

# KL

KLIMADATA I DET KOMMUNALE GEODANMARK ARBEJDSPROGRAM 2020-2021  
KLIMATILPASNING

KLIMATILPASNING

# DATABRUG I KLIMATILPASNING

Klimatilpasning i kommunerne

## Indholdsfortegnelse

1	Baggrund for projektet .....	3
2	Projektets formål .....	4
2.1	As-is .....	4
2.2	Kommunale behov for dataunderstøttelse .....	4
2.3	Fremtidens behov .....	4
3	As-is .....	5
3.1	Risikokortlægning .....	5
3.2	Data .....	6
3.2.1	Grunddata .....	6
3.2.2	Fremskrivning af klimaet .....	6
3.2.3	Data til klimatilpasningsplaner .....	7
3.2.4	Katalog over data til brug for klimatilpasning .....	7
3.3	Hjælpeværktøjer .....	9
3.4	Data og hjælpeværktøjer fra private aktører .....	10
3.5	Data ejerne/kilder .....	10
3.5.1	GeoDanmark .....	10
3.5.2	SDFE .....	11
3.5.3	DMI .....	11
3.5.4	MST .....	11
3.5.5	DMP .....	11
3.5.6	GEUS .....	11
3.5.7	KDI .....	11
3.5.8	ERST .....	11
3.5.9	Kommunerne .....	12
4	Kommunernes erfaringer med brug af data .....	13
4.1	Brug og kendskab til datakilder og hjælpeværktøjer .....	13
4.2	Udfordringer omkring data og værktøjer .....	13
5	Syntese og perspektiv .....	15
<b>Bilag</b>		
	Katalog over eksisterende data til brug for kommunernes klimatilpasning .....	17

## 1 Baggrund for projektet

Dette projekt er initieret af GeoDanmark under det kommunale arbejdsprogram. GeoDanmark har som strategisk mål et ønske om at støtte den offentlige forvaltning til at opnå værdi med GeoDanmarks data og gerne i sammenhæng med andre data.

I forlængelse af GeoDanmarks indsats som forening ligger det kommunale arbejdsprogram i GeoDanmark, der har til formål at give kommunerne værdi af den fælles GeoDanmark indsats, herunder at afsøge om nogle af de aktuelle kommunale dagsordener kan løftes med geodata, og især GeoDanmark-data.

Klimaindsatsen i kommunerne er en højaktuel dagsorden, som der bruges mange ressourcer på i kommunerne. Det omfatter ikke mindst datagrundlaget for klimaindsatsen, der er afgørende for, om indsatsen fører til de klogeste beslutninger.

Formålet med dette projekt er at tage udgangspunkt i kommunernes helt aktuelle databehov og afsøge mulighederne for at understøtte indsatsen med geografiske data, herunder eventuelt i sammenhæng med GeoDanmark-data.

Projektets konkrete mål er at identificere de steder, hvor der er størst behov for understøttelse af den kommunale indsats på klimatilpasning med geografiske data.

## 2 Projektets formål

Projektet har to hovedafsnit, et om status og et om behov.

På baggrund af de to afsnit konkluderes og perspektiveres der omkring kommunernes fremadrettede behov for data til klimatilpasning.

### 2.1 As-is

Der præsenteres en status på hvilke geografiske data for klimatilpasning, der findes nu, og hvilke der er på vej, og hvilke data, der ikke er aktuelle planer for at samle/udstille.

Det gøres ved at præsentere udvalgte data-samlinger, de vigtigste leverandører, og hjælpe værktøjer. As-is præsenteres i kapitel 3.

### 2.2 Kommunale behov for dataunderstøttelse

De aktuelle kommunale behov for dataunderstøttelse af klimatilpasningsindsatsen identificeres.

Gennem dialog og interview med 10 kommunale frontløbere indenfor klimatilpasning tilvejebringes erfaringsmaterialet. Et sammendrag af erfaringsmaterialet præsenteres i kapitel 4.

### 2.3 Fremtidens behov

Med afsæt i kommunernes aktuelle vurdering af dataleverancerne og støtteværktøjer, konkluderes og perspektiveres fremtidens behov i kapitel 5.

### 3 As-is

Klimatilpasning i Danmark handler om at beskytte vores værdier mod oversvømmelse, og kysterosion. Derfor er denne beskrivelse fokuseret på data om vand, terræn og planforhold.

I 2013 blev kommunerne pålagt at udarbejde Klimatilpasningsplaner, hvor det lovbundne indhold var en risikovurdering i forhold til skybrud, og den valgfrie del var andre påvirkninger fra ændret klima og en egentlig handlingsplan.

Med planloven af 2019, blev kravet om klimatilpasningsplaner fjernet, og i stedet skal kommuneplanen indeholde et tema over områder, der er oversvømmelsestruede. Lokalplaner skal forholde sig til foranstaltninger til imødegåelse af oversvømmelser. Se [Vejledning i planlægning](#)

14 områder, som berører 27 kommuner, er desuden omfattet af EU's oversvømmelsesdirektiv, og der skal udarbejde særlige risikoplaner for oversvømmelse. For de 14 områder har Kystdirektoratet i marts 2020 offentliggjort en ny [kortlægning](#), som kommunerne kan bruge i deres planlægning.

Endelig har et Realdania initieret et projekt for kommuner, der ønsker at gøre en lokal klimaindsats. Projektet kaldes DK2020, og her genindfører kommuner frivilligt klimatilpasningsplanerne. I maj 2021 var 65 kommuner med i projektet, og det forventes, at alle kommuner vil være tilslutte i løbet af 2021.

I det følgende er beskrivelsen af de tilgængelige og relevante data systematiseret efter den metodik for risikokortlægning, der anvendes i alle kommuner. Risikokortlægning er udgangspunkt for planlægning, prioritering og design af klimatilpasningsprojekter.

Grundlaget for risikokortlægningen er:

- Data om kilderne til oversvømmelse (nedbør, vandstand mm)
- Data om det terræn vandet udbredes i (højdekort, vandløb, geologi mm)
- Data om det der skal beskyttes mod oversvømmelse (bygninger, natur mm)

En række datasamlinger gennemgås, og de største offentlige aktører (dataejere/-skabere) præsenteres.

#### 3.1 Risikokortlægning

Kommunerne arbejder med risikokortlægning, som et produkt af sandsynlighed (farekortlægning) og konsekvens (sårbarheds-/skadestortlægning). Faren for oversvømmelse defineres som sandsynligheden for og omfanget af en oversvømmelse fra hav/vandløb/nedbør/grundvand. En analyse af denne fare danner sammen med en analyse af mulige skader/sårbarheden baggrund for beregning af risikoen, se eksempelvis [Metodebeskrivelse fra Kystdirektoratet](#).

