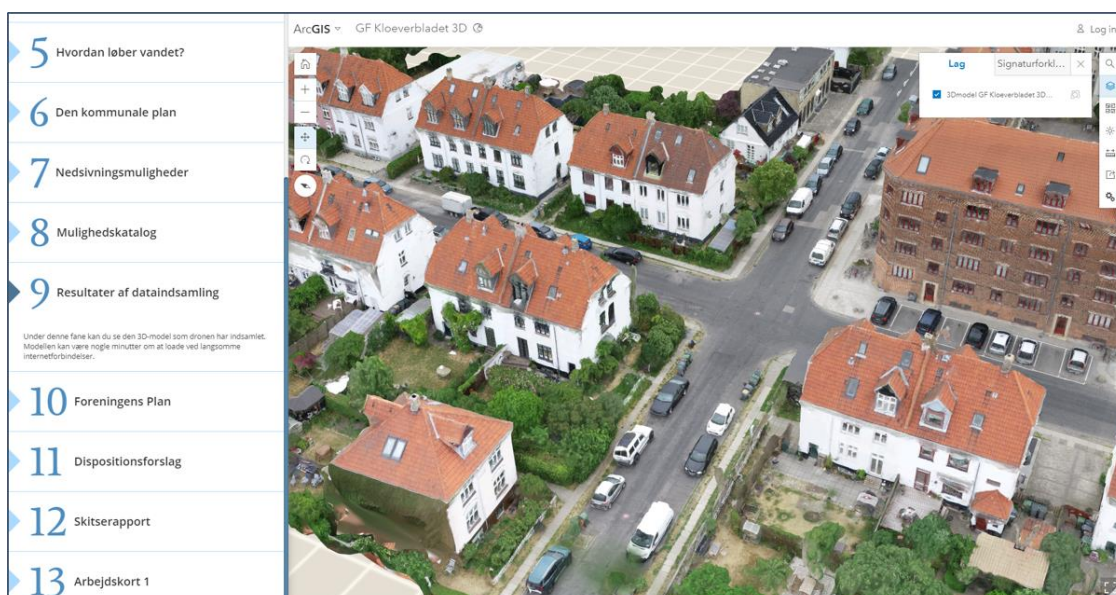
Overblik

Platformen er opbygget af faner/sider, hvis antal varierede på de testede grundejerforeningers individuelle hjemmesider.

Alle hjemmesider bestod minimum af 12 faner som skitseret på billederne herunder, men ved workshopsene opstod der nogle gange et behov for ekstra arbejdskort.

▶ 1	Velkommen	<i>Introduktionsvideo til platform og projektet</i>
▶ 2	Hvem er vi?	<i>Præsentation af kontaktpersoner</i>
▶ 3	Inddragelsesprocseesen	<i>Overblik for program under Workshops</i>
▶ 4	Droneflyvning	<i>Hvor og hvorfor skal dronen flyve</i>
▶ 5	Hvordan løber vandet?	<i>Klimatilpasning skal ske på strømningsveje</i>
▶ 6	Den kommunale plan	<i>Klimatilpasning indenfor eksisterende planer</i>
▶ 7	Nedsivningsmuligheder	<i>Klimatilpasning overholder respektafstande til rør</i>
▶ 8	Mulighedskatalog	<i>Hvilke løsningstyper kan der etableres</i>
▶ 9	3D-modellen	<i>Løsninger visualiseret og skyggeanalyser</i>
▶ 10	Foreningens Plan	<i>Altid opdateret plan for løsningstyper m. placering</i>
▶ 11	Skitserapport	<i>Link til skitserapport der overleveres til forsyningen</i>
▶ 12	Arbejdskort	<i>Eventuelle ekstra kort for at understøtte workshops</i>

Figur 5: Platformens opbygning



Figur 6: Eksempel på fane

Fane 1-4 udgør en introduktion til det projekt, deres forening er en del af, hvor den fremadrettede borgerinddragelse vil foregå og hvorfor det er nødvendigt med droneoverflyvningen.

Fane 5-7 omfatter de tre interaktive kort, som bruges til at kortlægge problemet og rammesætte, hvordan de ønskede klimatilpasningsanlæg kan placeres og udformes.

