

The background of the entire page is a close-up photograph of water splashes. Numerous droplets are captured in mid-air, creating a dynamic and textured teal-colored surface. The lighting is soft, highlighting the individual water molecules and their interactions.

KLIMA- TILPASNINGSPLAN

2023

FREDERIKSSUND
KOMMUNE

The logo for Frederikssund Kommune, consisting of a stylized blue line graphic that resembles a wave or a bridge.

INDHOLD

1 Forord	3		
2 Fremtidens vejr	4		
3 Klimatilpasning i fremtidig planlægning	6		
4 Principper for klimatilpasning	8		
5 Fremtidens klimatrusler	10		
5.1 Oversvømmelse ved mere nedbør og skybrud	11	7.1 Indsatser på kort sigt	36
5.2 Oversvømmelse ved stormflod	15	7.1.1 Helhedsorienteret planlægning	37
5.3 Oversvømmelse ved vandløb	21	7.1.2 Kystbeskyttelse	38
5.4 Påvirkning af grundvand	26	7.1.3 Regn- og spildevand	40
5.5 Samlede værdi- og risikokort for frederikssund	28	7.1.4 Grundvand	41
5.6 Temperatur, fordampning og tørke	31	7.1.5 Vandløb	42
6 Kobling til eksisterende planer	32	7.1.6 Varme, hede og tørke	43
6.1 Spildevandsplanen	32	7.2 Indsatser på lang sigt	44
6.2 Kommuneplanen	33	8 Miljøvurdering	45
6.3 Beredskabsplanen	33	9 Datakilder	46
7 Handleplan	34	Bilag A: Hvem har ansvaret for klimatilpasning?	48
		Bilag B: Økonomi i projekter	51
		Bilag C: Detaljerede oversvømmelseskort	52
		Bilag D: Detaljerede risikokort med gennemsnitlig årlig skade	53

1 FORORD

Vi vil skabe en CO₂-neutral og klimarobust kommune, der er rustet til fremtidens klimaforandringer. Klimatilpasningsplanen er udarbejdet som en del af kommunens forpligtelse i DK2020-klimapartnerskab om at blive CO₂-neutral i 2045 og klimarobust senest i 2050.

Klimaforandringerne sker gradvist over tid, så selvom vi allerede nu oplever ekstreme vejrhændelser, kan vi stadig nå at indrette os fornuftigt og minimere risikoen for skader.

Frederikssund Kommune er særligt udfordret overfor oversvømmelser. Vi har over 120 km kyststrækning og mange store vandløb, som bliver påvirket af klimaforandringerne. Øgede vandmængder og stormfloder får stor betydning for, hvordan vi indretter vores byer og det åbne land i fremtiden – og det vil få store økonomiske konsekvenser, hvis vi ikke tænker klimaforandringerne ind i planlægningen. De øgede vandmængder skal indtænkes som en ressource, der kan skabe merværdi i kommunen. Vi skal derfor træffe fremtidsorienterede beslutninger, så byerne kan udvikle sig sammen med vandet. Ved at skabe tid og plads til vandet, kan det ledes væk fra kritisk infrastruktur og værdifulde funktioner og derhen, hvor det gør mindst mulig skade. Der skal sikres helhedsplanlægning for vand, så betydningen af en enkelt del af kredsløbet altid ses i sammenhæng med hele vandsystemet og de nærliggende områder.

Frederikssund Kommune er kendetegnet ved et varieret landskab og sjældne

flora og fauna. Økosystemerne er meget påvirket af ydre faktorer såsom ændringer i temperatur, tilgængelighed af vand og kan forskubbe levevilkårene for arterne. Naturen og biodiversiteten i kommunen afhænger både af forandringer i det fremtidige klima, men også af vores beskyttelse og planlægning. Kystnaturen er unik og vi skal tænke os om, når vi kystbeskytter.

Denne klimatilpasningsplan skitserer, hvordan klimaet i fremtiden vil ændre sig og redegør for de udfordringer, der med vil påvirke Frederikssund Kommune. Klimatilpasningsplanens sidste afsnit indeholder en handleplan, som skal sikre en prioriteret indsats i forhold til at gøre kommunen robust overfor klimaforandringer på kort og lang sigt.

Klimatilpasningsplanen tydeliggør, at der er en stærk sammehæng mellem håndteringen af de øgede vandmængder og de øvrige tværgående politikker og strategier, vi har i Frederikssund Kommune: Klimastrategi, Naturstrategi, Bosætningsstrategi, Sundhedspolitik og Fritidspolitik. Tilsammen anviser disse politikker og strategier helhedsorienterede løsninger for fremtiden med store synergipotentialer i form af CO₂-reduktioner, øget biodiversitet, rig natur, sundhed og styrkede fællesskaber.

Tina Tving Stauning
Borgmester

Søren Andreasen Weimann
Formand for Klima, natur og energi

2 FREMTIDENS VEJR

Vi skal forberede os på et vildere vejr i fremtiden. Illustrationen, se **Figur 1**, viser hvad vi skal have fokus på når vi indretter vores byer i fremtiden. Vi får **mere nedbør** om vinteren og flere og **kraftigere skybrud** om sommeren. Vi vil opleve, at der strømmer **mere vand til vandløbene** – særligt om vinteren, når jorden i forvejen er vandmættet. Den øgede nedbør om vinteren vil lægge et større pres på regnvandsbassinerne, og der vil være et **større pres på kloakkerne**, særligt om sommeren, i forbindelse med skybrud. Der er ikke plads til de øgede mængder regnvand i det nedgravede kloaksystem. Regnvandet bør derfor i højere grad tænkes ind som et synligt element, der kan give byen et rekreativt og naturmæssigt løft. Vi skal sikre, at der investeres samfundsøkonomisk kloget i klimatilpasning. Mere nedbør kan måske betyde, at grundvandet i fremtiden stiger, og at lave områder risikerer at forsumpe.

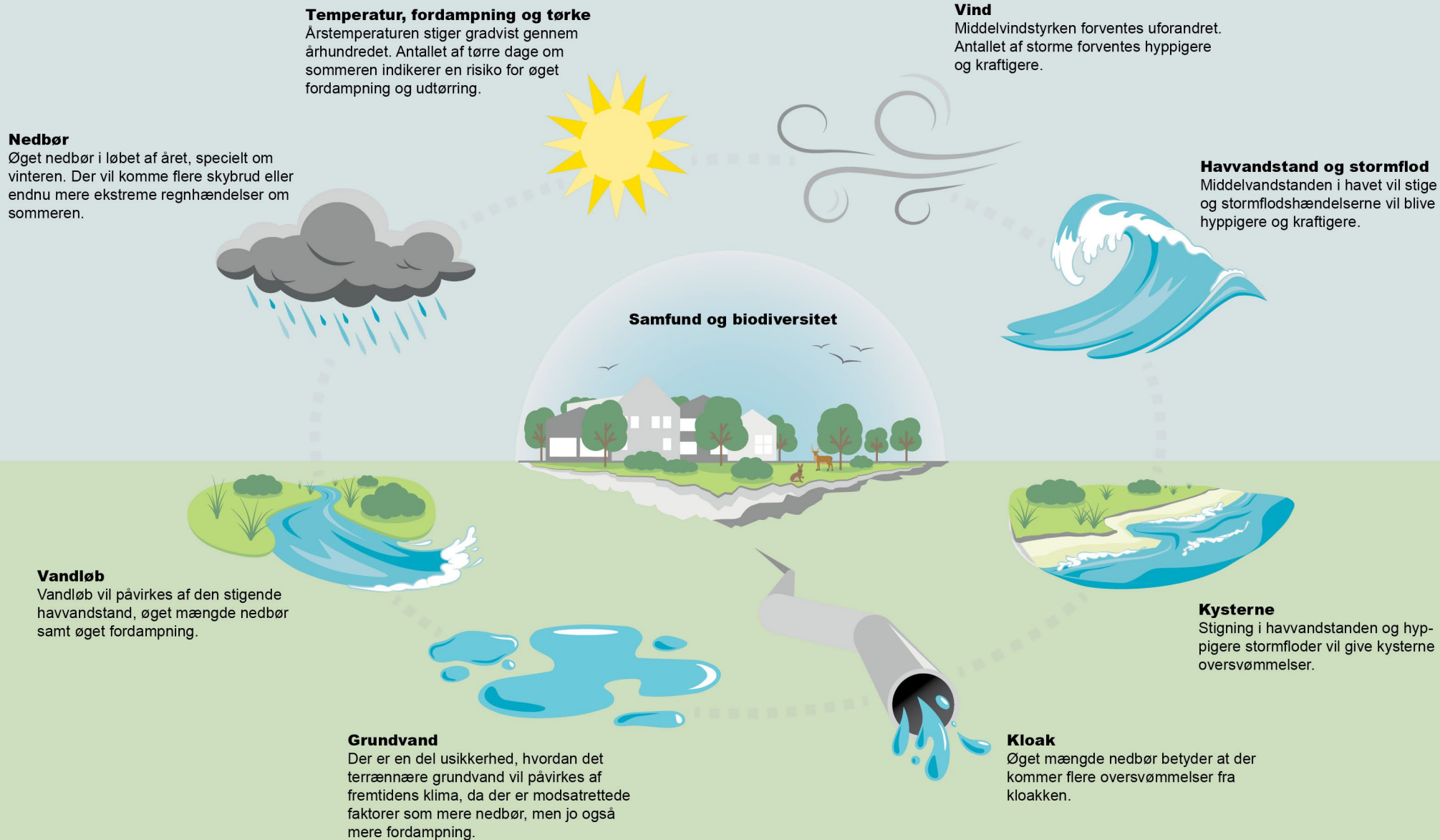
Temperaturen vil løbende stige og derved øge fordampningen henover året. Øget fordampning vil forårsage større udtørring over året. Klimaeksperterne vurderer at tørke og hedebølger vil ramme Europa. Hvad angår oversvømmelser er Danmark imidlertid blandt de lande, der rammest hårdst. Indsatser mod oversvømmelser er derfor vigtigst at prioritere på kort sigt, mens indsatser i forhold til at gøre os modstandsdygtige overfor varme, tørke, hede og fordampning prioriteres på lidt længere sigt.

Både det **terrænnære grundvand** og de kystnære vandløb, vil blive påvirket af den stigende middelhavvandstand. Vandløbene vil gå over deres breder, som følge af store regnhændelser, der ikke er plads til i vandløbsprofilen. Vandløbene vil blive påvirket af den øget fordampning og opleve udtørring og mangel på vand henover sommermånederne.

Vi vil få **hyppigere og kraftigere stormfloder**, og i den forbindelse er Frederikssund Kommune særligt udfordret med over 120 km kyststrækning ud til Isefjord og Roskilde Fjord, hvor havvandet netop risikerer at blive stuvet op under stormflod. Det generelle havniveau i Roskilde Fjord og Isefjord vil stige med omkring 0,5 meter frem mod år 2100 – og muligvis helt op til 0,9 meter.

Konsekvenserne af klimaforandringerne vil tage til over tid og påvirke **samfundet og biodiversiteten**. Naturens økosystemer er sårbare overfor forandringer, og for mange lokale plante- og dyrearter i Frederikssund Kommune vil ændrede vejrforhold udgøre en trussel. For kommunens borgere er konsekvenserne mangeartede i forhold til sundhed, produktion af fødevarer, boligsituation, m.v.

KONSEKVENSER AF KLIMAFORANDRINGERNE



Figur 1 – Illustration af påvirkninger ved de forventede klimaforandringer i Frederikssund Kommune.

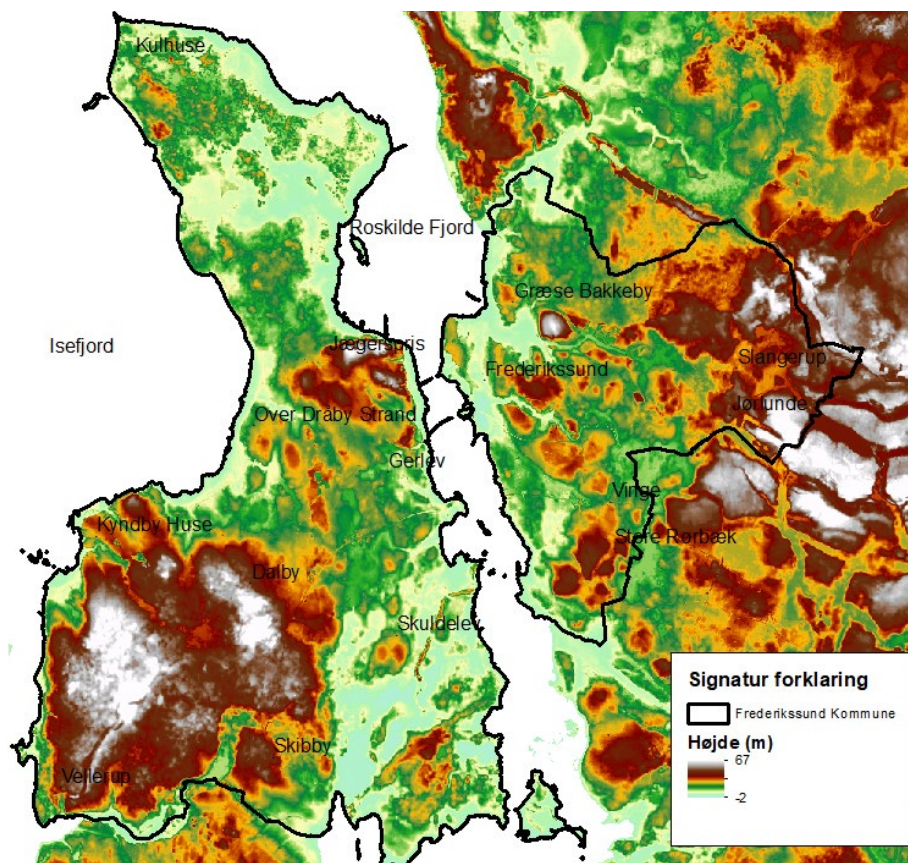
3 KLIMATILPASNING I FREMTIDIG PLANLÆGNING

Klimatilpasningsplanen er et forarbejde til Kommuneplan 2024, og er i sig selv ikke et juridisk bindende dokument. Igennem overordnede principper og konkrete indsatser og indsatsområder, udgør klimatilpasningsplanen platformen for arbejdet med klimatilpasning i fremtidig planlægning.