**Fremtidig klimatilpasning.** I analyser af den fremtidige risiko er det vigtigt at tage højde for, at både faren og sårbarhed kan ændre sig i fremtiden. Udviklingen i faren for oversvømmelse afhænger bl.a. af klimaændringerne og ændringer i terrænet. Med udgivelsen af [DMI's klima atlas](#) og [vejledning om valg af scenarier](#) for klimaforandringer er der skabt grundlag for at træffe oplyste valg ved fremskrivning af farene. Den anden faktor, udviklingen af sårbarheden i form af f.eks. befolkningstilvækst, byudvikling, socioøkonomisk udvikling og lignende, er langt vanskeligere at sætte på formler. Ved vurdering af sårbarhed anvendes derfor nutidsværdier/placeringer, med mindre man arbejder med tilpasnings-scenarier og ønsker at belyse ændringer i sårbarheden.

**Fareanalyserne** inkluderer analyser af kilder til oversvømmelser, i dag og i fremtiden. Faren beskrives i nutid, om 50 år og om 100 år, for at kunne give et langsigtet planlægningsperspektiv, da levetiden af bygninger og infrastruktur i de oversvømmelsestruede områder, kan have en levetid på 100 år eller mere.

Fareanalyserne er todelte, først analyseres **kilden** til oversvømmelserne (eller erosion) og de hændelser, der kan forekomme. Derefter beregnes **udbredelsen** af oversvømmelser, og et farekort konstrueres.

**Sårbarhedsanalyse.** Omfanget af de potentielle negative konsekvenser af en oversvømmelse fastlægges ved en sårbarhedsanalyse. Placeringen af de sårbare elementer indtegnes på farekortet. Skaden på de sårbare elementer som følge af oversvømmelser bestemmes ved skadesmodeller. Disse modeller beskriver skaden som funktion af vanddybden, og varierer afhængigt af sårbarhedskategorierne, f.eks. bygninger, veje, natur og kultur, og kilden til oversvømmelse.

**Risikoanalyse.** Økonomiske skader kan umiddelbart bruges til at udregne en kvantitativ risiko, og fra dette udgangspunkt udregne udgifter til, og gevinster ved, tiltag der reducerer risikoen. Samfundsøkonomiske analyser har vundet stort indpas de seneste år, og mange kommuner kæmper med det skisma der opstår, når modellerne alene tager højde for direkte markedsomsættelige tab/gevinster. Der er et udtalt behov for udvikling af modeller, der håndterer de indirekte tab/gevinster ved svært kvantificerbare værdier som f.eks. livskvalitet, sundhed, udsigt, kultur og natur.

## 3.2 Data

I det følgende præsenteres de væsentligste databaser/-kilder, i afsnit 3.3 præsenteres de 3 hjælpeværktøjer HIP, KAMP og Kystplanlæggeren, der stilles gratis til rådighed for fare/sårbarhedsanalyser.

### 3.2.1 Grunddata

Det fællesoffentlige kortgrundlag, plangrundlag, ejendomsoplysninger, højdemodeller mm findes i 3 databaser: Datafordeleren, Dataforsyningen (tidligere Kortforsyningen), og Plandata.

Da de kommuner, der har været kontakt til i forbindelse med denne rapport, har givet udtryk for, at de har indgående kendskab til, og bruger de temaer og services der tilbydes fra de tre nævnte databaser, udfoldes de ikke yderligere her.

### 3.2.2 Fremskrivning af klimaet

Forventninger til fremtidens klima er grundlaget for klimatilpasningstiltag. [DMI's Klimatlas](#) præsenterer forskellige scenarier for fremtidens klima, og for en række nøgleparametre er der lavet fremskrivninger.

Klimatlas giver adgang til data for to klimascenarier, hhv. mellem scenariet RCP4.5 og det høje scenarie RCP8.5.

Klimaatlas giver adgang til de grundlæggende parametre, der anvendes i farekortlægningen, se tabel 1, særligt data om nedbør og havniveau/stormflod er interessante i forhold til tilpasning.

DMI/MST har skrevet en [vejledning](#) til valg af udledningsscenarier (klimascenarier). For planlægning med en tidshorisont frem til midten af århundredet anbefaler DMI/MST at anvende klimascenarie RCP4.5. Ud over 2050 anbefaler DMI/MST at anvende klimascenarie RCP8.5. Dette anbefales til planlægning, hvor der er meget høje krav til robusthed. For planlægning og beslutninger, der kræver særlig høj robusthed, bør dette suppleres med worstcase-analyser, specielt for stormflod.

Nedbør	Temperatur	Havniveau & Stormflod	Vind	Overflade
Gennemsnitsnedbør	Gennemsnitstemperatur	Middelvandstand	Middelvind	Solindstråling
Skybrud	Daglig max-temperatur	Stormflod 20-årshændelse	Ekstremvind (>25 m/s)	Potentiel fordampning
Antal tørre dage	Daglig min-temperatur	Stormflod 50-årshændelse		
Længste tørre periode	Højeste temperatur	Stormflod 100-årshændelse		
Døgn med over 10 mm nedbør	Laveste temperatur	Stormflod – 10.000-årshændelse		
Døgn med over 20 mm nedbør	Årets temperatur-interval	1- og 5-års hændelse vandstand		
Maksimal døgnnedbør	Døgnet temperatur-interval	Ændring i hyppighed af nuværende 20-års		
Maksimal 5-døgns nedbør	Hedebølgedage			
Maksimal 14-døgns nedbør	Varmebølgedage			
2, 5, 10, 20, 50 og 100-årshændelse døgnnedbør	Frostdøgn			
2, 5, 10, 20, 50 og 100-årshændelse timenedbør	Vækstsæson			

**2021:**  
I 4 kvartal 2021 opdateres udvalgte indikatorer med inddragelse af viden fra højtopløste klimamodeller. Daglige simuleringsdata til videre beregning stilles desuden til rådighed.

Tabel 1. DMI-præsentation FOSAKO møde den 17. maj 2021.

### 3.2.3 Data til klimatilpasningsplaner

For at kunne omsætte nøgletallene fra klimatlas til oversvømmelser, skal man enten selv opstille hydrauliske modeller, eller man kan anvende de hjælpeværktøjer, der omtales i afsnit 3.3, til at screene kommunens arealer, og derefter gå i detaljer på prioriterede områder.