Fane 8-11 omhandler, hvilke klimatilpasningsløsninger borgerne kan arbejde med. Herudover visualiseres det på et 2D-kort og i en 3D-model, og der linkes til foreningens skitseprojekt.

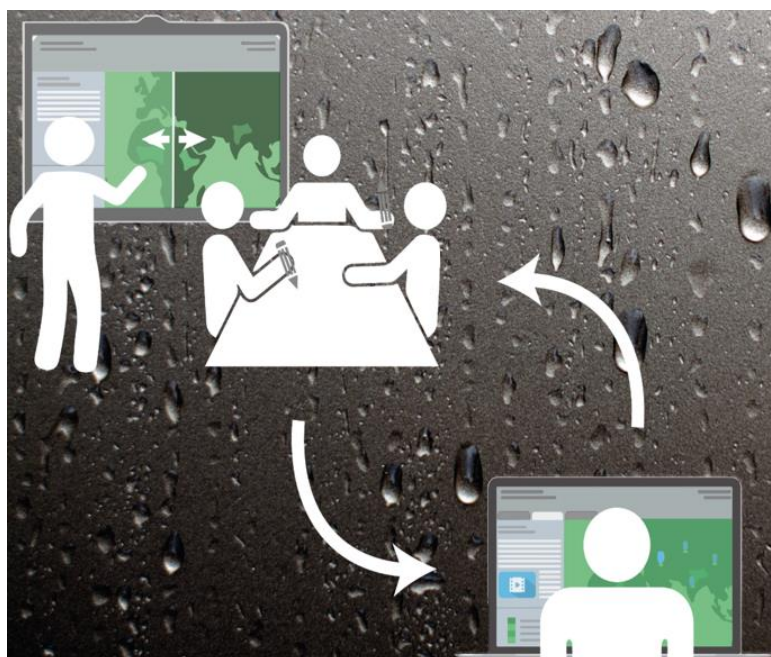
Fane 12 repræsenterer det antal arbejdskort, som er nødvendige for foreningen. Arbejdskort vil typisk være sammenfattet af de teknisk begrænsende kort. På denne måde kan borgerne både se vandstrømme, ledninger og bluespots i det samme kort.

Tilgængelighed

Hovedformålet bag platformen var, at den skulle kunne udfylde flest mulige roller gennem projektet for, at borgerne blev mere eksponeret for den. Idéen var, at hvis borgerne blev bekendte nok med siden, ville de være mere tilbøjelige til selvstændigt at søge information på siden i stedet for at kontakte planlæggerne.

For at platformen kunne udfylde alle disse roller var der mange krav til den. Ved oplæg skulle den kunne agere som en PowerPoint-præsentation; under workshopsene skulle den fungere som opslagsværk, og den skulle fungere som et interaktivt kort for at kvalitetssikre placeringer af løsninger. Afslutningsvist skulle platformen kunne facilitere brainstorms og visuelle referater efter møderne.

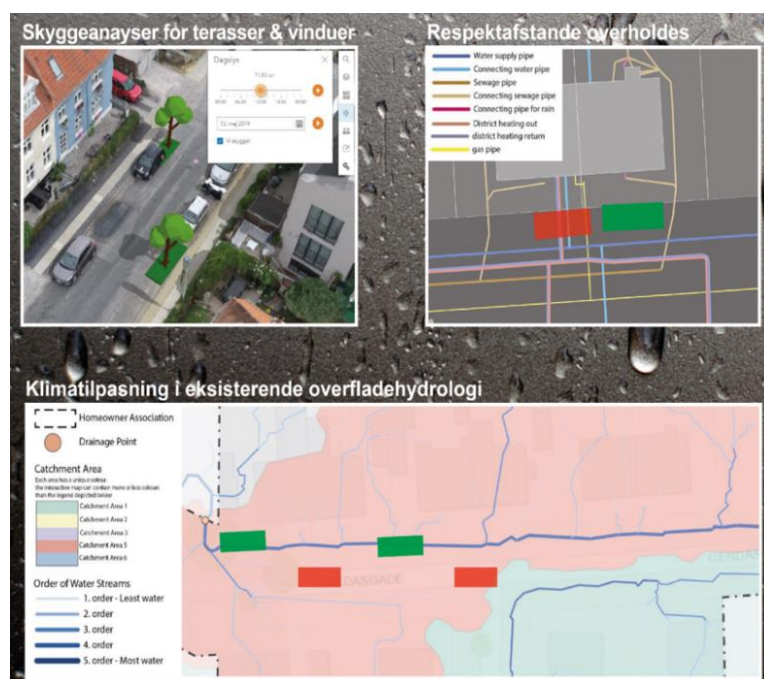
Ved at alle workshops foregik i selvsamme platform, som borgerne kunne tilgå fra hjemmet, blev der skabt mere transparens i processen, og borgere som ikke deltog på en workshop kunne stadig holde sig ajour og komme med inputs, når det passede dem.



