

BAG HEGNET DANVA VUDP PROJEKTRAPPORT

DATO: 16. november 2021

Projekt ID: 1178.2017

Udgiver:

CALL Copenhagen v. HOFOR

Udarbejdet af:

CALL Copenhagen v. HOFOR

Finansiering:

Vejledningen er finansieret af
VUDP, Vandsektorens Udviklings- og Demonstrationsprogram

Samarbejdspartnere:

Teknologisk Institut

Københavns Universitet

Energi & Vand – Greater Copenhagen Living Lab

Københavns Kommune, Teknik & Miljøforvaltningen

HOFOR, Plan VS

Geoinfo

Aalborg Universitet

Build A World

Kategori (Spildevand, drikkevand eller klimatilpasning):

Klimatilpasning

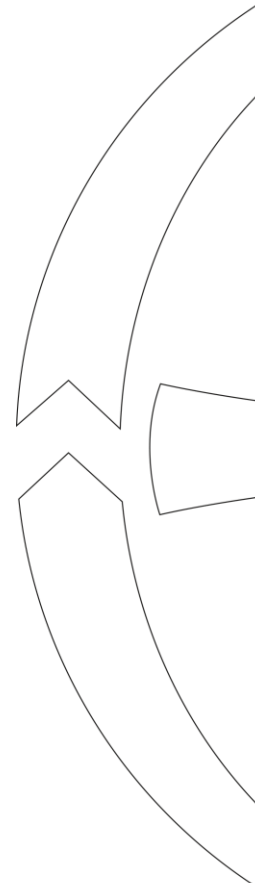
Indholdsfortegnelse

1	Sammenfatning	3
2	English summary	4
3	Introduktion	5
4	Projektets betydning for vandbranchen	7
4.1	Marked og/eller anvendelsesmuligheder	7
4.2	Næste skridt	8
4.3	Formidlingsplan	8
5	Projektet	9
5.1	Formål	10
5.2	Output	10
5.3	Konklusion	11
6	Litteraturliste	12

1 Sammenfatning

Projektet "Klimatilpasning – på den anden side af hegnet" har undersøgt muligheden for at effektivisere etableringen af klimaveje, som de kommende år bliver en væsentlig del af indsatsen for 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, dels at udfærdige en detaljeret beskrivelse af tekniske regnvandsløsninger, der kan indgå i opbygningen af en klimavej, samt erfaringer med anlæg, drift og merværdi. Projektets resultater er sammenfattet i to rapporter, der beskriver resultaterne og vejleder i brugen af dem.



2 English summary

Climate Change forces Danish cities to adapt to higher intensity rainfall. Adaptation is largely about finding retention space for storm waters and in other areas to route water faster to the sea. About 30-50% of the urban space is occupied by roads that contribute to run-off as well as providing space for constructed storm water retention. In Copenhagen, retention space required to control rainstorms are available in roads using various kinds of Sustainable Urban Drainage Solutions. Most Danish roads are owned by the state while about 40% of the roads in cities are private. In this context, private means a group of landowners that jointly owns the road. Hence, these landowners must consent to and co-fund climate adaptation projects using their road. Most citizens are opinionated about both functional requirements and visual qualities of the road resulting in an often tedious and complicated climate adaptation planning process.

To facilitate an early but critical planning phase both faster and more qualified, we developed efficient collaboration tools and guidelines. The tools and guidelines were tested in two areas with private roads in Copenhagen.