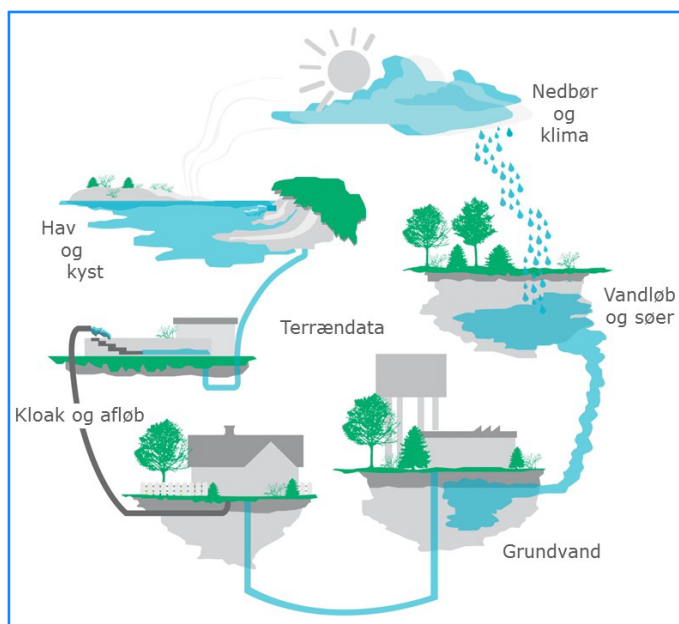
### 3.2.4 Katalog over data til brug for klimatilpasning

Ønsker man selv at udføre fareanalysen, skal der opstilles en hydraulisk model for vandets kredsløb. Der er forskellige professionelle værktøjer til dette, og helt grundlæggende forudsætter det brug af nøgletal fra Klimaatlas, højdemodellen og det hydrologiske tilpasningslag. Som randbetingelser kan bruges DK-modellen for grundvand fra GEUS, kystdirektoratets højvandsstatistik, NOVANA-data for vandføring og kommunens egne vandløbsopmåling og vandføringsmålinger.

Det er et stort arbejde, og man bør overveje, om det er mere effektivt at bruge de 3 hjælpeværktøjer HIP, KAMP og Kystplanlæggeren til screening, supplere med historiske kort (viser gamle moser og vandløb) samt egne erfaringer om problemområder, og derefter gå i dybden med et mindre antal prioriterede områder.

Ønsker man selv at gennemføre analysen, eller arbejde mere detaljeret med udvalgte områder, findes den mest omfattende beskrivelse af relevante databaser i "[Katalog over eksisterende data til brug for kommunernes klimatilpasning. FODS 6.1/2017.](#)" I bilag 1 er der en mere udførlig gennemgang af kataloget.

I kataloget er data opdelt i faggrupper ud fra vandets kredsløb, se nedenstående figur.



Figur 1. De forskellige faggrupper af datakilder.

Data er opdelt i faggrupper ud fra vandets kredsløb (se figur 1), men flere af grupperne kan afhænge af hinanden (f.eks. grundvandsstigning der leder til oversvømmelser i vandløb og søer), og det er derfor ofte nødvendigt at benytte flere faggrupper til et klimatilpasningsprojekt. Hvilke faggrupper, der er relevante at tage i spil, afhænger af det enkelt projektområde eller kommune.

**Plan og basisdata** (som ikke er medtaget på figuren) – indeholder de generelle grundlæggende datasæt, der kan blive brugt af flere af de nedenstående faggrupper. Dette indeholder bl.a. lokalplaner, fredninger og ortofoto.

**Terrændata** – indeholder generelle terrændata, blandt andet højdemodeller og jordbundskort. Afledte produkter af højdemodellerne kan findes under de respektive fagområder, som de vurderes at relatere sig til i klimatilpasningssammenhæng.

**Hav og kyst** – indeholder data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af havvand på land, eksempelvis fra stormflod, digebrud og generel stigning af havspejl forårsaget af klimaforandringer. Fagområdet indeholder afledte produkter af højdemodeller.

**Nedbør og klimadata** – indeholder data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af nedbør, eksempelvis skybrud, regnhændelser og kortlægning af lavninger, hvor vand samles (Bluespot). Fagområdet indeholder afledte produkter af højdemodeller.

**Vandløb og søer** – indeholder data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af oversvømmelser fra vandløb og søer, eksempelvis ændret vandføring, opstuvning og opretning af regnvandssøer. Fagområdet indeholder afledte produkter af højdemodeller.

**Grundvand** – indeholder data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af oversvømmelser forårsaget af grundvandsstigninger, eksempelvis stigning af grundvandspejlet forårsaget af klimaforandringer og forøget tilstrømning til vandløb og søer.

**Kloak og afløb** – indeholder data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af kloak- og afløbssystemet, eksempelvis MIKE Urban oversvømmelsesanalyser af byområder, forurening ved overløb og afkobling af regnvand fra kloaksystemerne.



Kataloget er unikt på den måde, at det henviser til alle relevante databaser, og metadata. Kataloget giver overblik over de eksisterende terræn-, klima- og vanddatasæt til brug for kommunernes klimatilpasningsopgaver. Datakataloget er udarbejdet i december 2017 i regi af Initiativ 6.1 under den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi 2016-2020, og giver et øjebliksbillede (2017) af tilgængelige data. Kataloget henviser til [geodata-info.dk](http://geodata-info.dk) for yderligere og opdaterede metadata.

Målgruppen for kataloget er kommunale medarbejdere og rådgivere. Brug af kataloget forudsætter faglig indsigt i området og kendskab til hydrologi og klimadata.

Kataloget indeholder relevante datakilder, som Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (SDFE), Miljøstyrelsen, Kommunernes Landsforening og Danske Regioner i fællesskab har identificeret på tidspunktet for udarbejdelsen af datakataloget.

Datakataloget er ikke udtømmende og datakilder offentliggjort efter december 2017 er ikke indeholdt. Der er ingen planer om løbende opdatering. Til gengæld er de 3 værktøjers (se afsnit 3,3) hjemmesider grundige med henvisninger til de nyeste datakilder, og brug af kataloget skal derfor suppleres med en gennemgang af hjælpeværktøjernes datakilder.

Kataloget synliggør den udfordring, der er ved samling og brug af de mange datasæt. De er spredt på mange platforme, ofte skabt i en anden kontekst og med et andet formål. Opdatering, metadata og formater er uensartede.

Med de hjælpeværktøjer der beskrives i næste afsnit minimeres disse problemer.