I planstrategien 2019, lægges der vægt på mere synlighed og tilgængelighed af Frederikssunds tre kyster samt øvrige rige natur. Naturrigdommen giver mange muligheder, men det er også et stort ansvar.

Naturen og biodiversiteten i kommunen afhænger både af forandringer i det fremtidige klima, men også af vores beskyttelse og planlægning. Kystnaturen er unik og vi skal tænke os om når vi kystbeskytter. Der er de seneste år ved at komme mere fokus på den danske biodiversitet og bevarelse af de arter, der er tilbage. Frederikssund Kommune er kendetegnet ved et særpræget landskab med smukke fjorde, skove, bakker, strande, ådale og søer. Det er et meget kuperet landskab med op til 70m højdeforskel, som fremgår af **Figur 2**.

Variert landskab og diverse mikromiljøer, giver anledning til mange forskellige økosystemer med diverse flora og fauna. Disse arters udbredelse er meget påvirket af ydre faktorer såsom ændringer i temperatur, tilgængelighed af vand, mm. Variation eller ændringer i dette, kan derfor forskybe arter og økosystemer ved at nogle arter får gunstigere kår og andre ringere kår.



Figur 2 – Højdekort over Frederikssund Kommune. Kommunen er kuperet, varierende fra -2 til 67 meter over havet.

Øgede vandmængder får stor betydning for, hvordan vi indretter vores byer og det åbne land i fremtiden – og det vil få store økonomiske konsekvenser, hvis vi ikke tænker klimaforandringerne ind i planlægningen. Anlægsarbejder ved fx etablering af kloak og diger, er ikke CO2-neutrale og vi skal overveje, hvilke løsninger, der ressourcemæssigt er den bedste løsning. Vi skal derfor træffe fremtidsorienterede beslutninger, så byerne kan udvikle sig sammen med vandet, og det åbne land tænkes ind i regnvandshåndtering. Samtidig kan de øgede vandmængder indtænkes som en ressource, der kan skabe merværdi i kommunen.

Klimaforandringerne sker gradvist over tid, så selvom vi allerede nu oplever ekstreme vejrhændelser, kan vi nå at indrette os fornuftigt og minimere risikoen for skader. Vi kan ikke fuldstændig undgå skader fra oversvømmelser i fremtiden, men vi kan fokusere indsatsen ud fra strategiske principper, så vi sikrer en gradvis klimatilpasning i fremtiden. Principperne udgør klimatilpasningsplanens kerne og angiver retningen og metoderne for Frederikssund Kommunes klimatilpasningsarbejde.



4 PRINCIPPER FOR KLIMATILPASNING

1. Vi skaber tid og plads til vandet i hele vandets kredsløb

Ved at skabe tid og plads til vandet, kan det ledes væk fra kritisk infrastruktur og værdifulde funktioner og derhen, hvor det gør mindst mulig skade. Der skal sikres helhedsplanlægning for vand, så betydningen af en enkelt del af kredsløbet altid ses i sammenhæng med hele vandsystemet og de nærliggende områder. Når vi skal skabe den nødvendige plads til vandet, er det åbne land, byrummene og de rekreative grønne områder derfor uundværlige elementer i klimatilpasning for vandkredsløbet som helhed.

2. Vi skaber merværdi, når vi klimatilpasser

Klimatilpasning kan skabe værdi på forskellige måder, og vi skal derfor indtænke flere målsætninger, når vi klimatilpasser. Samtidig med, at byen gøres mere robust over for de øgede vandmængder, kan vandet give os nye muligheder for at forbedre byens kvaliteter. Vandets tilstedeværelse kan bidrage til at skabe flere grønne åndehuller og nye byrum til ophold, og møder imellem mennesker. Vi skal udnytte klimatilpasningen til at skabe flere grønne- og blå forbindelser til de rekreative områder og naturen uden for byen fx via stisystemer og vandveje, som giver muligheder for et aktivt udeliv. Merværdi i klimatilpasningen kunne således handle om, at man også opfylder

kommunens visioner inden for natur og miljø, rekreative områder, kvalitet i byudviklingen, sociale fællesskaber samt trivsel og sundhed.

3. Vi klimatilpasser, hvor det kan betale sig og opsøger synergier

Vi går efter de samfundsøkonomisk mest optimale klimaløsninger, så vi kan spare penge på længere sigt - både mht. NOVAFOS' takstfinansiering og kommunens skattefinansiering. Hver gang vi projekterer en løsning, skal vi via cost-benefit-analyser sikre, at vi klimatilpasser, hvor det kan betale sig og på måder, som er effektive og skræddersyede til bestemte vandmængder, hændelser og lokaliteter. Det betyder, at klimatilpasningen i Frederikssund Kommune både vil handle om store helhedsorienterede løsninger og om mindre lokale projekter, som tilsammen kan give de mest effektive og økonomisk fordelagtige løsninger på et samfundsmæssigt plan. Derfor prioriteres handlinger på baggrund af risikokort udarbejdet over Frederikssund Kommune. Risikokortet synliggør, hvor i kommunen, der er de største årlige skader og derfor den samfundsmæssige største gevinst ved projekter, der kan minimere skaderne i de pågældende områder.

Vi kan desuden sikre os besparelser ved at prioritere klimatilpasning, hvor skovlen i forvejen er i jorden. Derfor skal vi koordinere klimatilpasning med

offentlige anlægs- og vedligeholdelsesarbejder, men også partnerprojekter. Synergier kan også opnås via rettidighed, så klimatilpasningen indgår tidligt i forskellige former for helhedsplanlægning.

4. Vi er proaktive for at forebygge oversvømmelser

Vi tænker langt frem og forbereder os på mere vand ved at indrette os forebyggende. Det betyder, at vi ikke kun løser allerede eksisterende oversvømmelsesproblemer. I samarbejde med grundejere skal vi gennemføre kommunale fællesprojekter om kystbeskyttelse. Og sammen med NOVAFOS skal vi designe nye, helhedsorienterede regnvandsløsninger. Det betyder også, at vi er åbensindede og tør afprøve nye løsninger, så vi kan indsamle erfaringer. På den måde kan vi lære af os selv og andre for at skabe de mest effektive klimatilpasningsløsninger i fremtiden.

5. Vi løfter i et bredt samarbejde

Vand løber med faldet på hhv. veje, stræder og ned mod lavpunkter, og tager ikke hensyn til juridiske, administrative og ejendomsrættelige afgrænsninger. Fordi klimatilpasning er en fælles samfundsopgave, får vi de bedste og mest holistiske løsninger for hele vandets kredsløb, når vi arbejder sammen med blandt andet lodsejere, borgere, virksomheder, andre kommuner og staten.



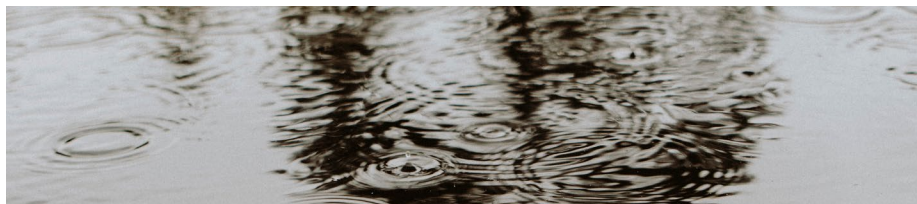
5 FREMTIDENS KLIMATRUSLER

Prognoser om fremtidens klima er estimater på, hvad man forventer at se, og derfor forbundet med en del usikkerhed, som man skal holde for øje. Ingen ved præcist, hvordan klimaet vil udarte sig i fremtiden. Klimaforandringerne er afhængige af, hvor meget vi når at begrænse CO₂-udledningerne.

I denne klimatilpasningsplan, er valgt at gå videre med en status-quo udvikling, da det er den kurve vi pt. følger. Klimafremskrivningen for status-quo-scenariet hedder RCP8.5, hvor temperaturen i år 2100, forventes at stige med 3,7 grader målt fra industrialiseringens begyndelse.

I de kommende afsnit kortlægges risici i Frederikssund Kommune indenfor de enkelte type vandområder:

- 1) oversvømmelse ved mere nedbør og skybrud
- 2) oversvømmelse ved stormflod
- 3) oversvømmelse fra vandløb
- 4) påvirkning af grundvand



KLIMAFREMSKRIVNINGER

- + **RCP betyder 'representative concentration pathways'**
- + **RCP** = scenarier for udviklingen af fremtidens klima, afhængig af drivhusgasudledninger
- + **RCP4.5** = Udledninger reduceres = temperaturstigning på 1,7 grader
- + **RCP8.5** = Status quo = temperaturstigning på 3,7 grader

5.1 OVERSVØMMELSE VED MERE NEDBØR OG SKYBRUD

Frederikssund er i delområder fælleskloakeret, separatkloakeret og i andre områder spildevandskloakeret. Ved fælleskloakering løber spildevand og regnvand i samme ledning. Dette forårsager oversvømmelser når regnhændelserne overstiger det vanlige serviceniveau. Fælleskloakerede områder har risiko for oversvømmelser fra kloak inde i boligen, der indeholder opspædet spildevand og dermed udgøre en sundhedsrisiko, foruden vandskaderne. Vand fra et separatsystem, er ikke forbundet inde i boligen og vil derfor kun forårsage skader inde i huset ved at vandet løber ind udefra gennem fx døre og vinduer.

I fremtiden forventes det, at der kommer større skybrud- eller såkaldte ekstreme hændelser om sommeren, såsom den set i København 2. juli 2011, hvor der faldt 150 mm på under 2 timer. Dette er vores kloaksystem ikke gearret til at kunne håndtere, og derfor er det vigtigt at kigge på topologien i byerne, og se, hvordan man kan håndtere disse ekstreme hændelser på terræn. Det er dyrt at dimensioner kloakkerne til at kunne

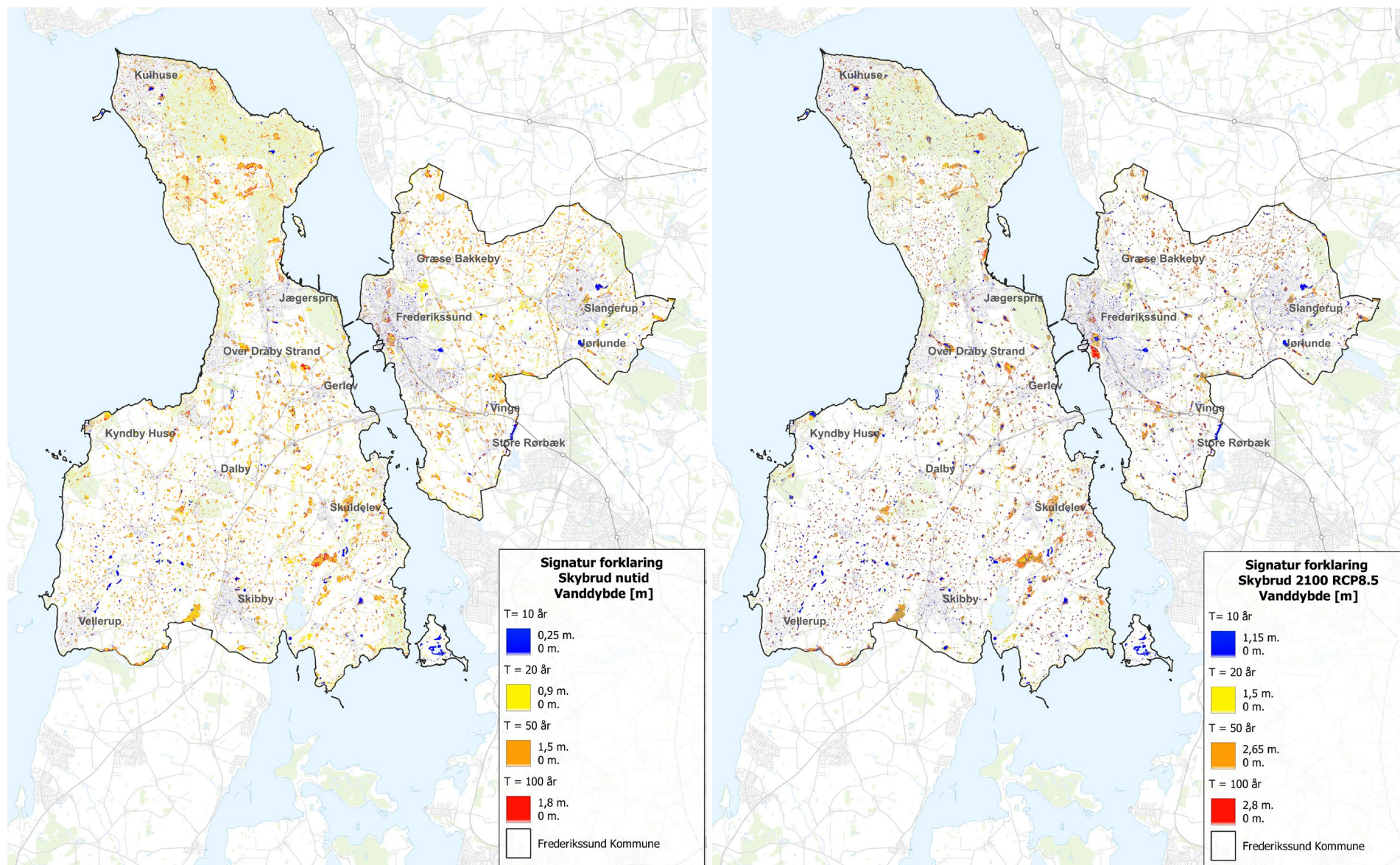
håndtere så store regn.

Der skal indtænkes skybrudshåndtering i byplanlægning, sådan at lavninger kan udpeges til fx grønne områder, boldbaner, eller andet, hvor vandet kan ledes hen og ikke forvolde skade i byen.

På **Figur 3** ses kortlægning af regnhændelser med gentagelsesperiode på hhv. 10, 20, 50 og 100 år i dag og i år 2100 med RCP 8,5. Data er fra webværktøjet Scalgo. Data til kortlægning af oversvømmelserne er baseret på en stationær analyse, der inkludere infiltration og forudsætter, at der kan håndteres en 5 års regn i kloaksystemet. Kortlægningen af oversvømmelser fra nedbør, viser nogle tendenser og giver et helhedsbillede til screening af, hvor der er udfordringer.