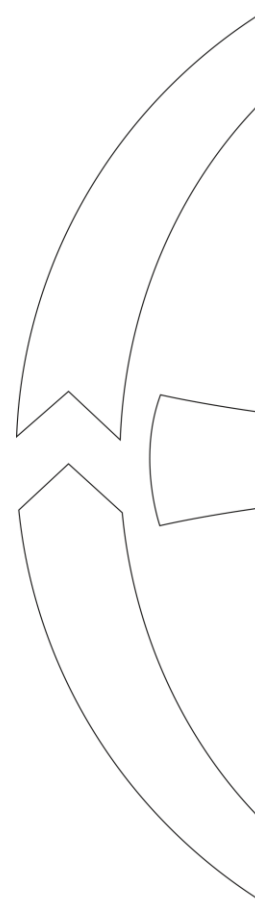
Firstly, we gathered updated high-resolution spatial data of the area using a budget drone and photogrammetry. All data were collected in story maps (ESRI) and presented to the citizens. Other important data included information of all underground wires and pipes as well as layers presenting limitations to traffic (turning circles etc. to warrant required vehicular access). Presenting the data in both analogous and digital form gave the citizens a perfect understanding of physical limitations to the various storm water solutions.

A second data set of various storm water management solutions was aggregated and presented to the citizens. Pictures and simple planning data were aggregated and presented to groups of citizens participating in the planning exercises.

Utilizing co-creation in the urban planning process yielded tangible results for both citizens and utility. Most importantly, the citizens rapidly took a very constructive approach to the process, and the best common solutions in terms of hydrology and urban design was found fast. The planning process was rapid compared to other projects driven by only one of the partners.

The project resulted in the formulation of two guidelines that enable others to work with the same principles of co-creation:

- 1) A guideline for the citizen interaction and co-creation process together with demographics
- 2) A technical guideline presenting storm water management solutions. The solutions are presented both in pictures and layman terms as well as communicating data for hydrological and hydraulic design criteria from utility to citizen.



3 Introduktion

IPCC Climate Change 2014 Synthesis rapporten fra 2014 (1) fra De Forenede Nationers mellemstatslige panel om klimaændringer forudsiger store klimaændringer, som landene skal tilpasse sig til.

Klimaændringer skal således tages med i en række udviklingsplaner, såsom hvordan man beskytter privat og offentlig infrastruktur, hvordan man håndterer mere ekstreme katastrofer og deres tilknyttede risici, hvordan man beskytter kystlinjer og håndterer indgreb på havets overflade samt andre vigtige aspekter af klimatilpasning. I Danmark har vi i de senere år især oplevet skader i forbindelse med skybrud, stormflod og tørke.

Klimaforandringer er en global udfordring, der mærkes på lokal skala. Byer og kommuner er derfor i frontlinjen for tilpasning. I Danmark er klimatilpasning først og fremmest en kommunal udfordring og kommunerne udarbejder planer for at løse fremtidens klimaproblemer. Klimatilpasningsplaner søger blandt andet at diktere oversvømmelsesbeskyttelse, hedebløger og højere temperaturer herunder byers varmeø-effekter, bedre håndtering af skybrud og forbedret håndtering af vores vandressourcer. Som resultat af et tydeligt klimapolitisk fokus forventes det, at klimatilpasning af Danmark repræsenterer en af de største samfundsøkonomiske udfordringer indenfor de næste par årtier.

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

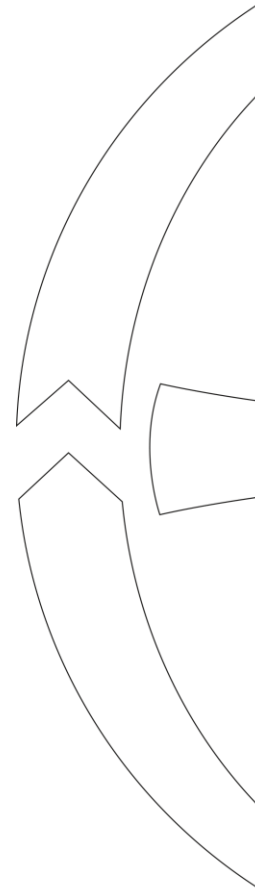
Udviklings- og demonstrationsprojektets formål har således været at udvikle en standardiseret proces for borgerinddragelse, når private fællesveje skal klimatilpasses. Målet er at effektivisere planlægningsprocessen i samarbejde mellem private, forsyninger og kommuner. Omsætning af grønne veje og klimaveje, som de kommende år bliver en væsentlig del af indsatsen for at klimatilpasse vores byer, kommer til at berøre og involvere tusindvis af grundejere – nu forhåbentlig på en mere effektiv og frugtbar måde.