### 3.3 Hjælpeværktøjer

I 2020 er der skabt 3 meget brugervenlige hjælpeværktøjer, HIP, KAMP og Kystplanlæggeren. De kan, på screenings niveau, hjælpe med fareanalysen, og Kamp og Kystplanlæggerne på forskellige niveauer også med sårbarhedsanalysen.

Det er således muligt på screeningsniveau at udarbejde farekort for hver af de 4 kilder (skybrud, vandløb, hav og grundvand). Da alle 3 programmer tilbyder download af tematiske kort/data, kan man relativt enkelt skabe en samlet fremstilling af de forskellige farekort.

De 3 værktøjer trækker på bagvedliggende beregnede data, som igen er skabt ud fra observerede tidsserier og statistikker. I tabel 2 er der givet en oversigt, og der henvises i øvrigt til hjælpeværktøjernes hjemmesider, som indeholder yderligere oplysninger om data og forudsætninger for de resultater, der fremkommer.

Fare	Basisdata	Bearbejdede data	Værktøj
Oversvømmelse Vandløb	GEUS <a href="#">Vandløbsstatistik 2013</a>	KDI <a href="#">Det nationale datasæt, plantrin 1</a> eller <a href="#">Kommunevis</a>	KAMP
Overfladenært Grundvand	GEUS <a href="#">DK-model HIP</a>	GEUS <a href="#">DK-model HIP</a>	HIP og KAMP
Oversvømmelse Havet	KDI <a href="#">Højvandsstatistik</a>	KDI <a href="#">Havvand på land</a>	Kystplanlægger og KAMP

Erosion	KDI <a href="#">Kystatlas</a>	KDI <a href="#">Kystatlas</a>	Kystplanlægger og KAMP
Oversvømmelse Skybrud	DMI <a href="#">Klimaatlas</a>	SDFE <a href="#">Blue spot</a>	KAMP

Tabel 2. Henvisninger til de grundlæggende data, der anvendes i hjælpeværktøjerne.

Værktøjerne giver et brugbart overblik, men tolkningen kræver fortsat viden og indsigt i lokale forhold.

### 3.4 Data og hjælpeværktøjer fra private aktører

En række private firmaer, og offentlige institutioner har data og værktøjer, som kan give kommunerne stor værdi og hjælp. Her nævnes de data/produkter som kommunerne har nævnt i forbindelse med interviews.

Firmaet **SCALGO** leverer en række analyser og værktøjer, der med afsæt i højdemodellen kan beregne og visualisere oversvømmelser, og effekten af forskellige indgreb som eksempelvis et nyt/forhøjet dige. SCALGO Live er et program som interaktivt viser plan- og snittegninger af oversvømmelser og indgreb.

Firmaet **Geo** tilbyder et dybt kikk i firmaets database over geotekniske borer, som jo primært beskriver de overfladenære jordlag i byerne. I GeoAtlas Live vises tværprofiler af undergrunden, 3D-jordartskort i vilkårlig dybde.

Firmaet **WSP** har med vandløbsprogrammerne VASP og VandløbsGIS systematiseret en lang række kommunale vandløbsdata. WSP udstiller også hydrometridata på platformen [Vandportalen](#). Firmaet lagrer ikke data, de ligger hos kommunerne/DMP. Det er den fælles standard for vandløbsdata, der er interessant, når man arbejder på tværs.

Firmaet **DHI** har udviklet en række hydrauliske produkter, der kan beregne oversvømmelser, hydraulik i vandløb, hydraulik i spildvandssystemer og vandstrømninger på jordoverfladen. DHI's programmer er dynamiske og kræver mere erfaring og større set up end de ovennævnte produkter, til gengæld får man muligheden for at arbejde med tidsdimensionen.

Der er andre store og små firmaer, som tilbyder generelle og specialiserede produkter til kommunerne. Ovennævnte 4 firmaer er derfor ikke en udtømmende liste, men de hyppigst nævnte.

### 3.5 Data ejerne/kilder

Som det tydeligt fremgår af forrige afsnit, er data produceret/samlet hos få aktører. I det følgende gennemgås deres roller og relevante datasamlinger.

Fælles for de forskellige datasamlinger/platforme er, at de tilbyder download og/eller træk via wms, wmts og wfs.

#### 3.5.1 GeoDanmark

[GeoDanmark](#) er et samarbejde mellem Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (SDFE) og de 98 kommuner om at vedligeholde en kortlægning af by og landskab, som er præcis og aktuel.

GeoDanmark grunddata er en del af de fællesoffentlige grunddata. Dét betyder, at de findes på hhv. Datafordeleren, og Dataforsyningen (tidligere Kortforsyningen), som udstilles af SDFE.

### 3.5.2 SDFE

Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering har til opgave at udstiller og vedligeholder dele af vores fælles grunddata. Udstilling sker gennem Datafordeleren, og en fuldstændig liste over grunddata findes [her](#). Her findes alle typer af grundkort, Danmarks Højdemodel og heraf afledte produkter (Blue Spot, Havvand på land mm) og HIP. SDFE stod bag FODS 6.1 projektet, og driver nu HIP platformen.

### 3.5.3 DMI

Klimaatlas er helt væsentlig for arbejdet med klimatilpasning, og DMI leverer også mange andre relevante vejrdata og tidsserier.

### 3.5.4 MST

Miljøstyrelsen indsamler og udstiller mange natur- og miljødata på [MiljøGIS](#). Blandt de relevante data for klimatilpasning er basisanalyser for vandområdeplanerne, Natura 2000, grundvandskortlægning m.fl. Miljøstyrelsen står også bag udviklingen af [KAMP](#).

### 3.5.5 DMP

Danmarks Miljøportal leverer de natur- og miljørelevante data. Danmarks Miljøportal er et fællesoffentligt partnerskab ejet af staten, kommunerne og regionerne, der har til formål at understøtte digital miljøforvaltning i Danmark. Grundideen er, at stat, kommuner og regioner inddaterer, opdaterer og henter data fra de samme databaser, og at data også bliver gjort tilgængelig for virksomheder og borgere. Særligt til sårbarhedskortlægningen er DMP's data relevante.

### 3.5.6 GEUS

Alle relevante oplysninger om vores undergrund, grundvand og overfladenære grundvand kan hentes hos GEUS. GEUS står sammen med SDFE bag HIP.

### 3.5.7 KDI

Viden om kystdynamik, erosion, stormflod og havvandsstigninger hentes hos Kystdirektoratet. Værktøjet Kystplanlæggeren er direkte anvendelig til klimatilpasnings opgaverne, og KDI leverer desuden en lang række analyser og metodebeskrivelser.