KORTLÆGNING AF REGNHÆNDELSER



Figur 3 – Oversvømmelser ved regnhændelser for gentagelsesperioderne 10, 20, 50 og 100 år for nutid (venstre) og fremtid i år 2100 med RCP 8,5 (højre). Der er fratrukket fra regnen, hvad der svarer til det, der kan være i kloakken. Data udtræk er fra webværktøjet Scalgo.

Det fremgår af kortene, hvilke lavninger nedbøren vil lægge sig i. Det ses, at der generelt er en del mindre oversvømmelser og kun få større oversvømmelser. At der ikke er større oversvømmelser specielt i byområderne, kan være fordi Frederikssund Kommune er kuperet med kort afstand hen til de nærmeste grønne områder. Af de større oversvømmelser, er de fleste udenfor byerne i grønne områder eller på marker. Der ses dog enkelte større oversvømmelser i Frederikssund by, specielt 2 store lavninger tæt ved havneområdet er påvirket.

Andre udfordringer ift. øget regn og spildevand i kommunen, er koblet til de andre vandområder såsom grundvand og vandløb. I Frederikssund Kommunes nuværende spildevandsplan er der en del områder, som er udlagt til at håndtere regnvand og spildevand inden på egen grund.

I disse områder kan der være udfordringer ved nedsivningsløsninger, hvis det ikke er fysisk muligt at nedsive pga. højtstående grundvand. Det anbefales at spildevandsplanens nuværende og fremtidige områder revurderes ift. potentialekortet for det terrænnære grundvand, som fremgår af afsnit 5.4 Påvirkning af grundvand.

Ift. vandløb, sker udfordringerne når der udpeges områder til separatkloakering med udledning til et vandløb, der ikke kan klare at modtage mere vand. Dette anbefales det også, at der tages højde for i den nye spildevandsplan.

TYPER AF KLOAKERING

- + **SEPARATKLOAKERING** = regnvand håndteres adskilt fra spildevand = serviceniveau er en 5 års regnhændelse
- + **FÆLLESKLOAKERING** = regnvand og spildevand løber i samme system = serviceniveau er en 10 års regnhændelse
- + **SPILDEVANDSKLOAKERING** = spildevand håndteres af forsyningen og regnvand håndteres privat



5.2 OVERSVØMMELSE VED STORMFLOD

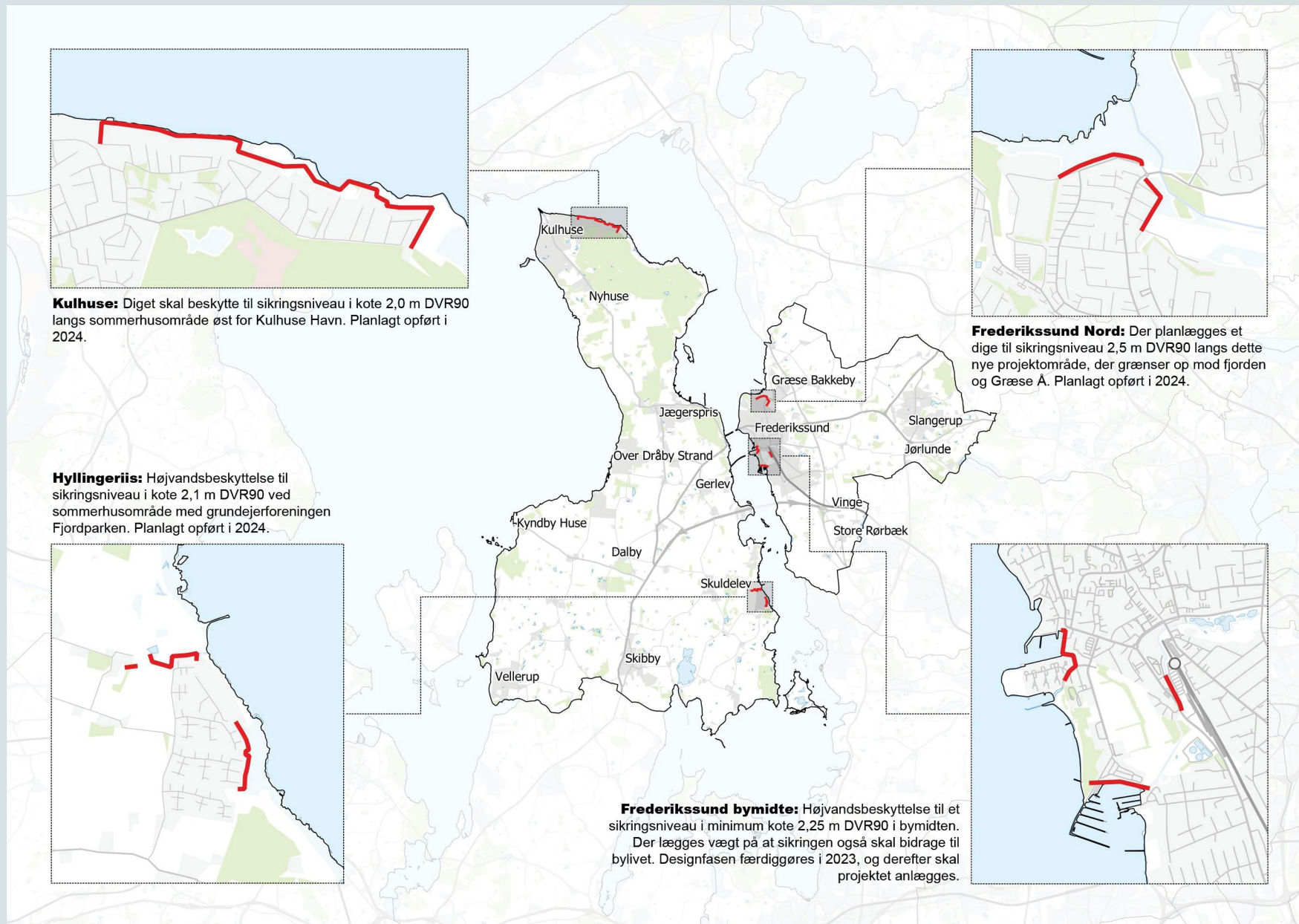
Frederikssund Kommune er særligt udsat ift. stormflod og havvandsstigninger med den over 120 km lange kystlinje, der omkranser kommunen og påvirkes både af, hvad der sker i Isefjord og Roskilde Fjord. Bl.a. ligger Frederikssund by lavt og lige ud til Roskilde Fjord.

Allerede i dag, har der været et antal stormflodshændelser, der har forårsaget store oversvømmelser i flere byer i kommunen. Derfor er der etableret diger og højvandslukker/sluser flere steder i kommunen - og der er flere på vej! På

Figur 4 ses en oversigt over de 4 kystsikringsprojekter, der er undervejs og bliver etableret indenfor de nærmeste år.

I fremtiden vil havniveauet stige som følge af, at de store gletsjere og iskapper smelter. Det er usikkert præcist, hvor meget vandstanden vil stige, men DMI er kommet med nogle udspil fra beregninger med deres klimamodeller. Der er nogle udspil på havvandstandsstigning med store usikkerhedsintervaller. Det scenarie, der regnes med i denne klimatilpasningsplan, er der for RCP 8,5 i 2071-2100 en forventet havvandsstigning mellem 0,1-0,9 m, hvoraf middel er de 0,51 m der er medregnet i denne kortlægning.





Figur 4 - Oversigt over de digeprojekter, der er planlagt indenfor den nærmeste årrække.

Foruden stigning i middelvandstand i havet, forventes det også at stormflodshændelserne bliver både voldsommere og hyppigere. Estimering af, hvordan stormflodshændelserne forventes at stige kan også findes på DMI's klimaatlas (Data i Klimaatlas (dmi.dk)). For Frederikssund Kommune ses bud på vandstanden for stormflodshændelser i dag og i fremtiden for hhv. 5, 10, 20, 50 og 100 år i **Tabel 1**. I fremtidsscenariet, er medregnet det forventede havniveaustigning.

Det vil sige, at der både er usikkerhed omkring den forventede fremtidig havniveaustigning samt havniveaustigningen som følge af stormflodshæn-

Tabel 1 – Havvandstand for forskellige gentagelsesperioder i nutid og de forventede i fremtid plus havvandsstigning, men uden bølgepåvirkning.

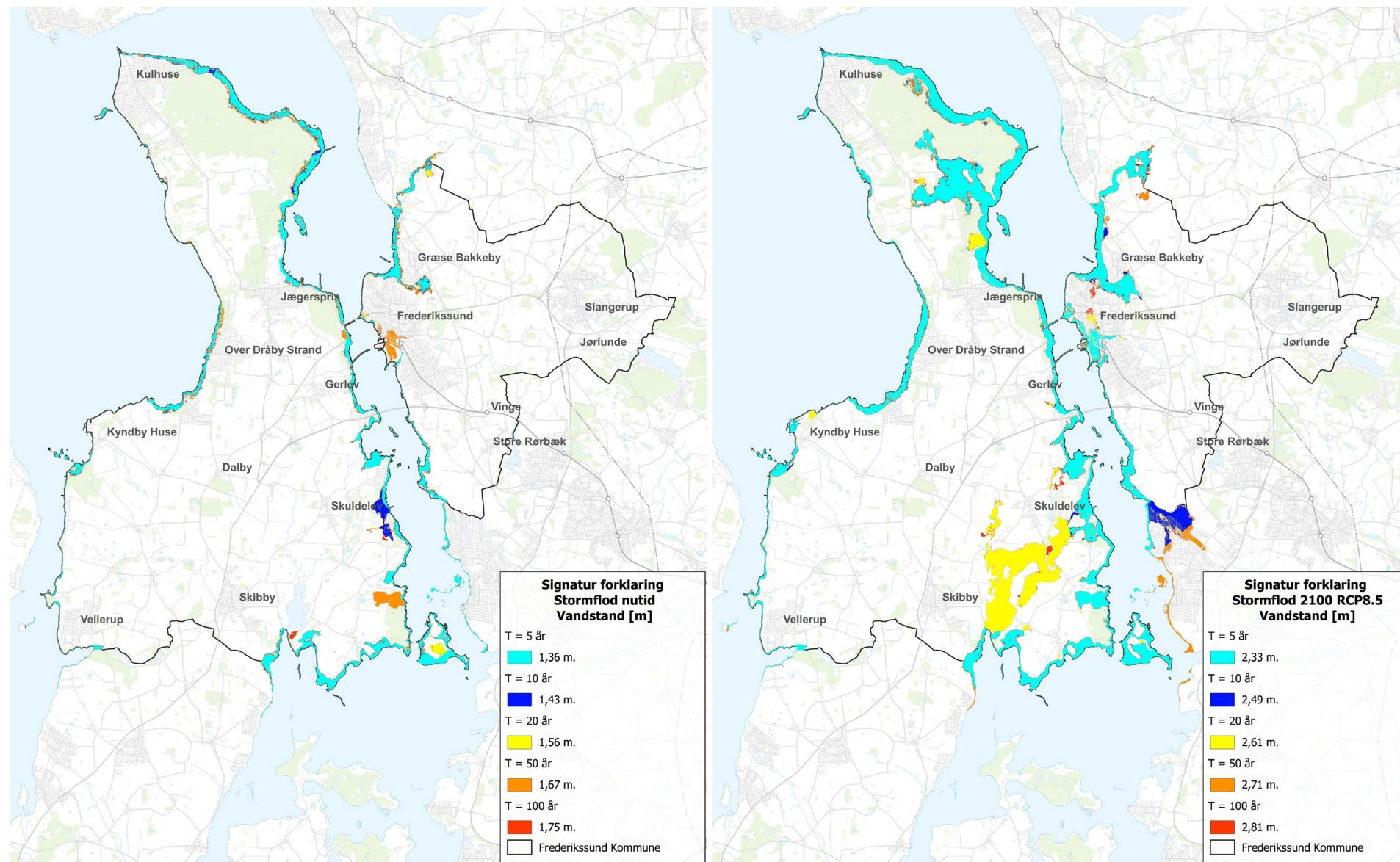
Gentagelsesperiode for stormflod	Nutid	Fremtid 2100 RCP 8,5 + havniveaustigning på 0,51 m (m)
T5	1,32	2,33
T10	1,43	2,49
T20	1,56	2,61
T50	1,67	2,71
T100	1,75	2,81

delserne i fremtiden. Dette er illustreret på **Figur 5**, der viser princippet i havniveaustigningerne, samt den usikkerhed forbundet dermed. Dette er også for at pointere, at nogle af de diger, der er bygget til at kunne klare en stormflod i dag, kan måske ikke holde vandet tilbage i fremtiden. Derfor er det vigtigt på sigt, at digerne ajourføres som klimaet ændre sig.

Frederikssund Kommune har også særligt fokus på tværkommunalt samarbejde, for at få udarbejdet en fælles sikring mod stigende havvand i hele Isefjord og Roskilde Fjord.



KORTLÆGNING AF STORMFLODSHÆNDELSER



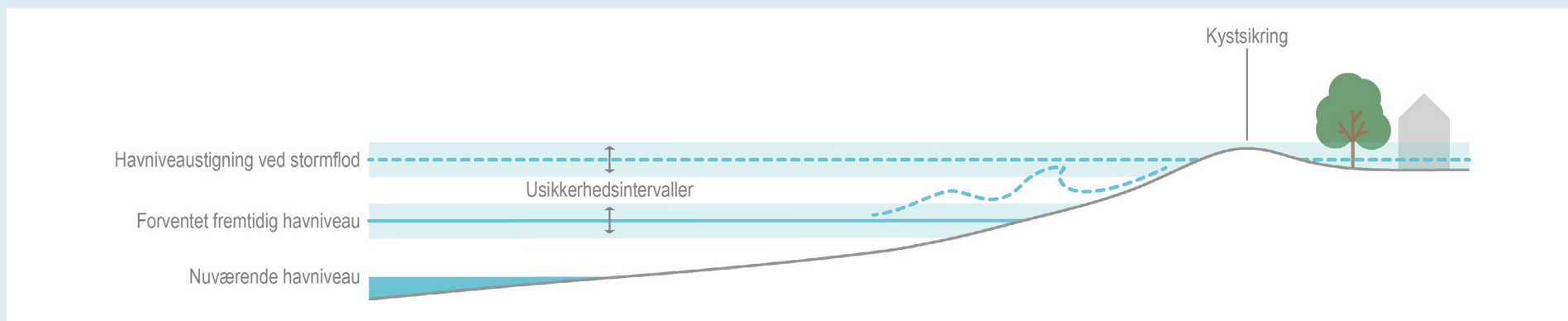
Figur 6 – Stormflodshændelser for gentagelsesperioderne 5, 10, 20, 50 og 100 år for nutid (venstre) og fremtid i år 2100 med RCP 8,5 (højre). Sidstnævnte er der medtaget de forventede fremtidige havvandstandstigninger, her ca. 0,5 m. Data udtræk er fra webværktøjet Scalgo.

