

DK2020 KLIMAPLAN

Klimaneutral og klimarobust
kommune i 2050



Indhold

3	Politisk forord
4	Indledning
6	DK2020-klimaplanens opbygning
7	Klimaplan - vejen mod klimaneutralitet
10	Klimaplanen i tal
15	Energi- og varmeforsyning
18	Lokale målsætninger og fokusområder
19	Fokusområde: Fossilfri varme
21	Fokusområde: Energibesparelser
22	Fokusområde: Mere vedvarende energi
24	Landbrug og arealanvendelse
27	Lokale målsætninger og fokusområder
28	Fokusområde: Udtagning af lavbundsjord
29	Fokusområde: Skovrejsning
31	Fokusområde: Samarbejde og udvikling
33	Transport og mobilitet
35	Lokale målsætninger og fokusområder
36	Fokusområde: Mere transport på el
38	Fokusområde: Miljøvenlig færgedrift
39	Fokusområde: Fremme af cykling og fælles transport

41	Klimatilpasningsplan
	Klimarobust udvikling af Slagelse Kommune
55	Målsætninger og fokusområder
57	Fokusområde: Højvandssikring
60	Fokusområde: Nedbør og tilpasning af spildevandssystemet
61	Klimatilpasningstiltag
74	Bilag
	Bilag 1: Oversigt over klimahandlinger
	Bilag 2: Metode til farekortlægning
	Bilag 3: Risikokortlægning

Slagelse Kommune

Miljø, Plan og Teknik

www.slagelse.dk

December 2022

Politisk forord

Klimaforandringer er én af de allerstørste udfordringer, vi står overfor som samfund.

Klimaforandringer er ikke kun noget, der sker i andre lande. Det er mærkbare ændringer i vores klima, som vi allerede nu oplever konsekvenserne af – også i Slagelse Kommune. Vi har oplevet store stormflodshændelser i Korsør, Skælskør, Næsby Strand og Kobæk Strand. Vi ved, hvor hårdt det tager på dem, der bor med frygten for oversvømmelse, så snart der varsles storm.

De globale klimaforandringer kræver lokale løsninger. Her spiller kommunerne en vigtig rolle. Det gælder i forhold til at nedbringe udledningen af drivhusgasser, men også i forhold til at indrette vores samfund til at stå imod klimaforandringerne.

I Slagelse Kommune tager vi ansvar. Vi har sat os som mål, at kommunen skal være CO₂-neutral i 2050, og senest i 2030 har vi reduceret udledningen af CO₂ med 70 %. Samtidig har vi

besluttet, at kommunen som helhed skal udvikles, så den er robust mod klimaforandringer. Det er meget ambitiøse mål, som vil kræve store beslutninger og ændringer i forhold til det, vi gør i dag. Den opgave, vi står midt i og har foran os, er stor og kompleks.

Klimainsatsen skal indgå som en helt naturlig og integreret del, når vi træffer beslutninger om driften og udviklingen af vores kommune og i samarbejdet med det omgivende samfund.

Vi skal turde tænke nyt og offensivt – også i en tid, hvor vi er udfordret på mange områder. En omstilling til et CO₂-neutralt samfund og tilpasning til klimaforandringer er ikke omkostningsfrit. Det vil kræve mod til at foretage de nødvendige prioriteringer.

Vi er i byrådet meget optaget af, hvordan vi med en langsigtet og helhedsorienteret tilgang kan bruge klimadagsordenen til at skabe flest mulige gevinster for lokalsamfundet. Gør vi det klogt, kan vi for eksempel samtidig styrke

borgernes sundhed, skabe flere jobs, fremme biodiversiteten, optimere økonomien og skabe mere tryghed og flere fællesskaber. Når vi lykkes med disse ambitioner, bliver Slagelse Kommune både en grønnere, sundere og mere attraktiv kommune at bo i.

Klimaudfordringen er en fælles opgave. Der er mange muligheder, og vi skal have idéerne frem. Det er nødvendigt, at alle bidrager, og at borgerne, erhvervslivet og kommunen arbejder sammen om løsninger. Kun ved en fælles indsats kan vi nå i mål.