### 3.5.8 ERST

Erhvervsstyrelsen udstiller alle plandata på platformen Plandata.dk, som er et digitalt register for fysisk planlægning i Danmark. Det sikrer, at plandata er entydige og digitalt tilgængelige. Alle kan søge lokalplaner og andre plantyper i kortmodulet, og kommuner kan indberette planer. På planinfo.dk ses blandt andet en beskrivelse af plantemaerne:

- Bymidte
- Byudvikling
- Erhverv
- Kulturarv
- Landzoneadministration
- Natur, miljø og landskab mv.
- Kystnærhedszonen
- Ferie og fritid
- Transportanlæg
- Tekniske anlæg
- Miljøvurdering
- Klimatilpasning

### **3.5.9 Kommunerne**

Kommunerne har ofte en række lokale temaer, som er vigtige i forhold til kommuneplanlægningen og klimatilpasning. Temaerne varierer, men alle kommuner har supplerende data om vandløb, som kan blive relevante ved projektering af konkrete projekter. Kommunerne har også den lokale erfaringer med hyppighed og udbredelse af oversvømmelser. Hjælpeværktøjernes screeningsresultater skal suppleres med de konkrete lokale observationer.

## 4 Kommunernes erfaringer med brug af data

I dette afsnit gengives kommunernes erfaringer med brug af data til arbejdet med klimatilpasningsplaner, kommune- og lokalplaner.

### 4.1 Brug og kendskab til datakilder og hjælpeværktøjer

Kendskabet til både datakilder og hjælpeværktøjer er et gennemgående træk i de kommunale forvaltninger. Kendskabet til udbuddet af grunddata er stort, alle har et klart billede af de muligheder, der tilbydes via Datafordeleren, Dataforsyningen (tidligere Kortforsyningen) og Plandata. Særligt nævnes og værdsættes mulighederne for forskellige grundkort, Danmarks Højdemodel og tilpasningslaget. Dernæst nævnes DMP som en central kilde til sårbarhedskortlægningen.

Der er større forskel på aktuel brug, og her spiller kommunes størrelse en rolle. De største har tilknyttet deres GIS kompetencer til det team, der arbejder med klimatilpasningsopgaven. De har opsat rutiner for at trække på de webservices, der udbydes. De undgår download af grunddata, og holder kun lokale data i lokale databaser.

Kendskabet til KAMP, HIP og Kystplanlæggeren er stort, den aktuelle anvendelse er i sin vorden. De, som har brugt hjælpeværktøjer, siger, at de fungerer fint og brugervenligt til screening. Alle har kendskab til det private hjælpeværktøj fra SCALGO, og de fleste kender også GeoAtlas og programmerne fra WSP og DHI. Der er mange, som bruger SCALGO Live, nogle der bruger GeoAtlas, færre som bruger WSP og få, som selv bruger DHI's Mike programmer. Til gengæld nævner stort set alle, at de via deres vandselskab har kendskab til resultater, der er skabt i Mike programmerne.

Generelt er der større kendskab til og egen brug af "fare-data" end af "sårbarheds-data". Det kan hænge sammen med at hydrometriske og hydrauliske data/programmer har en lang faglig tradition i forvaltningerne, mens sårbarheds- og skadesdata er knyttet til nyere opgaver. Til gengæld er der mange som nævner tilstrækkelige og dokumenterede "sårbarhedsdata" som en mangel.

Alle kommuner har eller arbejder på oversvømmelsestemaet i kommuneplanerne, og flere har lokalplaner, hvor risiko for oversvømmelse er et tema. Samtidig har 65 kommuner tilsluttet sig DK2020 projektet, hvor udarbejdelse af en klimatilpasningsplan er et krav. Samlet set er det tydeligt, at de to opgaver tilsammen har øget kendskabet og interessen for datakilder og værktøjer.

Vandselskaberne er faglig set klædt godt på til deres opgaver omkring klimatilpasning (skybrud og forhåbentlig stigende grundvand i byer). Mange kommuner nævner det tætte samarbejde om data for ledningsnettet og modeller som en stor gevinst. Ikke mindst omkring skybrudssikring, hvor opgaverne bevæger sig fra planlægning/screening til samfundsøkonomiske beregninger, prioriteringer og projekteringer, er vandselskaberne centrale aktører.

### 4.2 Udfordringer omkring data og værktøjer

Kommunerne nævner få udfordringer og mangler. Men når opgaverne bevæger sig fra screeningsniveau til projekter og økonomiberegninger, er der udfordringer. For at nå projektniveauet må man nødvendigvis omkring mere specifikke (ofte dynamiske) modelleringer, og dertil kræves flere og mere specifikke data.

Derfor nævner alle, at det hydrologiske tilpasningslag er en udfordring. Det er ikke helt enkelt at vedligeholde, det er vanskeligt at få overblik over fejl og mangler, hvilket resulterer i et ikke ubetydeligt manuelt arbejde.

For at kunne anvende de nye finansieringsregler omkring vandselskabernes finansiering af klimatilpasning, skal man bruge SVK-Skrift 31, og derefter gennemføre samfundsøkonomiske beregninger. Det kan konstateres at:

- Fare-data er tilgængelige\*)
- Tilpasningslaget er en udfordring
- Værdikortlægningen er mulig men ikke veldefineret
- Skadesfunktionerne er dårligt funderet i data.

\*) Data om vandføring og karakteristiske afstrømninger (behandlede statistiske data) er ofte ikke tilgængelige i bearbejdet form. Udbredelse af oversvømmelser fra vandløb er en udfordring.

Data og værktøjer til beregninger af højtstående grundvand nævnes af alle. Det bemærkes, at vores datagrundlag er vokset betydeligt de seneste to år, og HIP er et fagligt set velfunderet værktøj. Men det er en udfordring at datagrundlaget og modelberegningerne i byerne er stærkt påvirkede af ledningsgrave, fundamenter og fyldlag. Og i det åbne land er der relativt få målinger. Modsat det dybe grundvandsspejl, kan de højtstående vandspejl ikke modelleres ved interpolation, men kræver specifikke målinger. Flere bemærker, at de har planer om selv at etablere målepunkter, når de kommer til konkrete projekter.

De store bykommuner nævner under ét, at samarbejdet med vandselskaberne er godt, men også at vanskelighederne ved at tilgå og overskue de mange ledningsdata er en udfordring.

Data om de overfladenære jordlag i byerne er mangelfulde. Det efterlyses at gøre de data, som i dag findes i private arkiver, frit tilgængelige for kommunerne. Et krav om indberetning til GEUS er foreslået. I samme felt nævnes det manglende detail kendskab til overfladebelægninger og de øverste jordlags permeabilitet.