Kortlægningen af de oversvømmede områder i Frederikssund Kommune for stormflodshændelser på hhv. 5, 10, 20, 50 og 100 år nu og i år 2100 med RCP 8,5 fremgår af **Figur 6**. Det fremgår af kortlægningen af det nutidige stormflodshændelser, at oversvømmelserne blot berører det yderste af kysten, der ligger under kote ca. 1,4 m. Ved Skuldelev sker der oversvømmelse af de laveliggende områder ved en 10 års hændelse eller større, hvor det på Eskilds Ø er en 20 års hændelse eller større. Mellem Østby og Sønderby samt i Frederikssund midtby, sker der oversvømmelse ved en stormflodshændelse med gentagelsesperiode på 50 år. Denne hændelse har et vandstand på 1,67 m og selvom slusesystemet i Sillebro har en sikringskote på

2,5 m, så løber vandet indenom havnen. Dette vil sandsynligvis blive afhjulpet på sigt med de nye diger i Frederikssund midtby, se **Figur 4**.

Når der ses på de fremtidige vandstande i år 2100, forventes de som nævnt mere end 0,5 m større ift. i dag. Derfor ses det også, at der er væsentligt større oversvømmelser at finde allerede på en stormflodshændelse på 5 år i år 2100. Dette skyldes som nævnt, at vandstanden på forventet 2,3 m er højere end de fleste kystsikringer implementeret i dag, der som regel maksimalt er på mellem 2-2,25 m. Denne fremtidige udfordring vil som sagt kunne løses ved fx at kigge på en fælles løsning for fjordene.

Figur 5- Principskitse af kystsikring ift. den forventede fremtidige havvandsstigning og stigningen ift. stormflod, samt usikkerhederne forbundet dermed. Havvandsstigningerne er estimerede ud fra DMI's modeller og med risiko for at havvandstanden reelt bliver fx højere end forventet, hvorved kystsikringen skal ajourføres som vi bliver klogere.





Bodil - 07.12.13:
Bjærgning af indbo på oversvømmet Mågevej
Foto: Preben Gøtttsche

5.3 OVERSVØMMELSE VED VANDLØB

Frederikssund Kommune har på grund af dens topologi og omkransning af kyststrækningerne, forudsætningerne for store vandløb. Der er i denne plan kigget på, hvordan kommunen bliver påvirket af de 8 største åbne vandløb, som fremgår af **Figur 7**. Nogle af vandløbene løber gennem byområder, der har udviklet sig rundt om åen og visse steder resulteret i delstrækninger, hvor vandløbet er rørlagt. Dette kan fremadrettet give problemer, da hhv. små rørstrækninger eller smalle vandløbsprofiler, fungerer som flaskehalse i vandløbene. Med stigende nedbørsmængder, havvandsstigning samt evt. grundvandsstigning, vil vandløbet indeholde mere vand som skal transporteres væk nedstrøms. Hvis der ikke er plads nok, vil vandløbet gå over sine breder og begynde at stuve op opstrøms.

Et eksempel på, hvordan man har imødekommet udbredelsen af et vandløb, er ved projektet Sillebro Ådal, hvor åen er genslynget med plads til opstuvning – og fungerer som park.

Oversvømmelsesberegninger af de 8 vandløb er foretaget for både 5, 10, 20, 50 og 100 års hændelser i nutid og fremtid. Her er blot vist 100 års hændelsen i nutid og fremtid, som fremgår af **Figur 8**. Det ses, at Jægerspris Kanalen, Havelse Å, Værebros Å, Dybdemosen og Vejlemølle Å blot går en smule over deres breder i grønt område, uden at forårsage skader.



Figur 7 - Oversigt over vandløb i Frederikssund Kommune.

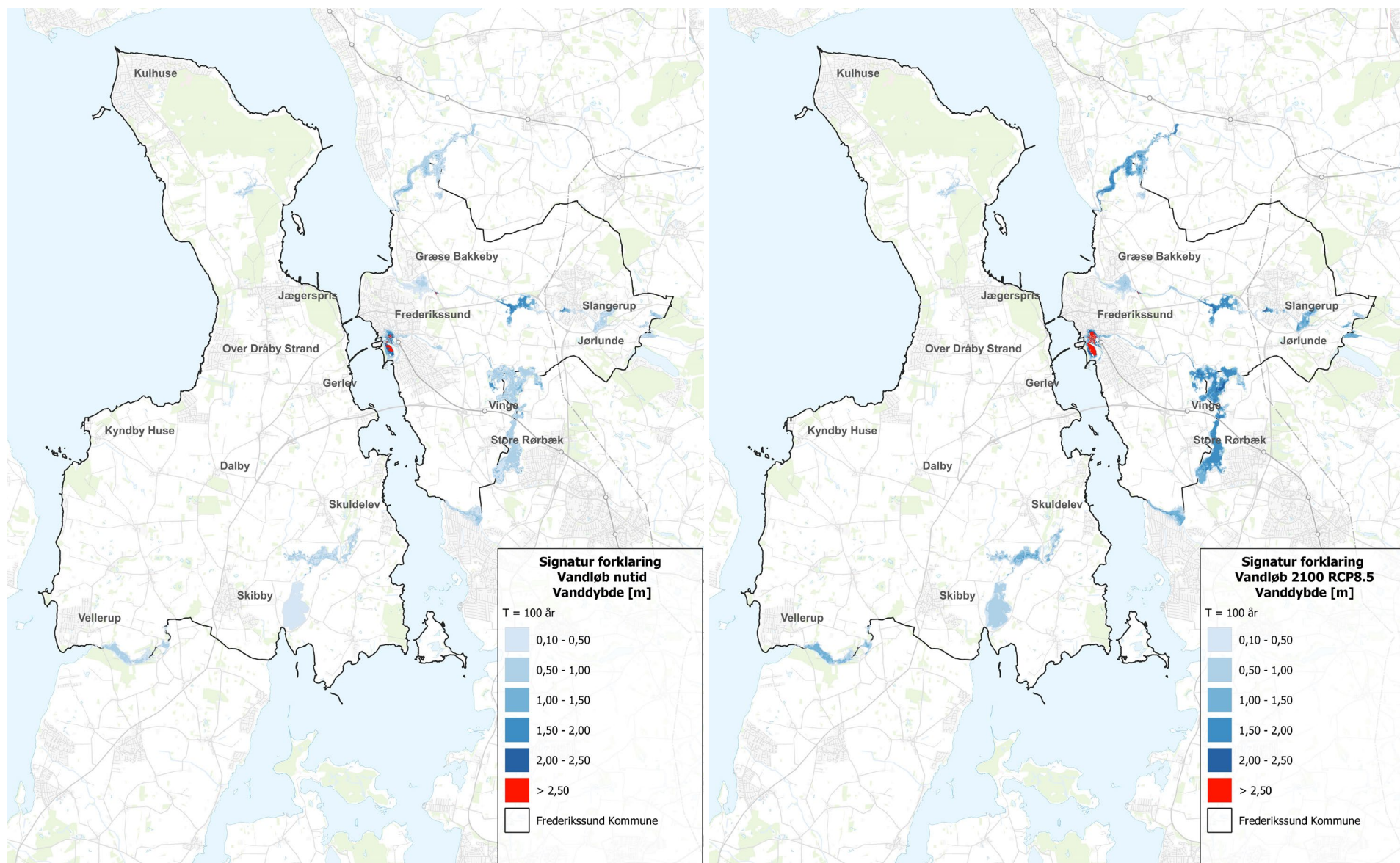
Græse Å går over dens breder flere steder, hvoraf de fleste af stederne er i grønne områder lige udenfor byerne eller grønne områder indeni byerne, såsom ved Slangerup. Sillebro Å går over dens breder en del steder, bl.a. lige øst for Vinge, er der nogle store grønne lavområder, der oversvømmes. Men der ses også oversvømmelser i byområder såsom Frederikssund midtby, hvor Sillebro løber over sine breder ved et lavpunkt i terrænet og ned i lavningerne ved de to grønne områder tæt ved havnen. Ved Postrenden ses at søen syd for Gøgebakkerne kan gå over dens breder, og kan forårsage mindre oversvømmelser i det nærliggende sommerhusområde.

Oversvømmelseskortene viser, at det er vigtigt at indtænke vandhåndtering fra vandløbene i fremadrettet planlægning, bl.a. byplanlægning så der tilpasses rundt om vandløbet i stedet for vandløbet tilpasses byen. Det er vigtigt, at der gøres plads til vandet så der ligesom ved projektet omkring Sillebro Å aflægges arealer til oversvømmelse, som også kan bruges til rekreative formål.



Sillebro Ådal. Foto: Jon Nordahl

KORTLÆGNING AF OVERSVØMMELSER FOR VANDLØB



Figur 8 - Vandstanden ved en 100 års hændelse i de 8 største vandløb i kommunen i nutid (venstre) og fremtid i år 2100 med RCP 8,5 (højre). Data udtræk er fra webværktøjet Scalgo.

Vandudbredelsen fra vandløbene er beregnet ud fra SCALGO's vandløbsmodul. For hvert vandløb er vandløbsudbredelsen bestemt for både nutidigt klima, samt klimafremskrevet til 2100 ved FN's klimascenarie RCP8.5.

Data til kortlægning af oversvømmelserne er baseret på en stationær analyse, der er behæftet med usikkerhed og vil nogle steder vil resultere i en overestimering af oversvømmelserne. Derfor skal man ikke hænge sig for meget i den specifikke vandstand, men se det som et helhedsbillede til screening af, hvor der er udfordringer.

Der er allerede blevet udarbejdet robusthedsanalyser for en række vandløb, og det planlægges at få udarbejdet undersøgelser for de resterende større vandløb indenfor en nærmere årrække.

Det er vigtigt på sigt at lave vandløbsplanlægning på tværs, da nogle vandløb krydser gennem flere kommuner, samt, at der koordineres med forsyningen ift. udledning fra separatkloakerede områder til vandløbene. Der kan, som nævnt tidligere, opstå problematiske situationer, når forsyningen er pålagt separering af byområder, hvor der planlægges udledning til et nærliggende vandløb, hvis det vandløb ikke kan klare at modtage mere vand.

ROBUSTHEDSANALYSER

Robusthedsanalyserne går ud på, at se på, hvor meget vand, der løber i vandløbet, og hvor meget vand profilet kan klare på sigt. Derved kan også siges noget om, om det er muligt at aflede mere vand til vandløbene eller om der ligefrem skal afledes mere regnvand til vandløbet, da det måske er tørlagt i sommermånederne.



Høj vandstand i Sillebro Å
Foto: Frederikssund Kommune



Sillebro Å
Foto: Jon Nordahl

5.4 PÅVIRKNING AF GRUNDVAND

Der er for nylig blevet udarbejdet en undersøgelse og kortlæggelse af hhv. det terrænnære vandspejl og det primære grundvandsmagasin i Frederikssund Kommune, hvilket fremgår af **Figur 9**. Det primære grundvandsmagasin er det dybereliggende magasin, hvor der fx kan hentes drikkevand fra. Det terrænnære vandspejl er det vand, der ligger højere og derved tæt på jordoverfladen. Dette kan variere ekstremt meget over korte afstande (± 1 meter) og er meget afhængig af jordbundsforholdene det pågældende sted.

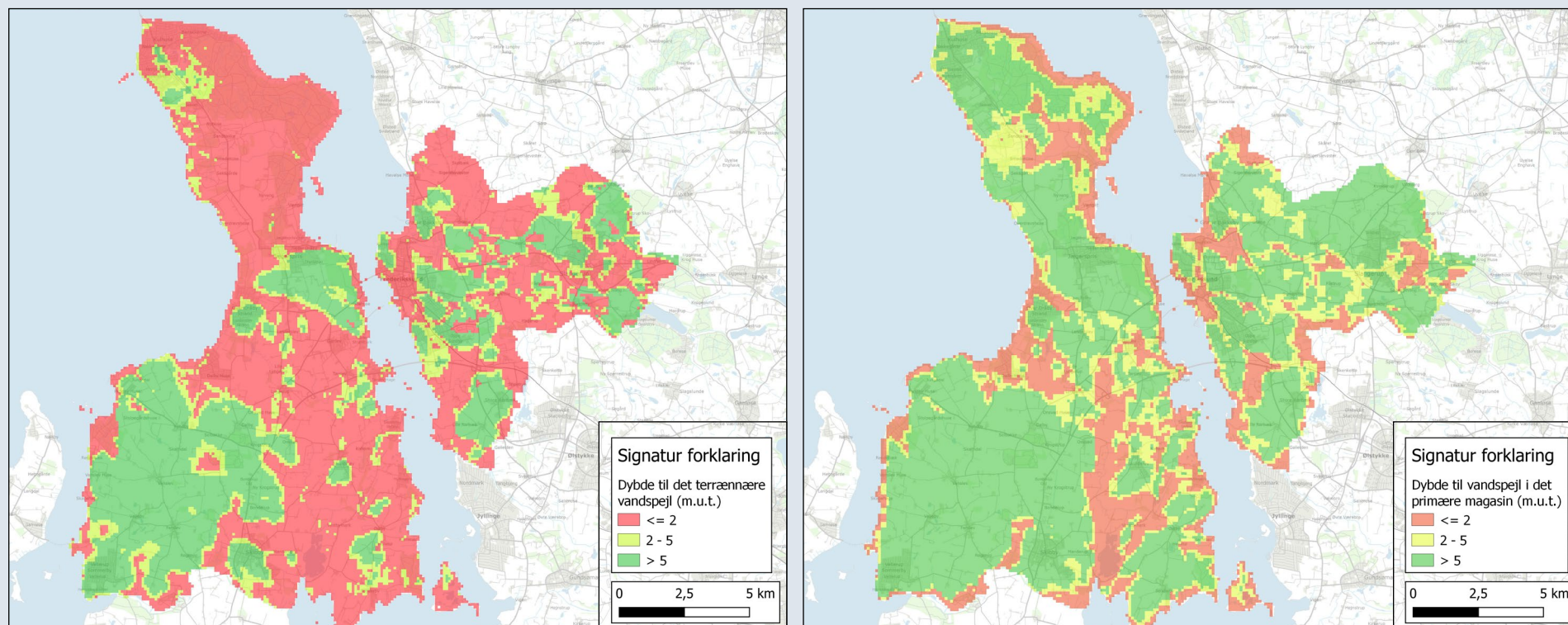
Når man taler om risici ved grundvand, forstås det grundvand, der står tæt på jordoverfladen – altså det terrænnære vandspejl. Et stigende terrænnært vandspejl kan nemlig påvirke os på flere måder, fx ved fugtige kældre/bygninger der kræver mere dræning, indsivning af vand i kloaksystemerne, opfyldning af faskiner og andre LAR anlæg der gør dem ikke funktionelle, vand på terræn i længere perioder henover året der evt. kan påvirke landbrug og økosystemerne i området.