På vegne af Slagelse Byråd

Knud Vincents
Borgmester

Jørgen Grüner
Formand for Klima- og Miljøudvalget

Indledning

Byrådet besluttede i oktober 2020, at Slagelse Kommune skal deltage i DK2020-klimasamarbejdet. Med DK2020-planen viser vi, hvilke handlinger vi sætter i gang for at leve op til vores klimamål.

Planen indeholder to dele;

1. En **klimaplan**, hvor vi kortlægger vores CO₂-udledninger og udpeger handlinger, der skal bidrage til at nå vores reduktionsmål
2. En **klimatilpasningsplan**, som skal sikre en klimarobust udvikling af Slagelse Kommune

Det er ikke noget nyt, at vi arbejder på at nedbringe vores klimaaftryk og klimatilpasse kommunen. I 2010 satte vi for alvor fokus på klimaindsatsen ved at tiltræde Den Europæiske Borgmesterpagt med mål om 20 % CO₂-reduktion. I 2014 udarbejdede vi en klimatilpasningsstrategi og i 2021 en risikostyringsplan for Korsør. Endelig fik vi i 2021 vedtaget Bæredygtighedsstrategien,

der har fokus på tre temaer: Klima, biodiversitet og ressourceforbrug og cirkulær økonomi.

Klimaplanen er en revidering af temaet klima i bæredygtighedsstrategien. Planen viser, hvordan vi kommer det første stykke af vejen mod målet om 70 % CO₂-reduktion i 2030 og netto nuludledning i 2050.

Klimaforandringerne, som allerede er i gang, vil fortsætte i fremtiden, selvom vi omstiller vores samfund. Derfor er der behov for en langsigtet klimatilpasningsindsats:

Klimatilpasningsplanen er det vigtigste værktøj i vores arbejde, for at kommunen som helhed bliver klimarobust. Det betyder, at vi skal sikre os mod klimaforandringer og skabe en fælles bevidsthed, om at vores klima vil forandre sig, og at det vil påvirke vores byer, boliger og natur.

Hvad er DK2020?

DK2020 er et klimapartnerskab mellem KL (Kommunernes Landsforening), regionerne og Realdania, som skal hjælpe byer og kommuner med at tilpasse deres klimaplaner til Parisaftalens målsætninger.

Som en del af DK2020 skal hver kommune udvikle en ambitiøs lokal klimaplan. Klimaplanen skal både vise, hvordan kommunen som geografisk område senest i 2050 vil opnå netto nuludledning af CO₂, og hvilke tiltag kommunen vil tage for at tilpasse sig klimaforandringer, så kommunen er robust. DK2020 baserer sig på den samme standard for klimaplanlægning, som anvendes af nogle af verdens største og mest klimambitiøse byer i det internationale bynetværk C40.



I arbejdet med at implementere og videreudvikle DK2020-klimaplanen vil vi i videst muligt omfang arbejde på tværs i organisationen, så projekterne bidrager bredt til bæredygtighed og skaber merværdi. Vi vil bruge klimadagsordenen til at understøtte kommunens kernefortælling, udviklingsstrategi og andre vigtige fokusområder.

Vores mål er, at klimaindsatserne skal have positiv effekt især på:

- Bosætning
- Sundhed
- Erhverv
- Uddannelse og kompetenceopbygning
- Biodiversitet

Revision og monitorering

Arbejdet med at udvikle DK2020-klimaplanen med nye tiltag er en blivende opgave. Der vil ske ændringer i rammevilkårene som nye lovkrav, finansieringsmuligheder og teknologiudvikling mv., og samtidig kan der opstå nye lokale behov og muligheder, som skal være med til at forme vores klimaarbejde fremadrettet og sikre, at vi når i mål. Vi arbejder derfor dynamisk med planen og tilpasser og tilføjer handlinger, når udviklingen gør det relevant.