Det nævnes også, at hjælpeværktøjerne ikke regner på samtidige hændelser, som stormflod og ekstremregn. Og det nævnes, at viden om koblede regn hændelser og afstrømning er dårligt belyst.

Endelig peges der på, at hjælpeværktøjerne, både de statslige og de private, i høj grad er baseret på stationære modeller. Som nævnt ovenfor kræver overgangen fra screening til projekt ofte, at der anvendes dynamiske modeller. Det er dyrt, det er fagligt udfordrende og det er tidskrævende. Men det er ikke et egentligt dataproblem, for data findes og kan bearbejdes, bortset fra det højtstående grundvand.

## 5 Syntese og perspektiv

Arbejdet med denne rapport startede i november 2020, og afsluttes nu juli 2021. I den periode er det sket ganske omfattende forandringer i forhold til opgaverne med klimatilpasning.

Mest tydeligt ses det i de tre hjælpeværktøjer KAMP, HIP og Kystplanlæggeren. Her er det blevet muligt for alle at hente og visualisere risikokort i forbindelse med klimatilpasning. Der er et forbavsende stort kendskab til de tre værktøjers eksistens, men erfaringerne med at bruge dem er mindre udbredt endnu. Værktøjerne ledsages af gode metadata om de bagved liggende datakilder, og i både HIP og Kystplanlæggeren præsenteres helt nye (bearbejdede) data.

Vi er begunstiget af et forvaltningssystem, som i årtier har samlet data om vejr og vand. Data som har være tilgængelige, men ikke bearbejdede og udstillet på en måde der gjorde det muligt for flertallet at anvende dem.

Det er i arbejdet med denne rapport blevet tydeligt, at det store arbejdspress og tidspres på kommunerne medfører en betydelig efterspørgsel på bearbejdede data, og prædefinerede tematiseringer på kort.

Med planlovens krav om oversvømmelseskortlægning af hele kommunen for alle fire kilder, og det frivillige arbejde med klimatilpasningsplaner i DK2020 samarbejdet, er behovet for screeninger vokset. Det behov imødekommer de tre hjælpeværktøjer.

Men værktøjerne er ikke bedre end det datagrundlag, de opererer på, og her er de for GeoDanmark mest interessante budskaber:

- Arbejdet med det hydrologiske tilpasningslag er vigtigt og bør have høj prioritet.
- I byerne er der et særligt behov for at samle data om det højtstående grundvand, men det er ikke i sig selv en tydelig grunddata opgave.
- Der er et udpræget behov for skadesdata til etablering af skadeskurver. Skadesdata er ikke umiddelbart tilgængelige, primært fordi mange skader ikke registreres. Skader fra skybrud kan ikke overføres til skader fra havvand, som igen ikke kan sammenlignes med skader fra højtstående grundvand. Da vi bevæger os i retning af krav om beregninger med samfundsøkonomiske modeller som grundlag for prioriteringer og endelige beslutninger, er det nødvendigt at forbedre datagrundlaget for skadesfunktionerne. En del af disse data kan muligvis findes/skabes ud fra centrale registre som BBR og andre.
- Værdien af data i byerne bliver mangedoblet, hvis det bliver muligt at koble grundvandsdata (terrænnære), by-geologi, ledningsoplysninger og belægningstyper sammen i de bymæssige områder. Udfordringen er på den ene side, at der mangler målinger/data. På den anden side, at trække en grænse mellem data, der er nødvendige for screening og derfor skal være fuldt fladedækkende, og de data, der alene er nødvendige for projektering og derfor kun forudsættes at være lokale i deres udstrækning. Denne udfordring bør følges i faglige miljøer.
- I det hele taget er der, ud over de nævnte specifikke databehov, efterspørgsel på overblik, og sammenhæng i data i hele vandets kredsløb.

I det store perspektiv kan man glæde sig over at tilgangen til, og brugen af grunddata, er så naturligt og selvfølgelig i dag, at mange ikke tænker over, at det kunne være anderledes besværligt.

En stor, men ofte usynlig indsats, for at vedligeholde geografiske grunddata af god kvalitet udføres af GeoDanmark. Den ekspertise, der er opbygget om fællesoffentlige standarder og arkitektur, specifikationer, vedligehold og samarbejde mellem myndigheder, bør fastholdes og udvikles - også med henblik på at styrke indsatsen for et klimasikkert Danmark.



## Bilag 1

Supplerende beskrivelse af

### **Katalog** over eksisterende data til brug for kommunernes klimatilpasning.

FODS 6.1/2017

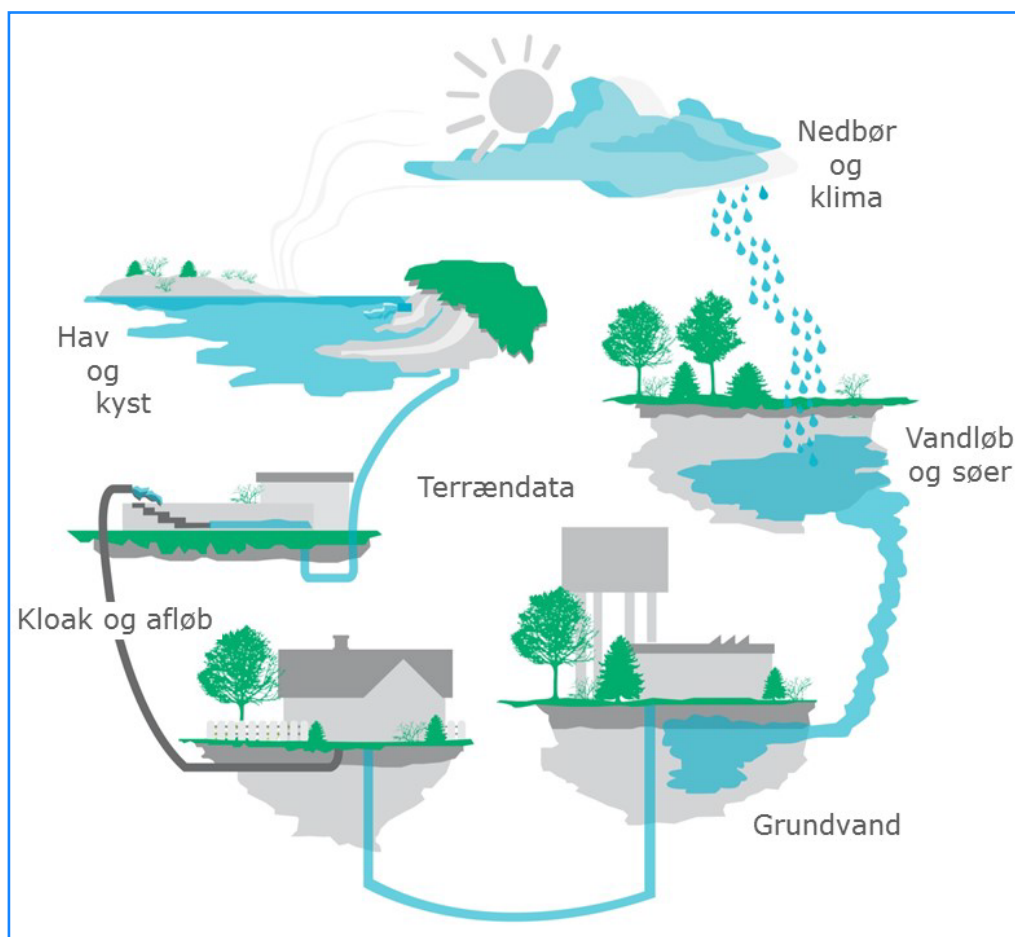
## Beskrivelse af ”[Katalog](#) over eksisterende data til brug for kommunernes klimatilpasning. FODS 6.1/2017”