Det fremgår af **Figur 9** til venstre, at det terrænnære vandspejl i dag, i størstedelen af kommunen står meget tæt på terræn – mellem 0-2 meter under terræn. Nogle steder, er der dog forholdsvis dybt til det terrænnære vandspejl - mere end 5 meter.



Det vides ikke med sikkerhed, hvordan det terrænnære grundvand vil påvirke os i fremtiden. Det kan være, at det stiger som følge af den forøgede nedbør, men det kan også være, at det falder som følge af den forøgede fordampning og længere tørre perioder. På nuværende tidspunkt, er der i forvejen megen usikkerhed forbundet til data for det terrænnære vandspejl, da det som fork-

laret variere meget over korte afstande. Derfor er nedenstående kort også blot vejledende og med til at vise et overordnet billede, og kan ikke bruges detaljeret på specifikke lokaliteter. Hvis man skal vide mere præcist, hvor dybt det terrænnære grundvand står på ens grund, skal der foretages boring-er/tests lokalt i det pågældende område.

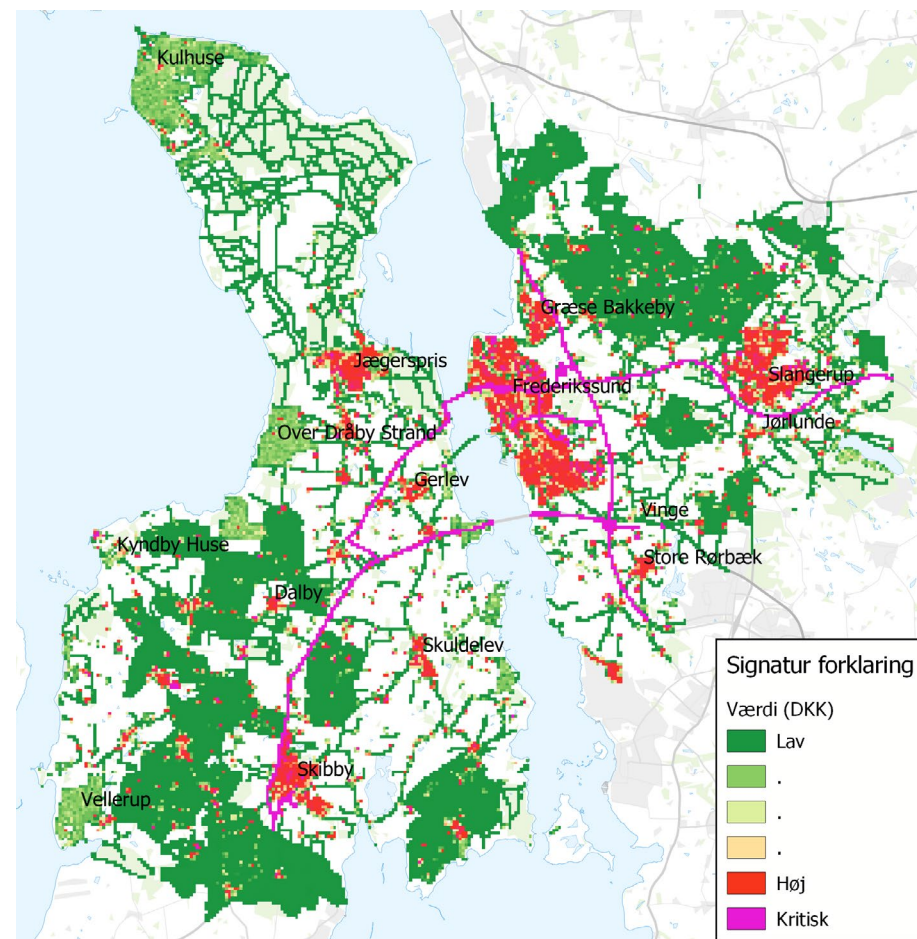


Figur 9 - Estimeret dybde til hhv. det terrænnære vandspejl (venstre) og det primære grundvandsmagasin (højre).

5.5 SAMLEDE VÆRDI- OG RISIKOKORT FOR FREDERIKSSUND

I de forrige afsnit, er oversvømmelserne på basis af regn, stormflod og vandløb kortlagt. Kortlægningerne kan bruges sammen med værdikort af kommunen til at se, hvor der er størst risiko for oversvømmelse, der resulterer i stor skade. Dette kan give et billede af, hvor der skal sættes ind først, hvor man får mest sikring mod oversvømmelse for sine penge og afhjælper flest personer. Derved er det et vigtigt screeningsværktøj til den videre planlægning af projekter og indsatser i kommunen.

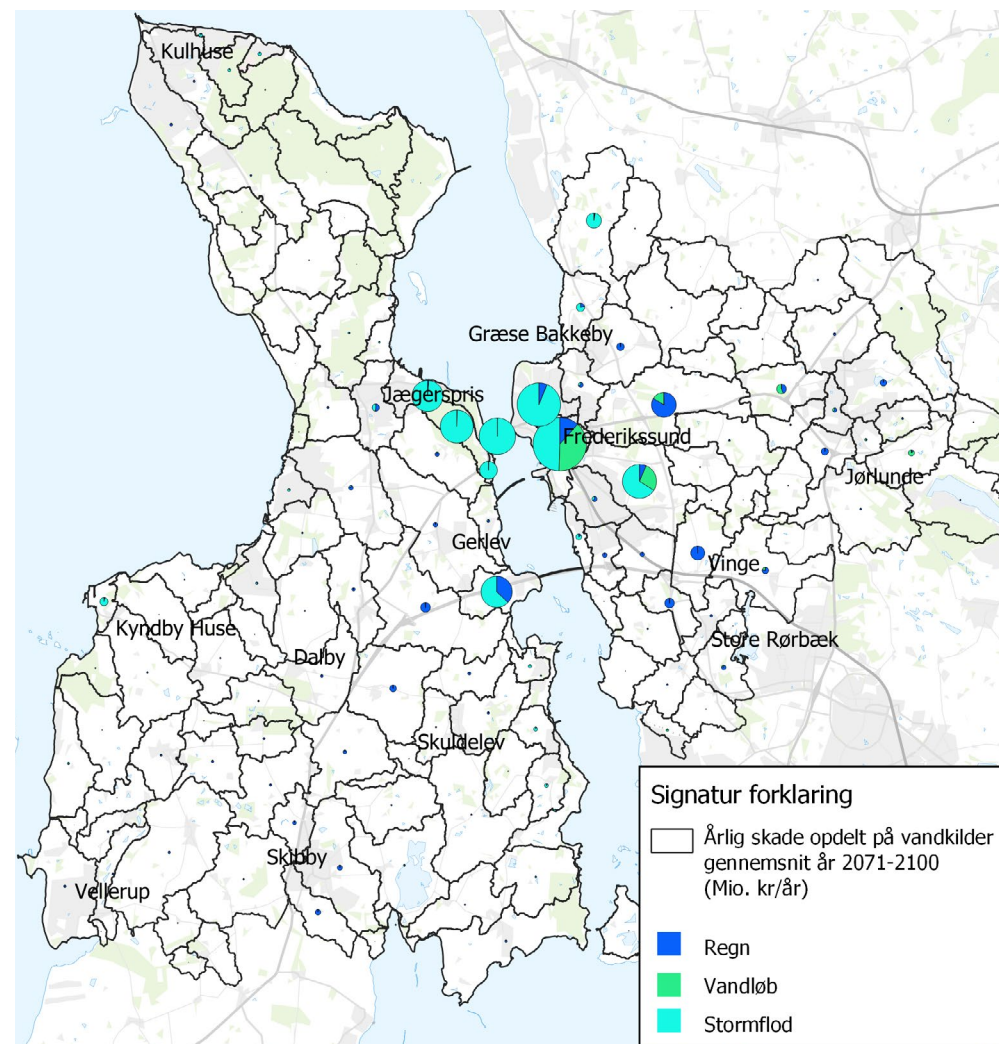
Værdikortet, der bruges, er udarbejdet på baggrund af BBR information, nationale skadesværdier og kritisk infrastruktur. Ift. skadesværdierne pålægges et hus en bestemt værdi for skade på det hus, lige meget værdien af huset. Dette er med til at ligestille alle i kommunen. Af værdikortet fremgår også kritisk infrastruktur, her er medtaget hospitaler og bygninger tilknyttet hospitalet, kritiske veje ift. beredskab, samt beredskabsstationerne i kommunen. Værdikortet fremgår af **Figur 10** med en kortlægning med farveskala i DKK. Det ses, at byerne bliver synlige ift. at have de største skadesværdier sammen med den kritiske infrastruktur, der forbinder byerne.



Figur 10 – Værdikort for Frederikssund. Der er taget udgangspunkt i de offentlig tilgængelig skadesværdier samt yderligere veje og bygninger, der er udpeget som værende kritisk infrastruktur. Man skelner ikke til ejendomsværdi, så alle bygningstyper tillægges samme skadesværdi.

De specifikke risikokort for hhv. regn, vandløb og stormflod fremgår af bilag C. Det samlede risikokort for alle tre vandkilder, er vist som cirkeldiagram for vandoplandene på **Figur 11**. Figuren viser den totale gennemsnitlige årlige skade, der er beregnet som summen af bidrag fra hhv. regn, vandløb og stormflod. Størrelsen af cirklen er proportional med størrelsen af den totale årlige skade. Der ses, at den årlige skade er størst i Frederikssund og Jægerspris, samt vest for Kronprinsesse Marys Bro. Det fremgår også, at stormflod udgør langt den største skadesfaktor for de kystnære vandoplande. Omkring Frederikssund midtby, er det vandopland med lavningerne i byen rimelig ligeligt fordelt mellem skader fra stormflod, vandløb og regn. Dette stemmer godt overens med oversvømmelseskortene, hvor man så store oversvømmelser i dette vandopland for alle vandkilder. Vandoplandet med den vestlige del af Frederikssund samt nord for den kommende by Vinge, har også store skader fra en blanding af vandkilderne, men dog mest indtrængende stormflod via Sillebro Å. For vandoplandene længere øst for Frederikssund ses, at regn udgør den største del af skaderne – måske fordi regnen i større grad påvirker den kritiske infrastruktur end fx vandløb.

Det fremgår af risikokortet på **Figur 11**, at det vil være mest hensigtsmæssigt at udarbejde indsatser mod oversvømmelser i og omkring Frederikssund, hvor de totale årlige skader er størst.



Figur 11 – Risikokortet med forventet gennemsnitlig årlig oversvømmelsesskade (år 2071-2100) opdelt på regn, vandløb og stormflod. Størrelsen af cirklen er proportional med størrelsen af den totale årlige skade.

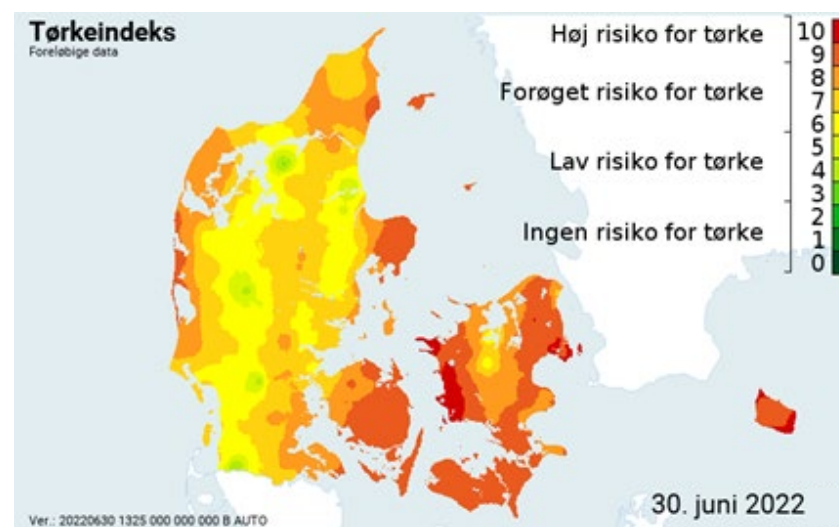


5.6 TEMPERATUR, FORDAMPNING OG TØRKE

Konsekvenserne af stigende temperaturer er øget fordampning, mere tørke og en trussel mod den eksisterende natur. Temperaturen har indflydelse på diverse arters udbredelse, og kan derfor forskybe nogle økosystemer. Bøgens udspring har allerede ændret sig, såvel som trækfuglenes træktidspunkter.