Figur 7: Platformens multifunktionelle formål

Saglig medbestemmelse

Udover at være let tilgængelig, havde platformen også til formål at visualisere mange af de begrænsninger, som klimatilpasningsprojekter støder ind i. Til dette formål blev en række indlejrede, interaktive kort og 3D-modeller anvendt. På billedet herunder ses tre eksempler, som skulle sikre en mere objektiv dialog med borgerne.



Figur 8: Eksempler på dialogunderstøttende kort

De to eksempler er for respektafstande og overfladehydrologi, som er nødvendige for at få tilladelse til anlægget, mens 3D-modellen skal sikre opbakning fra foreningens medlemmer.

Borgerne i begge foreninger tog godt imod de to tekniske kort efter en grundig introduktion til, hvordan kortene skulle forstås. Under workshoppen fik borgerne selv mulighed for at placere det nødvendige antal vejbede, så længe de kunne placere dem i de grønne felter. De endelige projekter endte ikke med at ændre signifikant udtryk fra forslaget stillet af kommunen, men borgerne havde nu en forståelse af kompleksiteten af problemstillingen.

3D-modellen blev brugt til at vise placeringer i et mere velkendt miljø, hvor der også kunne foretages skyggeanalyser. Disse analyser blev udført af borgerne hjemmefra, hvilket hjalp dem til at blive meget konkrete i deres ændringsforslag.

Online aktivitet

Løbende gennem projektet blev den online aktivitet på de online platforme monitoreret. Der var en klar sammenhæng mellem Collaboratorie-aktiviteter og aktivitet på den online platform. Selvom borgergrupperne ikke altid var aktive imellem møderne, steg aktiviteten op til de enkelte workshops, og vi oplevede borgerne som velforberejede og engagerede.

Udover aktivitetsmålinger blev borgernes meninger om platformen også undersøgt via spørgeskemaundersøgelser. Her blev det undersøgt, om borgerne fandt platformen overskuelig og informativ. 74 % af de adspurgte borgere fandt enten platformen informativ i *Høj grad* eller *Meget høj grad*, mens 10 % ikke havde kendskab til den. Ved interviewene uddybede nogle af borgerne, at de syntes, at siden indeholdt for mange informationer.

Borgerne blev ved den anden workshop spurgt, om de havde været inde på platformen siden den første workshop. Over halvdelen af borgerne havde søgt information på siden selvstændigt. Ved interviewene blev det uddybet, at nogle borgere ikke havde haft et behov for at besøge siden, da de allerede havde et tilstrækkeligt overblik.

Droneanvendelse

Projektet brugte droner til først og fremmest at opdatere terrændata, men også for at skabe opmærksomhed blandt de berørte borgere. Herunder beskrives hvilket udstyr, der blev anvendt; hvilken kvalitet de afledte geodata-produkter opnåede; og afslutningsvist hvilke juridiske udfordringer, der var ved overflyvning af grundejerforeningerne.

Udstyret

For at skabe de opdaterede terrænmodeller og 3D-modeller af området spillede følgende tre produkter en stor rolle.

Der blev anvendt en DJI Phantom 4 drone til dataindsamlingen på grund af dens gode indbyggede kamera og dens mange sensorer, som øger sikkerheden. Selve

datasamlingen blev udført via Pix4Dcaptures app, som gør det muligt at indsamle billeder i grids.

All data blev korrigeret med ground control points (GCP), som var indsamlet med et Trimble R10 GNSS-system. Denne anvender GPS, GLONAS, Beidou og Galileo samt korrigerer med data fra GPSnet.dk via modemforbindelse. Samlet set giver dette høj nøjagtighed af de indsamlede punkter med en fejlmargen på under en centimeter.