I kataloget er data opdelt i faggrupper ud fra vandets kredsløb, se nedenstående figur.

Flere af grupperne kan afhænge af hinanden (f.eks. grundvandsstigning der leder til oversvømmelser i vandløb og søer), og det er derfor ofte nødvendigt at benytte flere faggrupper til et klimatilpasningsprojekt.

Nedenstående figur er fokuseret på ”fareanalysen”, det er de fysiske påvirkninger, der er i centrum. Terrændata er medtaget, hvilket gør det muligt at modellere ”faren”, men figuren mangler helt de datasæt, der beskriver sårbarheden, men det gør kataloget ikke.

De sårbare arealer/elementer er velbeskrevet i plan-/tilstandstemaer, men beskrivelsen af deres værdi og skadeskurver (sammenhæng mellem skaderne og den vandhøjde i oversvømmelsen) er et tilbagevendende problem.



Kilde: ”[Katalog](#) over eksisterende data til brug for kommunernes klimatilpasning. FODS 6.1/2017.”

### Nedbør og klimadata

Faggruppen dækker over data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af nedbør. Dette kunne f.eks. være skybrud, regn hændelser og generel Blue spot-kortlægning. Fagområdet indeholder afledte produkter af højdemodeller, som anvendes til farekortlægning og fremskrivning.

Siden kataloget blev udgivet, er der sket en revolution i forhold til klima- og vejrdata. Først og fremmest er [KlimaAtlas](#) blevet udgivet. KlimaAtlas indeholder data/scenarier til brug for fremskrivninger af fareanalyserne, på kommuneniveau og dækker hele Danmark. Det er meget brugbart for planlæggerne, der gerne vil beskrive nuværende fareniveau og ændringerne i de kommende 100 år.

På Klimatilpasning.dk er der nu tilgang til både DMI's og SVK's stationer med måling af [ekstremnedbør](#), og samlede [data og årsrapporter](#) findes på DMI's hjemmeside.

Relevant for dette fagområde er de opdaterede temaer, som er afledt af højdemodellen (DHM), se næste afsnit om terrændata.

Dette fagområde i kataloget kan bruges til inspiration – hvilke data kunne man have brug for, men på grund af KlimaAtlas, og deraf afledte nye beregninger af tematiske datasæt, er der mange uaktuelle links.

Fagområdet indeholder også henvisninger til skadesdata fra Forsikring & Pension, det er de nyeste der tilgængelige (sårbarhedsanalyse).

### **Terrændata**

Faggruppen dækker over generelle terrændata, der kan blive brugt af flere af de nedenstående faggrupper. Det indeholder bl.a. højdemodeller og jordbundskort. Afledte produkter af højdemodeller kan findes under de respektive fagområder, som de vurderes at relatere sig til i klimatilpasningssammenhæng. Bruges til at modellere vandets bevægelser.

Katalogets henvisninger er generelt i fin stand, og samlingen af diverse jordarts- og overflade kort er brugbart og inspirerende.

Det samlede overblik for data om Danmarks Højdemode, og opdaterede links til download findes bedst på [Dataforsyningen \(tidligere Kortforsyningen\)](#) vælg korttype – DHM.

På baggrund af Danmarks Højdemodel og GeoDanmarks hydrologiske tilpasningslag får Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering beregnet oversvømmelseskort, der viser hvilke områder, der kan blive udsat for oversvømmelse ved øgede nedbørsmængde og havvand.

Det er muligt at tilgå nyeste hydrologiske beregninger [her](#). Kortene opdateres årligt for 1/5 del af landet ad gangen i takt med at Danmarks digitale højdemodel (gen)opmåles.

### **Vandløb og søer**

Faggruppen dækker over data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af oversvømmelser fra vandløb og søer. Dette kunne f.eks. være på baggrund af ændret vandføring, stuvning og opretning af regnvandssøer. Fagområdet indeholder afledte produkter af højdemodeller. Bruges til farekortlægning.

Som beskrevet ovenfor er der nyere opdateringer af flere temaer på [oversvømmelseskort](#) på Klimatilpasning.dk. Man kan se, hvor meget vandløbene oversvømmer terrænet, når f.eks. intensiv regn får vandløbene til at gå over deres bredder.

Kystdirektoratet har også beregnet et nyt oversvømmelsestema fra [vandløbene](#).

Til den nationale vurdering af risikoen har Kystdirektoratet i samarbejde med SCALGO og COWI udviklet en model til bestemmelse af oversvømmelse fra vandløb ved

bestemte hændelser, og der eksisterer nu et nationalt dækkende datasæt for oversvømmelse fra typologi 2 og 3 vandløb ved en 20 års, 100 års og 1000 års hændelse. Oversvømmelserne er beregnet på baggrund af GEUS' vandføringsstatistik fra 2013.

Beregningerne af vandstanden i vandløbet er foretaget under antagelse af "steady-state", der betyder, at alt vand, der strømmer ind i et punkt langs vandløbet, også strømmer ud igen. Der opmagasineres altså ikke vand undervejs i vandløbet. På denne måde er modellen stationær og giver ikke et tidsafhængigt resultat. Modellen estimerer den maksimale vandspejlshøjde ved den angivne konstante afstrømning samt udbredelsen af dette vand i det omkringliggende terræn. Der tages ikke højde for broer, rørunderføringer o.l. i modellen.