De seneste år har været plaget af mere tørke. Det påvirker både tilstanden i diverse økosystemer og for landbruget. For eksempel havde tørken i sommeren 2018 negative konsekvenser for landmændene, vis høst havde nedsat udbytte. DMI beregner løbende tørkeindekset for hele Danmark, og er på vist for juni 2022, se **Figur 12**, og ses at være i den høje ende for hele landet med nogle landsdele i højrisiko for tørke. Tørkeindekset er regnet ud fra tilgangen af nedbør, fordampning fra jord og planter samt nedsivning. Tørken i naturen får naturbrandfaren til at stige. Efter lang tid med ingen vand i sommermånederne kan kviste og blade på jorden, samt græsset blive så tørt, at der ikke skal meget til at antænde det. En cigaret, grill eller ukrudtsbrænder kan være nok til at få startet branden.

I Frederikssund Kommune er der en del landbrugsarealer, men også skovområder. Disse kan begge være særligt udsatte i tørre perioder. Brandfare på landbrugsarealer kan påvirke høsten og de(n) enkelte landmand, hvor dyr og mennesker, der opholder sig i skoven kan være i fare under en evt. brand. Se gerne Frederikssunds Kommunes beredskabsplan for, hvordan du skal forholde dig og agere ved en evt. brand i nærheden af dig.



Figur 12 - Tørkeindeks over Danmark i sommeren 2022.

6 KOBLING TIL EKSISTERENDE PLANER

Klimaforandringer er et tema, som har stor påvirkning på den kommunale planlægning. Som kommune er det særligt vigtigt at forholde sig til klimaforandringer og hermed også, hvordan man tilpasser sig disse, samtidig med, at der er overensstemmelse mellem andre kommunale planer. Da klimaforandringer har trådt ind i mange andre kommunale sektorer, har klimatilpasningsplanen derfor også stor sammenhæng med andre kommunale planer. I de følgende afsnit beskrives sammenhængen mellem klimatilpasningsplanen og andre udvalgte kommunale planer.

6.1 SPILDEVANDSPLANEN

Spildevandsplanen 2013-2021 italesætter handlinger for at forsyningen kan leve op til serviceniveau. Dette gøres for det meste ved spildevandstekniske anlægsløsninger, men i nogle tilfælde i form af alternative grønnere løsninger i samarbejde med kommunen. Forsyningen foretager løbende kloakfornyelse forstået som tiltag til forbedringer eller optimering af kloaksystemet.

Spildevandsplanen beskriver desuden, hvilke tiltag, der er planlagt for at opfylde målsætningerne i vandområderne ift. miljømålsloven. Her er der bl.a. beskyttelse ift. ændringer i udledninger til søer, moser og lignende, da disse områder er §3 beskyttet i naturbeskyttelsesloven. Der sættes krav til overløb, hvor dem ved Græse Å og Sillebro Å har været prioriteret højt.

Der skal foretages en screening for serviceniveau for vand på terræn. Altså undersøges, hvorvidt der er en samfundsmæssig økonomisk gevinst ved at hæve serviceniveauet visse steder. Screeningen kan anvendes aktivt til prioritering af vandoplande i den videre planlægningsproces af klimatilpasning. Her tænkes på at udpege vandoplande, hvor mere detaljerede beregninger med fordel kan igangsættes med henblik på i sidste ende at opnå takstfinansiering af klimatilpasning med afsæt i serviceniveaubekendtgørelsen. Screeningsanalysen kan give input til den kommende spildevandsplan.

Spildevandsplanen har en del synergi til denne klimatilpasningsplan, og lægger bl.a. vægt på:

- Klimatilpasning af anlæg, så oversvømmelser undgås og øge kvantitet og kvalitet af natur og biodiversitet.
- Nye afløbsledninger dimensioneres under hensyntagen til de varslede klimaforandringer og Frederikssund Kommunes vedtagne funktionspraksis.
- Nykloakeringer vil normalt ske efter separatprincippet eller ved spildevandskloakering.
- Løsninger, der skaber naturområder og undgår utilsigtede oversvømmelser, vil blive valgt frem for bygværker, hvis løsningerne er miljømæssigt, økonomisk og driftsmæssigt ligeværdige.

6.2 KOMMUNEPLANEN

I planstrategien fra 2019 lægges der vægt på gode forbindelser i kommunen samt FN's verdensmål. Nogle af de synergier, der er til planstrategien, er at kysterne og den øvrige natur skal gøres mere tilgængelig bl.a. ved et kystnært stisystem. I dette stisystem kunne indtænkes kystsikring, vel og mærke på en måde, der er skånsom overfor landskabet og naturen og endda i nogle tilfælde kan øge mangfoldigheden i naturen ved at skabe sammenhængende naturområder med bedre forbindelser for dyr og planter.

6.3 BEREDSKABSPLANEN

Beredskabsplanen er til for at sikre håndtering af hændelser/kriser, der ligger ud over den normale kommunale drift og varetagelse. Dens sammenhæng med klimatilpasningsplanen ses ved, at jo mere der sættes ind mod oversvømmelser af forskellige vis og sikres til større hændelser, jo færre gange skal beredskabet rykke ud. Ved netop at skabe tid og plads til vandet i hele vandets kredsløb samt at være proaktive overfor oversvømmelser, vil der komme færre situationer, hvor der skal foretages lappeløsninger ved oversvømmelse.



A close-up photograph of water droplets splashing on a teal surface, creating ripples and small air bubbles. The background is a soft, out-of-focus teal color.

7 HANDLEPLAN

KLIMATILPASNINGSPPLAN 2023

FREDERIKSSUND
KOMMUNE

På baggrund af risikokortet og erfaringer fra tidligere oversvømmelseshændelser, er der udpeget 27 handlinger. De 23 første indsatser er kortsigtede, altså med eksekvering inden år 2030, og underinddelt i kategorierne som vist til højre. De langsigtede indsatser vil blive opridset til sidst i afsnittet og tænkes eksekveret i perioden 2030-2050.

Indsatsområderne prioriteres overordnet ud fra risikokortene. Risikokortene afspejler, hvor der er flest boliger eller kritisk infrastruktur, der rammes af oversvømmelser og derved også, hvor der vil være størst effekt eller gevinst ved at investere i tiltag. På denne måde sikres, at der investeres i projekter, der hjælper flest mulige borgere.

Udover den overordnet kortlægning af risiko områder, skal der ved gennemførelse af klimatilpasningsprojekter for områderne løbende kigges på samtidighed og synergi ift. konkrete anlægsprojekter samt det økonomiske råderum hos kommunen og forsyningen.

Afgrænsningen af indsatsområderne er på nuværende stade overordnet. Når der arbejdes videre med planerne, skal der for hvert indsatsområde laves en projektafgrænsning. Da indsatsområderne dækker større arealer kan det betyde, at der både er områder, hvor der laves en enkelt projektafgrænsning, og områder, hvor der laves flere projektafgrænsninger.

+ Kortsigtede indsatser frem mod 2030

- + Helhedsorienteret planlægning**
- + Kystbeskyttelse**
- + Regn- og spildevand**
- + Grundvand**
- + Vandløb**
- + Varme, hede og tørke**

+ Langsigtede indsatser (2030-2050)

Enkeltejendomme indgår ikke i indsatsområderne, da det ikke er indenfor den kommunale ramme at sikre de enkelte borgere.

7.1 INDSATSER PÅ KORT SIGT

For hvert indsatsområde tilknyttes en række handlinger, som kommunen planlægger at udføre indenfor en kortere årrække. De fleste handlinger er her beskrevet på et overordnet niveau, og mange handlinger afspejler, at dette er den indledende screening og, at der på sigt skal dykkes mere ned i konkrete tiltag.

Oftest, vil der ved realisering af et konkret klimatilpasningsprojekt, være behov for en indledende undersøgelse af potentielle løsningsmodeller. Indsatsen starter derfor i mange tilfælde som forundersøgelser, der skal munde ud i konkrete projekter, når muligheder og økonomisk råderum er afklaret.



7.1.1 HELHEDSORIENTERET PLANLÆGNING

Klimaforandringerne sætter krav til planlægningen. Øgede vandmængder får stor betydning for, hvordan vi indretter vores byer og det åbne land i fremtiden – og det vil få store økonomiske konsekvenser, hvis vi ikke tænker klimaforandringerne ind i planlægningen. Vi skal derfor træffe fremtidssikrede beslutninger, så byerne kan vokse med vandet og det åbne land tænkes ind i regnvandshåndtering. Klimaudfordringerne kræver et tværfagligt arbejde, hvor der er fokus på at opnå en optimal klimatilpasning på tværs af forvaltnings- og politikerområder. Klimatilpasning skal tænkes ind i fornyelsen og omdannelsen af byerne og skabe en merværdi for samfundet.

MÅL:

- **Vi sikrer plads til vandet i hele vandets kredsløb**
- **Vi skaber merværdi, når vi klimatilpasser**

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
1	Koordinering og sammentænkning af løsninger Frederikssund Kommune vil etablere et mere formaliseret samarbejde på tværs af organisationen for at sikre koordinering af klimatilpasningstiltag.	Igangsættes 2023	2023	FK
2	Klimatilpasning i planlægning Den grønne omstilling betyder, at vi skal gøre mange ting på nye måder både i erhvervslivet, privatlivet og i kommunen. Den giver bl.a. behov for at tænke nyt om vores byers indretning. Der er blandt andet behov for at revurdere kommuneplanlagte byudlæg. Fx hvorvidt de mange udlæg og planer af ældre dato er hensigtsmæssige og bæredygtige i forhold til afledning af regnvand, stormflod, vandløb og grundvand.	Igangsættes med planstrategiarbejdet	2023	FK
3	Klimatilpasning i anlægsprojekter Løbende vurdering af klimatiltag i anlægsprojekter. Det gælder blandt andet brug af regnvand, men også vurdering af CO2-belastningen.	Igangsættes fra 2024	2030	FK
4	Naturprojekter med klimatilpasning Løbende vurdering af muligheder for klimatilpasningseffekter i forbindelse med planlægning og projektering af våde naturområder og styrkelse af biodiversiteten.	Løbende		FK

7.1.2 KYSTBESKYTTELSE

Frederikssund Kommune har en kyststrækning på 120 km og er særligt udsat overfor stigende havvand og stormfloder.

MÅL:

- **Vi skaber merværdi, når vi klimatilpasser**
- **Vi er proaktive for at forebygge oversvømmelser**
- **Vi løfter i bredt samarbejde og i samarbejde med grundejere stormflodssikres vores kyststrækning efter en fastlagt plan**

DELMÅL:

- **I 2023 er der vedtaget en prioriteringsplan for kystbeskyttelsesområder**
- **I 2025 er der etableret et tværkommunalt samarbejde, der kan fremme større regionale projekter**
- **I 2026 er igangværende kystbeskyttelsesprojekter gennemført**
- **I 2035 er risikoområder i Frederikssund by sikret mod oversvømmelser fra havvand**

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
5	Gennemførelse af tre planlagte kommunale fællesprojekter (se evt. Figur 4) <ul style="list-style-type: none">• Kystbeskyttelse af sommerhusområdet i Hyllingeris• Kystbeskyttelse ved Kulhuse, øst for Kulhus Havn• Kystbeskyttelse af Frederikssund Nord	Dialog og projekteringsproces med lodsejere	2025	FK og lodsejere
6	Stormflodssikring af Frederikssund Bymidte (se evt. Figur 4) Delområde 3 og 4, som er et kommunalt ejet digeprojekt. Forhøjelse af kritiske koter langs kysten og Sillebro Å. Projektet er støttet af Realdania til gennemførelse af borgerinddragelsesproces for at skabe synergi ift. at udvikle midtbyen.	Igangsatt 2022	2026	FK

KYSTBESKYTTELSE FORTSAT

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
7	<p>Kyststrategi</p> <p>Der skal gennemføres en kystanalyse for at kunne udarbejde et administrationsgrundlag for kystbeskyttelse. Kyststrategien skal angive hvilke krav, der kan forventes fra kommunen og hvilke principper der bliver fulgt, når kommunen igangsætter kystbeskyttelsesprojekter.</p>	2023	2023	FK
8	<p>Prioriteringsplan for kystbeskyttelse</p> <p>Med udgangspunkt i risikokortlægning udarbejdes en prioriteringsplan for udsatte områder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frederikssund Bymidte - delområde 1, 2 og 5 • Ved Kignæshallen • Tørslev Hage • Over Dråby Strand • Dalby Huse 	Igangsættes 2024	2024-2035	FK
9	<p>Stormflodssikring af risikoområder</p> <p>Med udgangspunkt i prioriteringsplanen fastlægges en tidsplan for kystbeskyttelse af risikoområder.</p>	Afventer prioriteringsplan	Nye digeprojekter igangsættes 2023	FK og lodsejere
10	<p>Implementere et skadesberegner værktøj</p> <p>Som grundlag for udarbejdelse af fremtidige risikovurderinger og bidragsfordelinger i arbejdet med kommunale fællesprojekter.</p>	Igangsæt 2022	2023	FK
11	<p>Samarbejde om regional løsning</p> <p>Etablere samarbejde for at modne processen om en regional løsning for kystbeskyttelse. Frederikssund Kommune vil tage initiativ til, at der etableres et tværkommunalt samarbejde der kan løfte større regionale projekter.</p>	Igangsættes 2023	2024	FK
12	<p>Ansøge om statslige puljer til kystbeskyttelse</p> <p>For at kunne etablere mere kystbeskyttelse, kan kommunen være heldig at få tildelt mere økonomisk råderum.</p>	Løbende		FK
13	<p>Naturbaseret kystbeskyttelse</p> <p>Der skal tages højde for, at kystbeskyttelse etableres med henblik på at bevare den eksisterende natur i området og der er så vidt muligt skabes synergier.</p>	Løbende		FK

7.1.3 REGN- OG SPILDEVAND

De øgede regnmængder lægger pres på kloaksystemerne i Frederikssund Kommune. Flere steder i Frederikssund Kommune er kloaksystemerne ikke store nok til både at håndtere både spildevand og regnvand i samme kloakrør. Samtidig er kommunen udfordret af, at grundvandet står højt flere steder og det er vanskeligt at nedsive regnvandet i disse områder. Frederikssund Kommune ønsker at opnå et kloaksystem, der er robust overfor fremtiden klimaforandringer. Der vil i løbet af 2023 blive udarbejdet en ny spildevandsplan, der vil tage højde for dette.