Transformationen af de indsamlede data foregik i Drone2Map, som er et produkt fra ESRI. Her bliver billeder og GCP, via fotogrammetri, omdannet til digitale elevationsmodeller samt en punktsky og en 3D-model.

Fremgangsmåde

Flyvningerne foregik i morgentimerne i weekenden, da der var færre mennesker på gaden, hvormed overflyvningen ville genere mindre. Referencepladerne til GCP blev lagt ud og markeret på jorden. Herefter blev dronen klargjort og grundejerforeningerne blev overfløjet i delområder med en flyvetid pr. område på ca. 10 minutter.

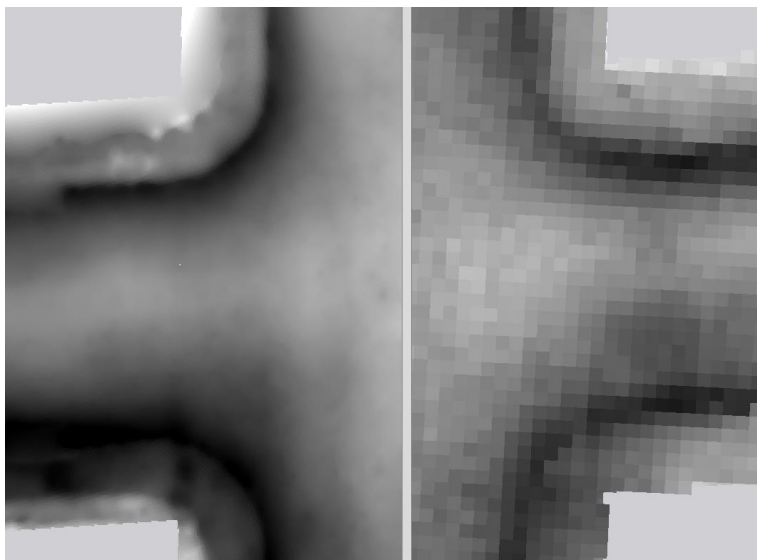
For at sikre dronens sikkerhedszone blev overholdt, var borgere informeret om enten at blive indendørs eller observere flyvningen fra et forud udpeget sted. To personer var udstyret med alle tilladelser og stod i yderkanten af flyvezone, så forbipasserende kunne blive informeret. Foreningens borgere kunne følge med via et online kort for flyveruterne, som viste de enkelte flyvezone, og hvor dronepiloten opholdt sig.

Afslutningsvist blev referencepunkterne målt op med en Trimble R10 GNSS.

Datakvalitet

Af de afledte geodata-produkter var det terrænmodellen, ortomosaikken og 3D-modellen, som blev anvendt mest aktivt. Nedenfor er der et kort overblik over brugen af produkterne.

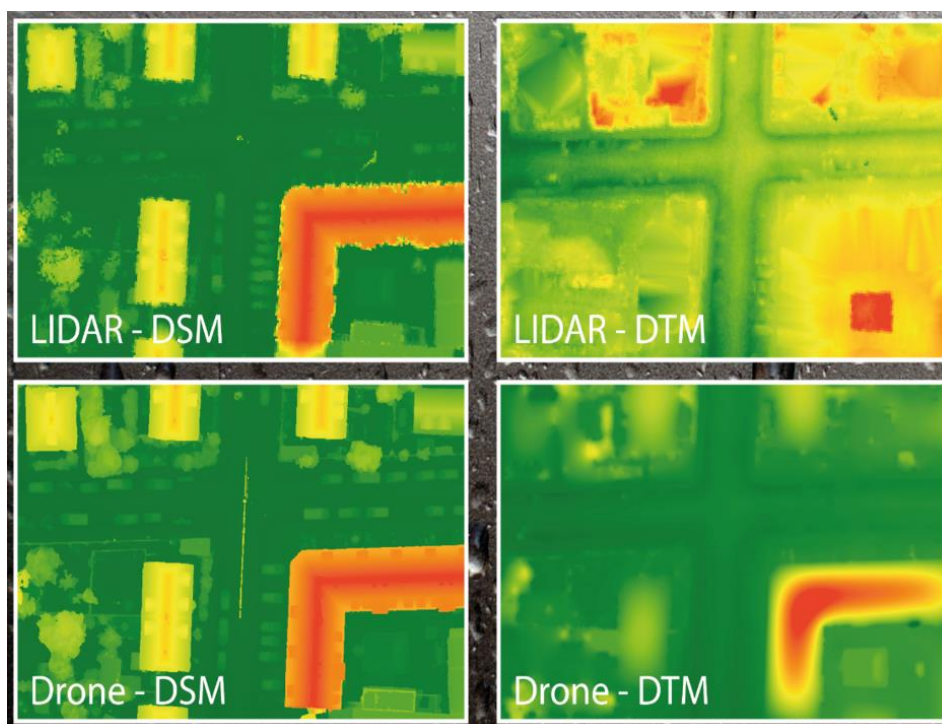
Ortomosaikken havde en pixelstørrelse på 0,8 cm, hvilket gav et meget skarpere billede end de offentlige flybilleder med en pixelstørrelse på 12,5 cm. Ortomosaikken blev brugt som baggrundskort på de mange *udprintede kort*, da der skabte genkendelighed for borgerne.