DK2020-klimaplanen er forankret i byrådet. DK2020-klimaplanen vil blive revideret hvert 4. år i begyndelsen af byrådsperioden, så det kan koordineres med revision af kommune-

planen. Det løbende arbejde med planen er forankret i Klima- og Miljøudvalget.

Vi vil kvalitativt og kvantitativt følge DK2020-klimaplanens effekt for at sikre, at vi er på rette vej mod en klimaneutral og -robust kommune. Det gør vi ved, at byrådet:

- Årligt får en afrapportering på DK2020-klimaplanen.
- Hvert andet år i forbindelse med afrapporteringen får en status på CO₂-udledningerne. Til dette benyttes data fra Energistyrelsens Energi- og CO₂-regnskab.

Når det kommer til klimatilpasningsplanen, vil vi på baggrund af nye nationale kortlægninger af den klimabetingede udvikling i havspejlsstigninger, grundvandsstand og nedbør mm. vurdere, om der er behov for at opdatere vores klimatilpasningsplan. Eventuelle tilpasninger afrapporteres til byrådet i det pågældende år.

DK2020-klimaplanens opbygning

DK2020-klimaplanen er inddelt i to dele; først klimaplanen og derefter klimatilpasningsplanen.

Klimaplanen – vejen mod klimaneutralitet

Klimaplanen indledes med en kort beskrivelse af kommunens rolle ift. at reducere vores CO₂-udledning. Derefter gennemgås:

- **Udgangspunktet**
Vores hidtidige arbejde med bæredygtighed og klima og vores nuværende CO₂-udledninger.
- **Effekten**
Hvad klimaplanens handlinger betyder i forhold til at nå vores klimamål.
- **De tre sektorer**
Kommunens mål, fokusområder og handlinger inden for de tre vigtigste sektorer Energi og varme, Landbrug og Transport.

I bilag 1 findes en detaljeret oversigt over mål, fokusområder, handlinger, økonomi og overordnet tidsplan.

Klimatilpasningsplanen – klimarobust udvikling

Klimatilpasningsplanen indledes med kort beskrivelse af kommunens rolle i relation til klimatilpasning. Dernæst gennemgås:

- **Målsætninger og prioriteringer**
Hvad er valgt og hvorfor?
- **Grundlaget for vores klimatilpasning**
Klimaets udvikling, konsekvenserne for vores samfund, gennemgang af kortlægningen af faren og risikoen forbundet med klimaforandringerne.
- **To fokusområder**
Højvandssikring og tilpasning af vores spildevandssystemer.
- **Klimatilpasningstiltag**
Gennemgang af de mange handlinger, der bidrager til en klimarobust udvikling af Slagelse Kommune. Her indgår tiltag før, under og efter oversvømmelse. Samt tiltag ift. erosion, stigende grundvand og tørke.