MÅL:

- **Vi klimatilpasser, hvor det kan betale sig og opsøger synergier**
- **Senest i 2023 er der udarbejdet en ny spildevandsplan**

DELMÅL:

- **I 2030 er der godkendte områdeplaner for at håndtere øgede regnmængder i kloaksystemet**
- **I 2050 er kloaksystemet klimatilpasset til et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau**

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
14	Klimatilpasning tænkes ind i ny spildevandsplan Novafos og Frederikssund Kommune vil i samarbejde udarbejde en områdeplan for hele kommunen. Her analyseres de overordnede strukturer i spildevandssystemet. Herefter foretages delområdeplaner, hvor der foretages en nærmere analyse mindre områder, hvor det fx kan være behov for klimatilpasning, som fx separering.	2023	2023	FK i samarbejde med NOVAFOS
15	Rammerne for at hæve serviceniveau m/u sikring af vand på terræn Screening af hævet service niveau, har vist sig at være en samfundsøkonomisk fordel visse steder i kommunen. Forsyningen og kommunen skal drøfte, hvorvidt der skal tages de nødvendige skridt for at service niveauet rent lovmæssigt skal hæves. Der bør også tages stilling til, hvorvidt service niveauet skal inkludere vand på terræn.	2023	2023	FK i samarbejde med NOVAFOS

7.1.4 GRUNDVAND

Mere nedbør kan muligvis betyde, at grundvandet stiger. Det afventes om ny lovgivning vedr. Håndtering af terrænnært grundvand vil give kommuner eller forsyningsselskaber mulighed for at tage del i løsninger.

MÅL:

- **Vi skaber overblik over det terrænnære grundvand og nedsivningspotentialer af hensyn til fremtidig planlægning**

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
16	Udarbejdelse af nedsivningspotentialekort Nedsivningspotentiale kortet, kan være en hjælp til forsyningen og kommunen i at udpege, hvilke områder, der har potentiale for nedsivning.	2023	2023	FK
17	Dataindsamling til vurdering af det terrænnære grundvand	2023	2023	FK

7.1.5 VANDLØB

Mere vand fra regn, grundvand og et stigende havvandstand resultere i øget vand i vandløbene. Det kan dog også betyde udtørring i de længerevarende tørkeperioder, der opleves. En del af vandløbene i Frederikssund løber gennem flere kommuner, og derfor er det vigtigt at der planlægges på tværs af kommunerne for at skabe enighed og ensretning af klimatilpasning for vandløbene.

MÅL:

- **Vi løfter i et bredt samarbejde**
- **Vi skaber merværdi når vi klimatilpasser**
- **Vi inkluderer vandløbene i det samlede vandkredsløb, når vi planlægger**

DELMÅL:

- **I 2035 er risikoområder omkring byer sikret mod oversvømmelse fra vandløb**

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
18	Robusthedsanalyse for Sillebro Å Hydraulisk analyse af påvirkninger fra udledninger.	Igangsat 2022	2023	NOVAFOS
19	Robusthedsanalyse for Græse Å hydraulisk analyse af påvirkninger fra udledninger.	Igangsat 2022	2023	NOVAFOS
20	Klima lavbundsprojekter Vi undersøger muligheder for at samarbejde med nabokommuner, lodsejere og naturstyrelsen om at gennemføre klima lavbundsprojekter.	Igangsættes 2023	uvist	FK
21	Koordinering af vandløb på tværs Der skal etableres nogle faglige vandgrupper på tværs af kommunerne og forsyningerne, der kan drøfte og koordinerer indsatser for de fælles vandløb.	Løbende		FK

VANDLØB FORTSAT

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
22	Sikring af Frederikssund bymidte mod overløb fra Sillebro Å Sillebro å går ved større hændelser over dens breder og løber ud i bymidten. Det skal undersøges, hvilke mulige løsninger, der er for at forhindre dette.	Igangsættes 2023	uvist	FK

7.1.6 VARME, HEDE OG TØRKE

Stigende temperaturer og øget fordamning har i de senere år resulteret i flere og længere perioder med varme, hede og tørke. Da dette muligvis vil udgøre en øget risiko i fremtiden, er det vigtigt at begynde at planlægge, hvilke handlemuligheder det kræver.

DELMÅL:

- **I 2025 har vi kortlagt risici og handlemuligheder vedrørende tørke, hede og varme**

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
23	Kortlægning af risici og handlemuligheder vedrørende tørke og hedeølge Belysning af påvirkninger og handlemuligheder ved stigende temperaturer, som kommer til at påvirke forskellige sektorer og samfundsgrupper i kommunen. Det kan være sårbare og ældre borgere, landbruget, drikkevandsforsyningen og naturen.	2024	2025	FK

7.2 INDSATSER PÅ LANG SIGT

Klimaforandringerne sker gradvist over tid, og derfor indeles indsatserne i indsatser på hhv. kort og lang sigt. Nedenstående handlinger er vigtige at have for øje i planlægningen, samt at bygge videre på, da de bliver mere og mere aktuelle over tid. For nogle indsatser er det vigtigt, at der planlægges på tværs af kommunerne for at opnå den bedste klimatilpasning.

MÅL:

- **Vi løfter i et bredt samarbejde**
- **Vi skaber merværdi når vi klimatilpasser**

NR	Handling	Status	Realisering	Ansvar
24	Viderebyg konkrete handlinger på varme, hede og tørke	Afventer	2030-2050	FK
25	Udarbejd flere konkrete handlinger på biodiversitet	Afventer	2030-2050	FK
26	Viderebygning og konkretisering af regional løsning for kystbeskyttelse Frederikssund	Afventer punkt 10	2030-2050	FK
27	Viderebygning og konkretisering af tværkommunal løsning for beskyttelse af vandløb	Afventer	2030-2050	FK

8 MILJØVURDERING

Forslaget til denne Klimatilpasningsplan er miljøvurderet jfr. bestemmelserne i miljøvurderingsloven (Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) LBK nr. 1976 af 27. oktober 2021).

Da Frederikssund Kommunes Klimatilpasningsplan er en strategisk og overordnet plan, der primært udmøntes i **metode- og procesudvikling, nye analyser og data**, samt **efterfølgende detaljeret planlægning**, har det kun i begrænset omfang været relevant eller muligt at foretage konkret miljøvurdering af fysiske tiltag. Af Klimatilpasningsplanens 27 definerede handlinger i kapitel 7 er det således kun de fire konkrete projekter i afsnit 7.1.2, der kan gøres til genstand for detaljeret miljøvurdering på nuværende tidspunkt.

Alle fire projekter er omfattet af bestemmelserne i miljøvurderingslovens bilag 2, pkt. 10, litra k: *"Kystanlæg ... f.eks. skråningsbeskyttelser, strandhøfder og diger, dæmninger, ... og andre konstruktioner til beskyttelse mod havet bortset fra vedligeholdelse og genopførelse af sådanne anlæg"*. Det betyder, at projekterne hver især skal behandles særskilt i forhold til miljøvurderingsloven, når der på et tidspunkt søges om tilladelse til realisering.

Alt i alt kan det forventes, at Klimatilpasningsplanens strategiske og procesmæssige mål i de kommende år i samarbejde med relevante parter vil blive udmøntet i en række konkrete projekter. Det kan ikke ud fra Klimatilpasningsplanen konkluderes, hvilke konkrete projekter der vil blive tale om, samt hvor, hvordan og hvornår de føres ud i livet. Der vil dog givet blive behov for konkrete vurderinger af de emner, der indgår i miljøvurderingen, herunder betydningen for Natura 2000-områder, bilag IV-arter og disses levesteder.

Det er i det videre arbejde vigtigt at være opmærksom på, at ikke kun de konkrete projekter, men også f.eks. en ny spildevandsplan skal behandles i forhold til miljøvurderingsloven.

Derudover vil det være relevant, at principperne om merværdi og synergier i planens kapitel 4 bruges proaktivt i efterfølgende projektudformning, for på den vis at afværge skadevirkninger – eller evt. reelt at fremme tilstanden af forskellige miljøparametre eller rekreative oplevelsesmuligheder som en integreret del af projekterne.

9 DATAKILDER

Dette afsnit forklarer lidt om, hvor data anvendt i tekst eller til kortmateriale stammer fra. Nedenfor fremgår det hvilken data type, der er tale om, hvilken kilde den kommer fra og ikke mindst hvilket data udtræk, der er udtrukket og anvendt i denne Klimatilpasningsplan.

Type	Kilde	Udtræk
Regnvand	Spildevandskomitéens Skrift 27	Regndybderne er regnet på baggrund af gentagelsesperioderne og klimafaktorerne.
	Scalgo	Oversvømmelser på baggrund af Danmarks højdemodel fra SDFI april 2019, samt om arealerne er befæstede/ikke befæstede områder.
Stormflod	DMI's Klimaatlas	Havvandstandene er fundet på baggrund af gentagelsesperioderne og klimafaktorerne.
	Scalgo	Oversvømmelser over normal havvandstand ud fra Danmark Højdemodel 2019 med indsatte kontraklap, sluser enkelte steder efter aftale med FK.
Vandløb	HIP	Vandføringer for vandløbene samt klimafaktorer er trukket fra HIP.
	DMI's Klimaatlas	Klimafremskrivning af havvandstanden som rand til vandløbene.
	Scalgo	Oversvømmelser ud fra vandudbredelsen af vandløbene over normal vandstand ud fra Danmarks Højdemodel 2019.
Grundvand	Jupiter databasen, NIRAS' borearkiv, Region Hovedstadens Geogis database	Input til dybder til vandspejlet i hhv. det terrænnære og primære magasin ud fra specifikke borer.
	Frederikssunds Kommune Grundvandsmodel	Udtræk af gennemsnitlige modelsimulerede dybder til vandspejlet i hhv. det terrænnære og primære magasin.

Type	Kilde	Udtræk
Risikokort	DK-plan	Brug af matrikler , vejpolygoner og kloakplande til BEST Klimatilpasningsværktøj.
	Scalgo	Oversvømmelseskort for regnvand, stormflod og vandløb. Værdikort udarbejdet på baggrund af BBR information, nationale skadesværdier og kritisk infrastruktur.
	NIRAS' BEST Klimatilpasningsværktøj	Risikokort , der viser skaderne opdelt på vandoplade og vandkilder (med undtagelse af grundvand).
Tørke, temperatur og fordampning	DMI	Prognoser vedr. tørke , temperatur og fordampning

Links til kilderne fremgår af listen nedenfor:

1. HIP - Hydrologisk data:
<https://hip.dataforsyningen.dk>
2. Klimaatlas - DMIs data til at planlægge klimatilpasning ud fra:
<https://www.dmi.dk/klima-atlas/data-i-klima-atlas/>
3. DMIs tørkeindex:
<https://www.dmi.dk/torkeindeks/>
4. Scalgo - værktøj til oversvømmelsesanalyser:
<https://scalgo.com>
5. Digeprojekter Frederikssund Kommune:
<https://www.frederikssund.dk/Borger/Natur-og-trafik/Klima/Kystbeskyttelse/Digeprojekter>
6. LAR løsninger Frederikssund Kommune:
<https://www.frederikssund.dk/Borger/Bolig--byggeri/din-ejendom/Vand-og-kloak/haandtering-af-regnvand>

BILAG A

HVEM HAR ANSVARET FOR KLIMATILPASNING?



Der findes ikke én samlet lovgivning om klimatilpasning. Forskellige sektorlovgivninger regulerer forskellige dele af vandets kredsløb og kun enkelte lovområder forholder sig direkte til klimatilpasning. Klimatilpasning er derfor et fælles samfundsansvar.

Det er som udgangspunkt altid **grundejerens eget ansvar** at beskytte egen ejendom mod skader fra oversvømmelser. Dette gælder både private og offentlige grundejere.. Som grundejer kan man i nogle tilfælde blive gjort erstatningsansvarlig, hvis forhold på ens ejendom forvolder skader på en naboejendom fx som følge af oversvømmelse.

Kommunen er myndighed i forhold til planloven, kystbeskyttelsesloven, vandløbsloven og miljøbeskyttelsesloven, som alle regulerer forskellige områder af vandkredsløbet. Frederikssund Kommune har bl.a. ansvaret for, at de planmæssige rammer omkring klimatilpasning er i orden. Kommunen skal således sikre, at planlovens nye regler fra 2018 om klimatilpasning indarbejdes i kommuneplanen og lokalplaner.



Bodil - 09.12.13: To mænd sejler på vej i Hylligeriis
Foto: Kenneth Jensen



Havvand: Kommunen kan gennem kystbeskyttelsesloven iværksætte kommunale fællesprojekter om kystbeskyttelse. I et kommunalt fællesprojekt er det kommunen, som er drivkraften. Kystdirektoratet har rollen som sagkyndig og leverer vejledning under processen. Der skal dog altid indhentes en udtalelse fra Kystdirektoratet om det foreslåede projekt, inden kommunalbestyrelsen beslutter at fremme det. Der er to måder, som et kommunalt fællesprojekt kan indledes på: enten at kommunen selv tager initiativ til det, eller at en eller flere grundejere anmoder kommunen om at igangsætte processen.



Regn- og spildevand: Via spildevandsplanen har kommunen ansvaret for at sætte rammerne for, hvordan vandforsyningsselskabet NOVAFOS skal håndtere tag- og overfladevand. Frederikssund Kommune har også via spildevandsplanen ansvaret for at sætte rammerne for den klimatilpasning, der skal gennemføres af NOVAFOS. Gennem spildevandsplanen besluttet, hvordan de øgede mængder regnvand fremadrettet skal håndteres af NOVAFOS. Novafos kan foretage den nødvendige klimatilpasning, vis hovedformål er håndtering af tag- og overfladevand. Forsyningsselskabet kan finansiere klimatilpasningen, også i form af et evt. øget serviceniveau, såfremt det er vurderet samfundsøkonomisk hensigtsmæssig.



Grundvand: For at kunne imødegå generne fra stigende terrænnært grundvand, skal der skabes de rette rammebetingelser. Der er på nuværende tidspunkt ikke nogen gældende lov eller regel, der kan facilitere at løse udfordringer med højt grundvand i byområder.



Vandløb: For at kunne imødegå de stigende mængder vand, er det nødvendigt at overveje hvordan vandløbene skal indgå i det samlede vandkredsløb. Klimatilpasning indgår ikke som en målsætning i vandløbsloven, og gør det vanskeligt at foretage helhedsplanlægning. Bynære vandløb hænger direkte eller indirekte sammen med bortledning af regnvand, stigende havvand og terrænært grundvand og er ofte ikke robuste overfor klimaforandringer.