Figur 9: Forskel på detaljeringsgrad af vejkasse i lyskryds

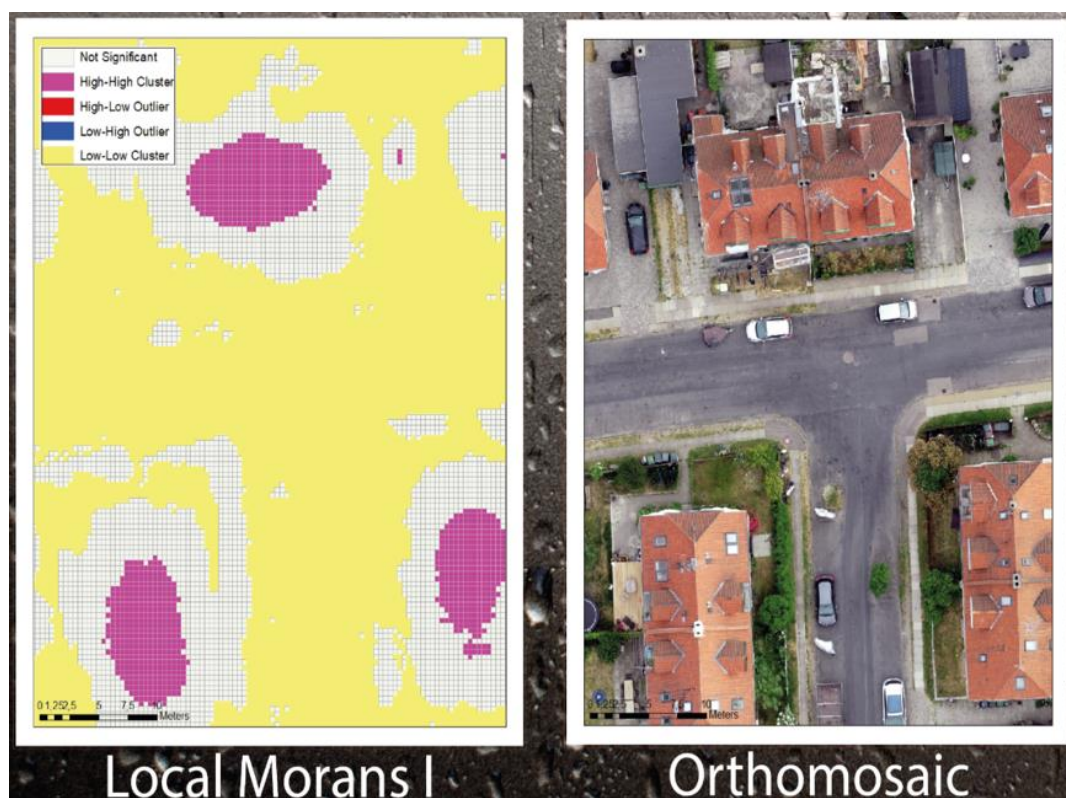
Højdemodellerne havde ligeså en pixelstørrelse på 0,8 cm modsat de offentlige højdemodellers pixelstørrelse på 40 cm. Herover ses en sammenligning af detaljeringsgraden for vejassen i et lyskryds.