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

Projektet er blevet bearbejdet i to overordnede spor:

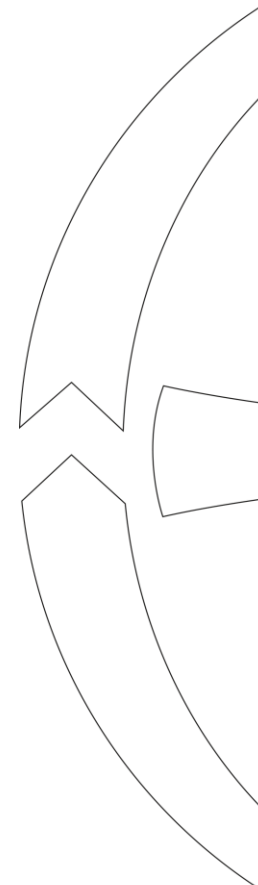
- 1) Delrapport 1: Udvikling af en GIS-drevet tilgang til den tidlige, borgerinddragende og samskabende skitseplanlægning.
- 2) Delrapport 2: Udvikling, definition og beskrivelse af klimatilpasningsløsninger sammenfattet i en guideline.

Projektet har taget udgangspunkt i HOFORs normale proces for anlægsprojekter og benyttet to case-områder: Grundejerforeningen Holmehus samt Grundejerforeningen Kløverbladet, begge beliggende i København. De udviklede guidelines er etableret på baggrund af omfattende erfaring indsamlet i hele landet.



I projektet arbejdede en række partnere tæt sammen om at løse udfordringerne i de to spor i projektet.

Københavns Universitet	Beskrivelser og analyse af klimatilpasningsløsninger, Delrapport 2
Aalborg Universitet	Udvikling af metoder til Borgerinddragelse; Delrapport 1
Teknologisk Institut	Beskrivelser og analyse af klimatilpasningsløsninger; Delrapport 2
Københavns Kommune Teknik og Miljø	Udvikling af metoder til Borgerinddragelse; Delrapport 2
Københavns Kommune Energivand	Opsætning af storyboard samt borgerinddragelse; Delrapport 1
HOFOR	"Problem-ejer" og sparringspartner i alle projektets komponenter
Build A World	Udvikling af visualiseringsplatform i spildmiljø, Delrapport 1
Geoinfo	Levering af software til samskabelsesprocessen; Delrapport 1
CALL Copenhagen	Faciliterende og gennemgående projektleder



4 Projektets betydning for vandbranchen

Klimatilpasning udføres i samarbejde mellem borgere, kommuner og forsyninger. Typisk oplever borgerne klimaudfordringerne samt konsekvenserne af klimatilpasning, når byrummet ændrer sig. Endeligt betaler borgerne for klimatilpasningsaktiviteter gennem skatter og over vandtaksterne. Kommunerne har ansvaret for den overordnede planlægning, mens Forsyningerne i reglen udfører arbejdet.