BILAG B

ØKONOMI I PROJEKTER

B.1 FINANCIERING AF KOMMUNALE KLIMATILPASNINGS- PROJEKTER

Frederikssund Kommune afsætter løbende midler til forundersøgelser, projektering og udførelse af prioriterede indsatsområder. Såfremt finansiering kan opnås, tilstræbes det at de udpegede indsatsområder og handlinger igangsættes. Den konkrete projektøkonomi er endnu uafklaret, og afhænger af en konkretisering og projektering af de individuelle projekter og løsningsmodeller.

B.2 FINANCIERING AF PRIVATE KLIMATILPASNINGS- PROJEKTER

For private klimatilpasningsprojekter gælder det, at det som udgangspunkt er grundejer(e) selv, som er ansvarlig for finansiering. Dette gælder både for projekter etableret på egen ejendom og for kystbeskyttelsesprojekter. I nogle tilfælde kan der dog være mulighed for kommunal medfinansiering. Dette gælder f.eks. nogle kystbeskyttelsesprojekter, som etableres som kommunale fællesprojekter.

BILAG C

DETALJEREDE OVERSVØMMELSESKORT

Bilag C1: Oversvømmelseskort for skybrud i år 2022

Bilag C2: Oversvømmelseskort for skybrud i år 2100

Bilag C3: Oversvømmelseskort for stormflod i år 2022

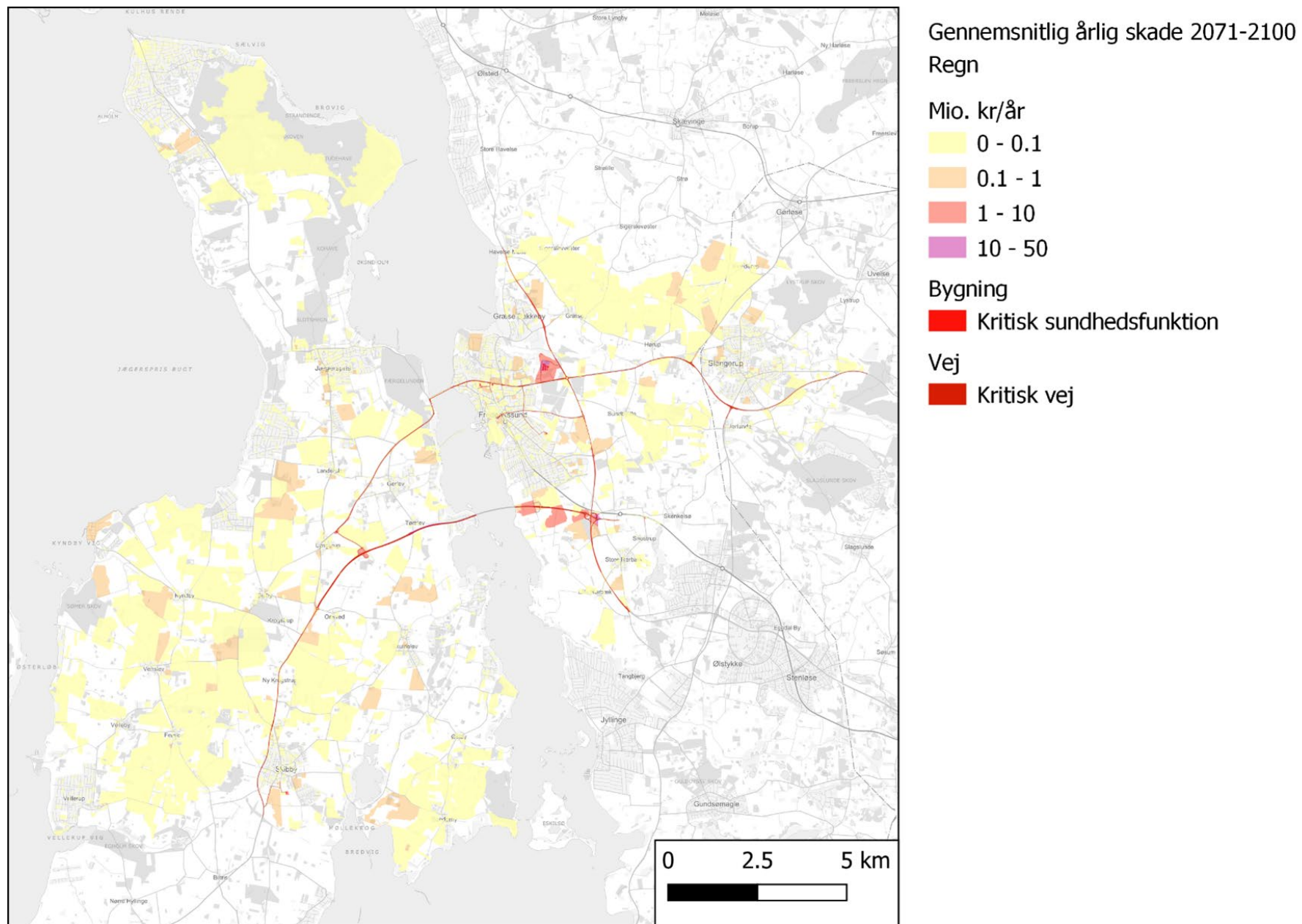
Bilag C4: Oversvømmelseskort for stormflod i år 2100

Bilag C5: Oversvømmelseskort for vandløb i år 2022

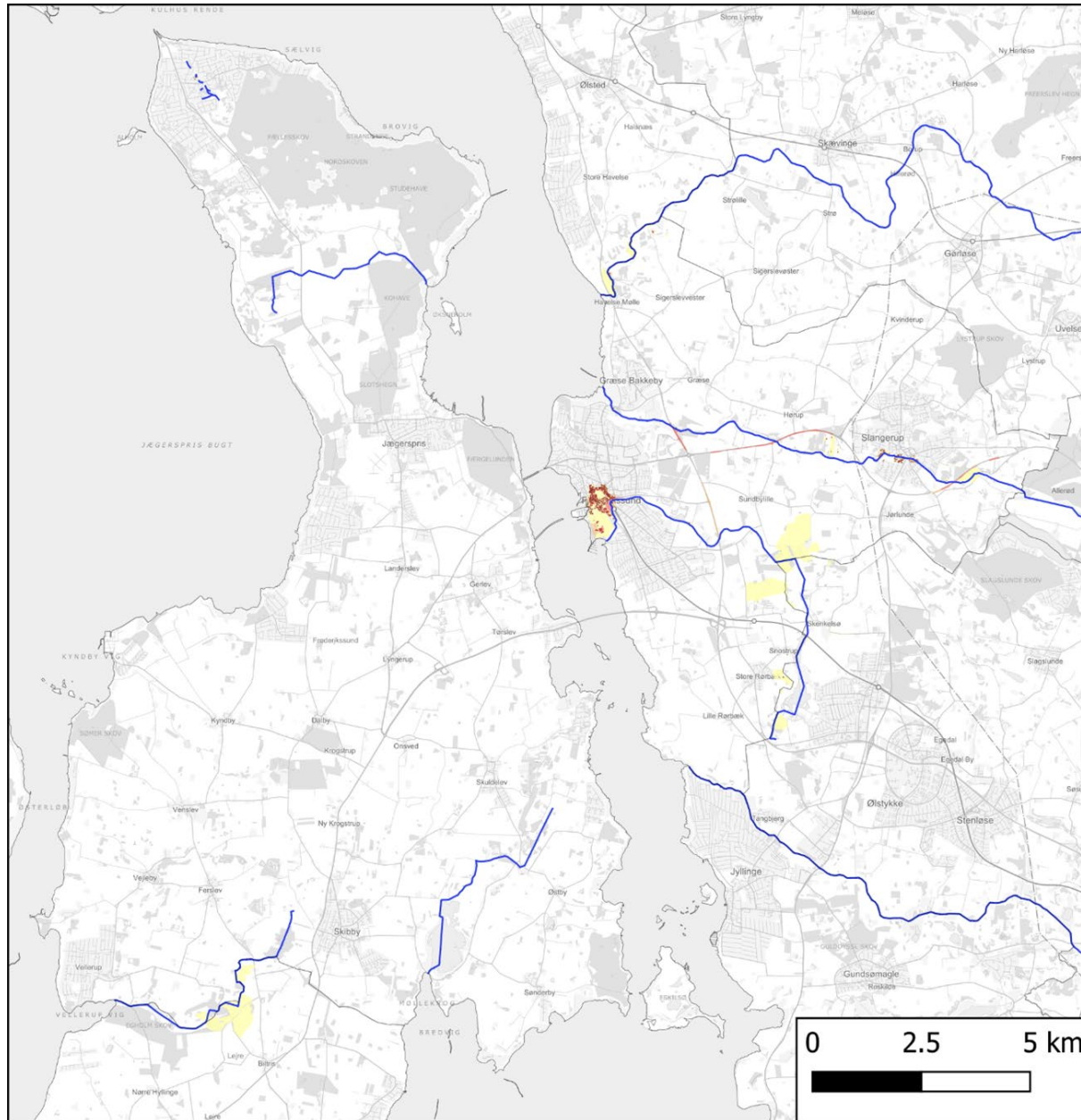
Bilag C6: Oversvømmelseskort for vandløb i år 2100

BILAG D

DETALJEREDE RISIKOKORT MED GENNEMSNITLIG ÅRLIG SKADE



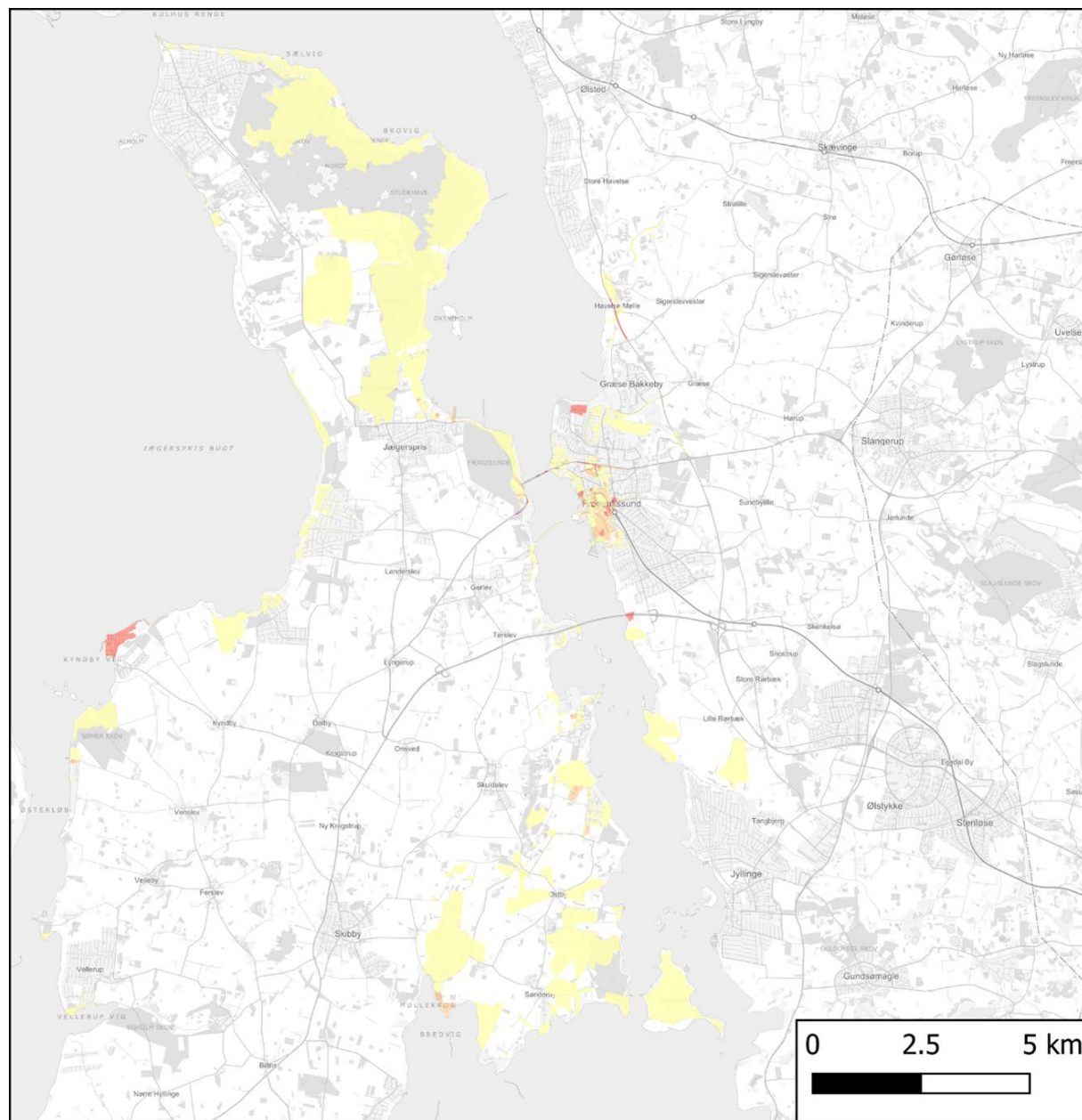
Figur 15: Forventet gennemsnitlig årlig skade ved oversvømmelse fra regn. På kortet er yderligere vist kritiske sundhedsfunktioner og veje.



Gennemsnitlig årlig skade 2071-2100
Vandløb

- Mio. kr/år
- 0 - 0.1
 - 0.1 - 1
 - 1 - 10

Figur 16: Forventet gennemsnitlig årlig skade ved oversvømmelse fra vandløb.



Gennemsnitlig årlig skade 2071-2100 Stormflod

Mio. kr/år

- 0 - 0.1
- 0.1 - 1
- 1 - 10
- 10 - 50

Figur 17: Forventet gennemsnitlig årlig skade ved oversvømmelse fra stormflod.

Foto her og på forsiden:
Frederikssund Kommune

Hvis intet andet er angivet, tilhører
fotorettigheder Frederikssund Kommune



Klima og Natur

Torvet 2

3600 Frederikssund

FREDERIKSSUND
KOMMUNE