De nationale datasæt for vandløbsoversvømmelser er:

- 20-, 100- og 1000 års hændelsen i 100 m grid
- 20 års hændelsen i 40 cm grid
- 100 års hændelsen i 40 cm grid
- 1000 års hændelsen i 40 cm grid

Derudover er der kommet to nye landsdækkende temaer til siden 2017:

For det første en national [vandløbsreference](#). Vandløbsreferencen er en generaliseret, national, topologisk vandløbsgeometri opbygget af den til enhver tid gældende vandløbsgeometri, der er registreret under GeoDanmarks Vandløbsmidte.

Dernæst er skabt en platform for samling af vandløbs opmålte geometriske og teoretiske skikkelser. Hensigten er, at alle kommuner lægger en kopi af deres vandløbsgeometri på platformen, og derved styrker brugen og selvbetjeningen af disse vitale data til modelberegninger. Vandløbsgeometri og vandløbsmidte kan tilgås via [Dataforsyningen/HIP](#).

Foruden de fysiske geometrier er der på DMP under [Arealdata.dk](#) også kommet samlinger med hydrometri data. Samlingen indeholder 30 års data om hydrometriske tidsserier (vandstand og vandføring) og stamdata for en række målestationer placeret rundt omkring i Danmark. *Data kan hentes i tidsserier og metadata i enten CSV-format eller Json-format, der kan tilgås via forskellige API'er (application programming interface).*

Som noget helt nyt kan data også hentes i realtid/nær realtid på DMP.

### **Grundvand**

Faggruppen dækker over data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af oversvømmelser forårsaget af grundvandsstigninger. Dette kunne f.eks. være stigning af grundvandspejlet forårsaget af klimaforandringer og forøget tilstrømning til vandløb og søer. Bruges til farekortlægning

På grundvandsområdet er der også sket store ting siden 2017. GEUS m.fl. har arbejdet med opdateringer af grundvandsmodellerne, og mange nye temaer er opstået, ikke mindst er udviklingen af viden om det overfladenære grundvand vokset eksplosivt.

Først og fremmest henvises direkte til [GEUS](#) hjemmeside for de fyldestgørende datasamlinger. Faggruppens kapitel i kataloget er stadig relevant, det indeholder mange henvisninger til relevante grunddata og temaer som f.eks. boringsarkiv, vandindvinding, OSD-områder mm. Hvor højdemodellen og det hydrologiske

tilpasningslag er helt afgørende for modelleringer af overflade afstrømninger, er GEUS geologiske tolkninger, målinger og modeller helt afgørende for den del af vandkredsløbet, der bevæger sig under overfladen. Katalogets links er generelt i fin stand, og indholdslisten er en fin tjekliste for forhold, der skal tages i betragtning.

Men for de som har behov for den direkte og hurtige tilgang henvises til projektet [HIP](#). HIP – et Hydrologisk Informations- og Prognosesystem, som giver samlet adgang til frie offentlige data om terrænnære hydrologiske forhold. Historiske, aktuelle og fremtidige data/modeldata om terrænnært grundvand, vandløb og havvandstand kan hentes på Dataforsyningen (tidligere [Kortforsyningen](#)).

### **Kloak og afløb**

Faggruppen dækker over data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af kloak- og afløbssystemet. Dette kunne f.eks. være MIKE Urban oversvømmelsesanalyser af byområder, forurening ved overløb og afkobling af regnvand fra kloaksystemerne. Bruges til farekortlægning.

Dette fagområde mangler adgang til data, og der bør arbejdes på at få et samlet overblik og ensartet tilgang. Det er måske ikke nødvendigt at samle data i en landsdækkende database, men det ville være fremmede for klimatilpasningen, hvis der blev skabt et overblik over, hvilke data der er, og hvordan man kan tilgå dem.

Klimatilpasning i byerne, og de kloakerede områders udledninger af spildevand/ regnvand er velbeskrevet i kommuneplan og på forsyningsområderne. Men der er ikke samlet adgang til data. De fleste data skal hentes direkte hos forsyningerne, og andre hos kommunerne. Den tiltagende debat om overløb, hydraulisk belastning af vandløbene og miljøpåvirkninger driver i øjeblikket en fælles udvikling mod fælles datastandarder.

Klimatilpasning i byerne er fysisk tæt forbundet med de data, der findes hos vandselskaberne, og bearbejdning af data fra de overfladenære grundvandsmagasiner er stærkt påvirkede af ledninger, pumper, belægnings og bygninger. Samtidig er koblingerne mellem hydrauliske modeller for by og land vanskelige, men nødvendige.

Fagområdets dataliste indeholder mange døde links, men kan tjene som inspiration til opmærksomhedspunkter.

### **Hav og kyst**

Faggruppen dækker over data, der kan blive brugt til beregninger og modellering af havvand på land. Det kan f.eks. være fra stormflod, digebrud og generel stigning af havspejl forårsaget af klimaforandringer. Fagområdet indeholder afledte produkter af højdemodeller. Bruges til farekortlægning og sårbarhedsanalyse.

Indholdet i denne faggruppe er nu samlet på Kystdirektoratets sider om [værktøjer](#) til klimatilpasning langs kysterne. Indholdslisten kan tjene som inspiration, men mange links er blevet uaktuelle siden lanceringen af [Kystplanlæggeren](#).

### **Risikovurdering frem til 2120**

Kystplanlægger er en landsdækkende risikovurdering for erosion og oversvømmelse og omfatter desuden vejledende strategier og forslag til konkrete tiltag, som kan anvendes direkte af kommunerne i deres planlægning og indsats for klimatilpasning i kystzonen.

Risikovurderingen er gennemført for alle strækninger af den 7.300 km lange danske kystlinje. Den præsenteres for tre tidsperspektiver: Her og nu samt i et 50-årigt og et 100-årigt-perspektiv frem til 2120.

Sammen med DMI præsenterer Kystdirektoratet også realtids målinger af [havvandstand](#).

### **Plan og basisdata**

Faggruppen dækker over generelle grundlæggende datasæt, der bliver brugt primært til sårbarhedsanalyserne. Bruges til præsentation og sårbarhedsanalyse. Igen kan det anbefales at løbe listen igennem som, inspiration og tjekliste. Men der er sket væsentlige opgraderinger siden kataloget blev skrevet, og listen indeholder derfor mange døde og forældede links.

Det kan anbefales at alle oplysninger om planforhold, det vil sig de temaer, der er bestemt af planloven, fremsøges fra [planinfo.dk](#) . Tilsvarende anbefales det, at alle beskyttelses- og tilstandstemaer hentes fra [Arealinformation/DMP.dk](#).