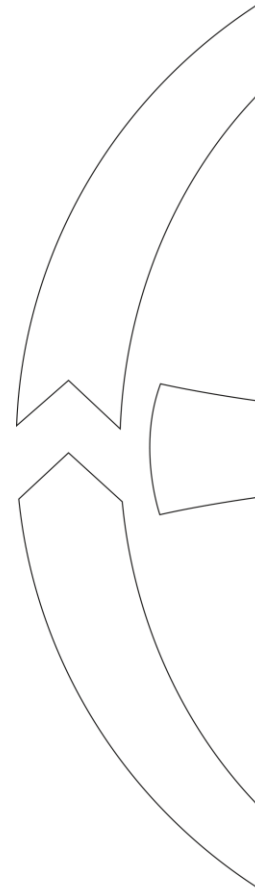
Der er ikke overblik over det samlede investeringsbehov, men det frygtes, at de nødvendige investeringer bliver på højde med den samlede værdi af den nuværende vandinfrastruktur i Danmark. For eksempel skal der i Københavns Kommune alene igangsættes over 300 projekter frem mod 2050. Af disse ligger ca. 65 % af projekterne på offentlig grund, hvor det kun er forsyning og kommune, som skal samarbejde. De resterende 35 % af projekterne er placeret på private fællesveje, hvor de respektive grundejerforeninger skal agere initiativtager og skal godkende de endelige skitseprojekter. Projekterne på de private fællesveje er specielle, da der skal føres en faglig dialog med borgerne for, at de kan træffe beslutninger om klimatilpasningsprojekterne. I flere projekter har det vist sig vanskeligt at føre denne dialog effektivt, og dermed spildes der mange ressourcer, og projekterne kan i flere tilfælde ikke gennemføres. I projektets resultater foreligger metoder og guidelines, som kan anvendes til at sikre projekternes effektive gennemførelse og reduktion i ressourceforbruget.

Effektiviseringen er dog ikke alene et spørgsmål om ressourceforbruget, men også om hastigheden hvormed projekterne kan gennemføres. Da vandkredsløbet hænger sammen i oplande, kan det være af central betydning, at alle delprojekter kan gennemføres for at sikre, at det samlede system fungerer. Forsinkede projekter, der virker som "flaskehalse" kan derfor kompromittere resultaterne fra andre projekter, som vandbranchen investerer i.

Hurtigt omsatte og effektive projekter er samtidig fundamentet for udbredelsen af klimatilpasning både nationalt og internationalt. Danske virksomheder lever af de gode eksempler, der opbygges i Danmark. Derfor vil projektet bidrage til eksporten af løsninger og produkter ved at give virksomhederne muligheder for at udvikle disse og bidrage med gode referenceprojekter.

4.1 Marked og/eller anvendelsesmuligheder

Under og efter projektets gennemførelse har projektteamet været i tæt kontakt med mange potentielle brugere af de udviklede guidelines og standardiseringer både i og uden for landet. Resultaterne er i anvendelse i København, og vi ser stor interesse i at anvende metoderne. Håbet er, at resultaterne bidrager til samfundet ved at effektivisere vores egen klimatilpasning, mens et egentligt eksportpotentiale fra nærværende studie udløses gennem rådgivningsopgaver i udlandet. Omfanget af rådgivning om klimatilpasning i udlandet er voksende, og den understøttes kraftigt af kommuner og forsyningers præsentationer og demonstrationer ved delegationsbesøg. Dette projekts resultater bliver anvendt til at tiltrække udenlandsk opmærksomhed og er blandt andet præsenteret flere gange ved aktiviteter organiseret af diverse organisationer, der bidrager til at øge interessen for danske teknologier, metoder og løsninger, herunder Trade Council, State of Green samt naturligvis gennem CALL Copenhagens arrangementer. Således yder projektets resultater et væsentligt bidrag til at skaffe interesse for de danske teknologier, metoder og løsninger uden at være direkte salgbare. I perioden 2019-2021 er resultaterne således blevet anvendt ved fysiske og digitale arrangementer for mere end 2000 deltagere i Portugal, Polen, Sverige og Norge.

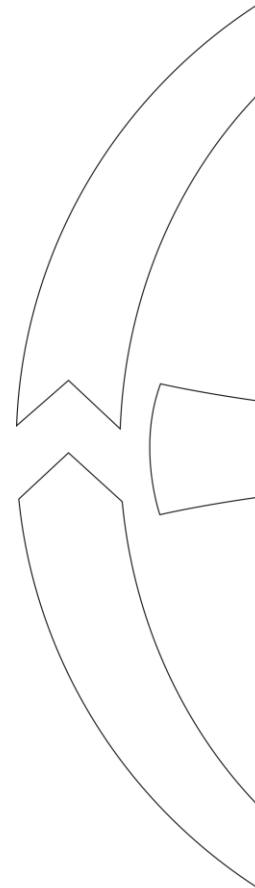


4.2 Næste skridt

Med publikation af rapportererne kan resultaterne anvendes af hele den danske vandsektor. Metoder og guidelines skal dog kontinuerligt ændres, opdateres og på anden måde vedligeholdes. Rapporterne fra dette studie "overdrages" til Det Nationale Netværk for Klimatilpasning", der kan varetage denne opgave og yderligere anvende publikationerne i deres videndelingsarrangementer. Det forventes, at der afholdes flere arrangementer for landets kommuner og forsyninger i løbet af det kommende halve år.