På sammenligningskortet herunder ses det for overflademodellen (DSM), at bygningernes kanter står mere klar, samt at modellen detekterer alle hække, hegn, buske og træer i området, mens det offentlige dataset kun detekterer brede hække, buske og træer. Den dronegenererede terrænmodel viser problemer med at fjerne bygninger, mens mindre objekter som biler fjernes uden problemer.



Figur 10: Drone vs. LIDAR

De to terrænmodeller blev statistisk testet op mod hinanden for at undersøge, hvorvidt det dronegenererede data var identisk til det offentlige, hvis pixelstørrelsen blev gjort grovere, så de matchede. Til dette blev den lokale clusteranalyse Morans I anvendt, og på kortet herunder er de forskellige data i de gule områder ens. Det ses, at vejområderne og store dele af haverne giver fine resultater, mens terrænmodellen overestimerer terrænhøjderne ved bygninger.



Figur 11: Morans I clusteranalyse

3D-modellen opnåede et detaljeret visuelt resultat, hvor man kunne få et meget virkelighedstro billede af foreningen. I en online 3D-scene blev modellen fremvist med simplificerede udgaver af klimatilpasningsteknologierne.

Lovgivning

Alle overflyvninger overholdt bekendtgørelsen for flyvning med droner i byzone. Praktisk set skrev grundejerforeningens bestyrelse under på en samtykkeerklæring, som gav ENERGI & VAND lov til at overflyve foreningen. Inden overflyvningen fik alle grundejere mulighed for at frabede sig overflyvning af deres matrikel. Grundejerforeningens bestyrelse underskrev ligeledes en databehandleraftale med ENERGI & VAND, så de var ejere af de indsamlede billeder og kunne kræve dem slettet.

Involveringsteknologier

Grundejerne skulle gennem hele inddragelsesprocessen forholde sig til meget tekniske kort og begrænsninger. For at sikre, at alle fremmødte forstod de mange informationer og kunne arbejde videre med dem, blev forskellige involveringsteknologier/grænseobjekter anvendt. Disse havde til formål at fremstille de tekniske data på en måde, som gjorde borgerne i stand til at interagere med dem.

Ud over de dronegenererede modeller og interaktive kort, som har spillet hovedrollerne i de gennemførte cases, blev også to andre typer grænseobjekter fra henholdsvis Build A World og Intertisement testet.

Build A World

Build A World er et interaktivt 3D-miljø, som består af digitale legoklodser, der afspejler den virkelige verden. Her kan brugeren få mulighed for at ændre i den digitale tvilling, og se hvordan processer ændrer sig. Denne platform blev anvendt i forbindelse med konkretisering og placering af klimatilpasningsløsninger.

Under workshoppen blev programmet kort introduceret, hvorefter en udvikler fra Build A World fremviste deres grundejerforening og simulerede et skybrud i klodsuniverset. Borgerne fik herefter lov til at bestemme, hvor forskellige typer af løsninger skulle placeres, og skybrudssimulationen blev kørt igen.



Figur 12: Brugertest af Build A World

Ved evalueringen så de fleste borgere et stort potentiale i at anvende Build A Worlds løsning, men mente også, at den manglede udvikling for at kunne bruges i deres proces.

I evalueringen uddybede borgerne, at den manglede et mere naturtro udtryk i klodsmodellen og en mere brugervenlig grænseflade. Ved spørgeskemaundersøgelsen blev borgerne spurgt, om de ville have adgang til Build A World fra deres personlige computere, så de kunne arbejde med klimatilpasningsløsninger hjemmefra, hvilket over halvdelen af de adspurgte kunne se som en mulighed.

Intertisement AR-app

En nyudviklet app blev brugt i en betaversion som grænseobjekt i workshop 2 for den ene grundejerforening. App'en er udviklet af Intertisement for KLIKOVAND i samarbejde med NOVAFOS, HOFOR, Forsikring & Pension og Teknologisk Institut.

Ved brug af appen indsætter man livagtige 3D-modeller af planlagte anlæg med stor nøjagtighed og i korrekt størrelsesforhold på deres planlagte placering. Borgerne kan se det 'live', når de er ude på vejen. Appen viser et 'live-feed' fra enhedens kamera, som borgerne kan indsætte for eksempel et vejbed i. Appen husker vejbedets placering og størrelse, så borgerne kan gå rundt om det virtuelle vejbed, gå tæt på, eller se det nye anlæg på afstand.