4.3 Formidlingsplan

Grundet Covid-19 var det ikke muligt at gennemføre ellers planlagte kurser og formidlingsaktiviteter inden for projektets tidsramme. Projektets resultater er dog blevet indlejret i Det Nationale Netværk for Klimatilpasning, der vil forestå fremtidig formidling i samarbejde med Collaboratoriet for Klimatilpasning ledet af Energi & Vand. Dette indebærer dels anvendelse af resultaterne i kurser og kompetenceopbygningsaktiviteter, dels sikring af udbredelse og fremtidig aktualisering af rapporterne/guidelines.



5 Projektet

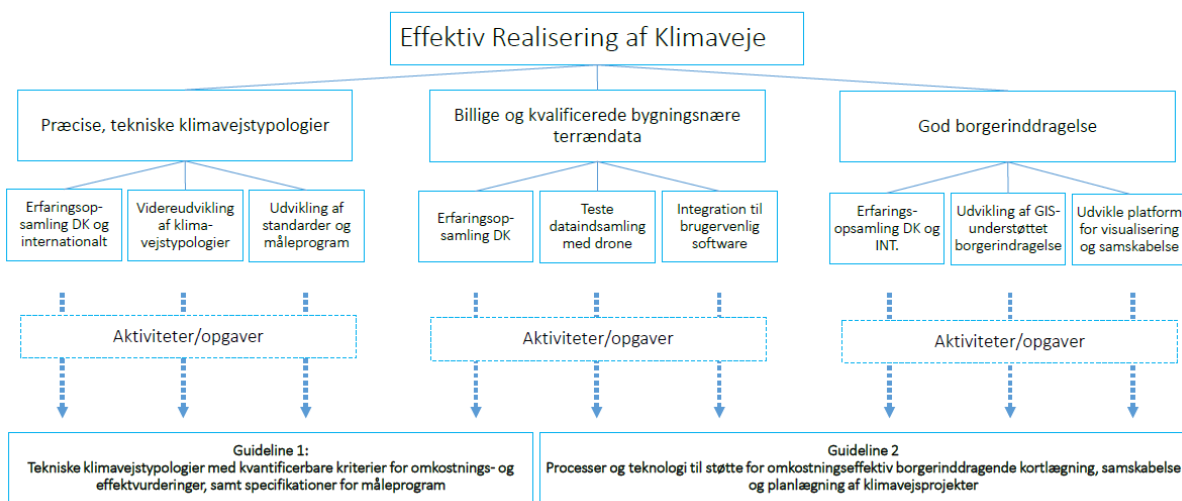
Vedlagt denne rapport er de to delrapporter, der i detaljer rapporterer projektets resultater. Nedenstående uddrag er således ikke en fyldestgørende rapport, men blot en kort introduktion til projektet.

Projektet "Klimatilpasning – på den anden side af hegnet" har undersøgt muligheden for at effektivisere etableringen af klimaveje, som de kommende år bliver en væsentlig del af indsatsen for 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, dels at udfærdige en detaljeret beskrivelse af tekniske regnvandsløsninger, der kan indgå i opbygningen af en klimavej, samt erfaringer med anlæg, drift og merværdi.

Projektet er blevet gennemført i to "spor" som illustreret i *Figur 1* nedenfor.

Klimatilpasning – på den anden side af hegnet



Figur 1 Overblik over projektets delelementer.

Alle projektets resultater er dokumenteret i de to bilag til denne slutrapport:

- 1) Delrapport 1: Udvikling af en GIS-drevet tilgang til den tidlige, borgerinddragende og samskabende skitseplanlægning.
- 2) Delrapport 2: Udvikling, definition og beskrivelse af klimatilpasningsløsninger sammenfattet i en guideline.

5.1 Formål

Veje udgør omkring 30-50 % af byers befæstede arealer. De bidrager dermed massivt til afstrømningen, og der er derfor aktuelt et stort fokus på at omdanne – klimatilpasse – vejene således, at de tilbageholder vand og dermed reducerer belastningen af afløbssystemerne. Klimatilpasningen kommer således meget tæt på den enkelte borger og grundejer, der nødvendigvis skal inddrages i klimatilpasningsprocessen.

Resultaterne er opnået ved sammenfattende litteraturstudier og analyser, samt at arbejde med planlægning af klimatilpasning af private fællesveje i to grundejerforeninger, som er en del af Københavns Kommunes skybrudsplan. Da private fællesveje udgør en stor andel af det samlede vejareal, hviler der et stort ansvar for klimatilpasning på de enkelte vejlaug og grundejerforeninger.

De private fællesveje udgør en særlig udfordring, da grundejerforeningen eller vejlauget i samarbejde med forsyningselskabet skal forestå planlægning og ansøgning direkte hos forsyningssekretariatet. I visse tilfælde kan kommunen vælge at tilbagekøbe vejen, så den bliver kommunal og de igen råder over den.

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.

Med et stort antal klimatilpasningsprojekter på private fællesveje er der behov for at støtte implementering med en standardiseret metode, som hurtigt giver borgerne 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 skitseforslag vedtages på en generalforsamling i hvert enkelt vejlaug/grundejerforening. For at borgerne kan byde ind med idéer og løsningsforslag, er der et behov for at forstå problemstillingerne på området samt konteksten for løsningen. Dette kræver, at de professionelle klart og tydeligt rammer sætter og artikulerer problemet i et sprog og gennem medier, der gør det håndgribeligt for borgeren.

Projektets overordnede formål var derfor at optimere og beskrive den komplekse planproces for klimaveje samt at sikre, at resultaterne kan udbredes i hele landet. Dette blev opnået ved udvikling af en standardiseret tilgang til borgerne samt en standardiseret præsentation af mulige klimatilpasningsløsninger.

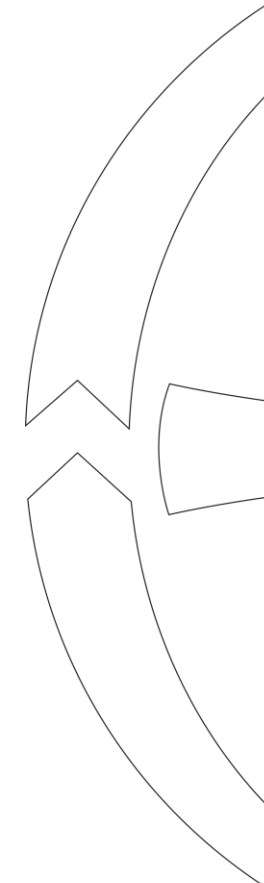
5.2 Output

Projektets resultater består af to tekniske rapporter bilagt denne.

5.3 Konklusion

Projektet udviklede, testede og demonstrerede succesfuldt en metode til inddragelse af borgerne i klimatilpasning. Projektet anvendte Drone teknologi til at skabe en naturtro visualisering af det konkrete byrum. De visuelle og interaktive medier blev anvendt i 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.

Endvidere beskrev projektet de tekniske rammebetingelser i en guideline for klimatilpasning på veje i grundejerforeninger. Guidelinen samler de metoder og belyser anvendelse af forskellige tiltagsmuligheder. Både borgere, kommune og forsyning fandt borgerinddragelsen og den tekniske guideline nyttig og anvender dem som et fundament for hurtig omsætning fra ide til projekt.



6 Litteraturliste

1. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.