Appen betjenes via iPad og benytter AR til at placere forskellige klimatilpasningsløsninger i ens lokalområde.



Figur 13: Brugertest af Augmented Reality-app fra Intertisement

Denne løsning fandt 40 % af brugerne meningsfuld i høj eller meget høj grad, mens 60 % fandt den meningsfuld i nogen grad.

Perspektivering

Projektet søger igennem brug af relevante teknologier (fra droner til papirkort) at give borgerne indsigt i de komplekse problemstillinger, der knytter sig til vandmiljøet i deres lokale områder. Med informationen kan borgerne deltage i drøftelser omkring løsninger i deres område. Projektet giver ydermere mulighed for, at borgerne kan udtrykke deres betænkeligheder og afprøve deres idéer ved hjælp af forskellige teknologier, hvor tærsklen for deltagelse er lav, og hvor forhandling kan finde sted. Således bliver borgernes viden om området, som knytter sig til deres daglige brug af byrummet (Leino & Peltomaa, 2012), tilgængeligt for beslutningstagerne, hvis beslutninger legitimeres af denne viden, hvorved forandringen er mere demokratisk (Fischer, 2000).

Hvad har projektet bidraget til at understøtte forskningsmæssigt?

Det kan være svært at engagere borgerne i tekniske beslutninger (Voorberg, Bekkers & Tummers, 2015), hvor konsekvenserne ikke mærkes på kort sigt. Det kan også være svært at overbevise borgerne om, at de skal betale for denne tekniske forandring. Dette projekt giver et bud på, hvordan vi får engageret ejere af private veje i at tage beslutninger, der er bæredygtige for ikke blot dem selv, men også for deres omverden.

Hvilke interessante fremadrettede perspektiver åbner resultaterne af projektet op for?

Projektet tager en borgerinddragende brug af visuelle og interaktive medier alvorligt. Ikke blot som informationskanaler, men som grænseobjekter, der inviterer til en ligeværdig forhandling mellem borgerne, som eksperter på deres nærområde, og kommune og forsyning, som eksperter på vandmiljøet og sikring af et bæredygtigt vandmiljø fremadrettet. Denne inddragelse omfatter droner til at affotografere det konkrete byrum, som der i tiden er stor opmærksomhed på. Men brugen af 3D og 2D visualisering, interaktive og statiske visualiseringer, projektioner af potentielle løsninger på det faktiske rum (Augmented Reality) i samspil er i sig selv spændende at underbygge og udbygge i fremtiden.

Referencer

Black, L. J. & Andersen, D. F. (2012) Using Visual Representations as Boundary Objects to Resolve Conflict in Collaborative Model-Building Approaches.

<https://doi.org/10.1002/sres.2106>

Fischer, F. (2000). Citizens, Experts, and the

Environment. <https://www.dukeupress.edu/citizens-experts-and-the-environment>

Leino, H. & Peltomaa, J. (2012). Situated knowledge–situated legitimacy:

Consequences of citizen participation in local environmental governance, *Policy and Society*, 31:2, 159-168. DOI: [10.1016/j.polsoc.2012.04.005](https://doi.org/10.1016/j.polsoc.2012.04.005)

Nambisan, S. & Nambisan, P. (2013). Engaging Citizens in Co-Creation in Public Services: Lessons Learned and Best Practices.

<https://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/Engaging%20Citizens%20in%20Co-Creation%20in%20Public%20Service.pdf>

von Hippel, E. (2005). Democratizing innovation: The evolving phenomenon of user innovation. <https://doi.org/10.1007/s11301-004-0002-8>

W. H. Voorberg, V. J. J. M. Bekkers & L. G. Tummers (2015). A Systematic Review of Co-Creation and Co-Production: Embarking on the social innovation journey, *Public Management Review*, 17:9, 1333-1357. DOI: [10.1080/14719037.2014.930505](https://doi.org/10.1080/14719037.2014.930505)



CALL COPENHAGEN
CLIMATE ADAPTATION LIVING LAB

Initieret og støttet af



Region
Hovedstaden