Klimaplan - vejen mod klimaneutralitet



Indledning

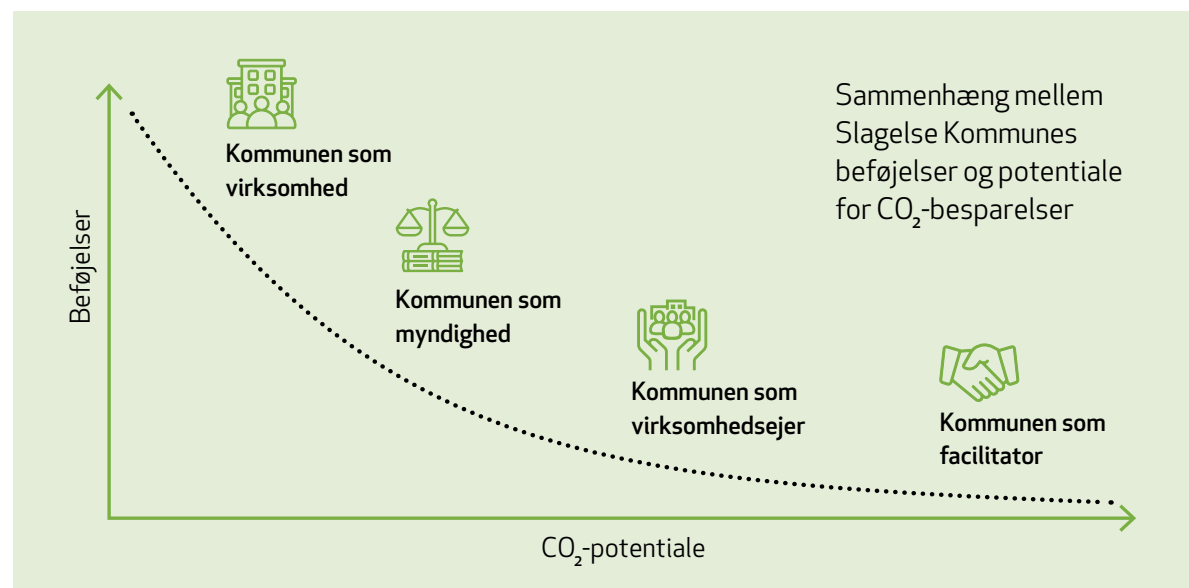
Slagelse Kommune konkretiserer med denne klimaplan, hvordan vi vil handle på vores klimamål om at reducere CO₂-udledningen med 70 % i 2030 og være CO₂-neutral 2050. I klimaplanen har vi fokus på de direkte CO₂-udledninger fra kommunens geografiske område.

Klimabelastning fra vores forbrug er dog lige så væsentligt. Det arbejder vi med i regi af bæredygtighedsstrategiens tema om Ressourceforbrug og cirkulær økonomi.

Kommunen som virksomhed står kun for 2 % af CO₂-udledningen inden for kommunegrænsen. De resterende ca. 98 % stammer fra borgere, virksomheder m.fl. Det største potentiale for at reducere CO₂-udledningen findes i den fælles indsats, hvor kommunen indgår som et led i den fælles grønne omstilling. Kommunens rolle og potentialet for CO₂-besparelser er illustreret til højre.

Samarbejde

Det er vigtigt, at vi tager ansvar som kommunens største arbejdsplads, som myndighed og ejer af kommunale selskaber. Det er dog mindst lige så vigtigt, at vi understøtter den fælles grønne omstilling. Derfor er der brug



Figur 1: Illustration af kommunens beføjelser og tilhørende CO₂-potentiale.

for, at klima bliver yderligere forankret i Slagelse Kommunes organisation.

Vi igangsætter i 1. kvartal 2023 en tværgående dialogproces i organisationen. Formålet er at blive skarpere på, hvordan vi vil indarbejde klima og bæredygtighed i kommunens opgaver, og hvordan vi skaber bredt ejerskab til dagsordenen.

Mange af de nødvendige forandringer kræver partnerskaber, fællesskaber og lokalt engage-

ment. Vi vil derfor invitere til samarbejder, så gode initiativer og idéer kan spire og gro overalt i kommunen. Opgaven handler om at få mobiliseret flest mulige af kommunens ansatte, borgere og erhvervsliv til at bidrage til den grønne omstilling.

Vi vil blandt andet arbejde for, at vi i kommunen får flere klimapartnerskaber, klimaambasadorer og et Ungeklimateam.

Hvad står vi på

En tværgående klimaindsats er ikke noget nyt for os. Vi har i mange år arbejdet med at reducere drivhusgasserne fra kommunen, og vi har samlet erfaringer inden for flere sektorer.



Klimaplanen bygger bl.a. videre på:

Klimaplan fra 2011

Med fokus på energi, skovrejsning, klimatilpasning og grøn erhvervsudvikling.

Den Europæiske Borgmesterpagt om klima

I 2009 underskrev vi borgmesterpagten og forpligtede os til at reducere drivhusgasser fra kommunens geografiske areal med 20 % frem til 2020.

Klimakommune og fokus på egen drift

Vi har i 2009-2015 arbejdet med at reducere klimapåvirkningen fra kommunens egen drift som en af Danmarks Naturfredningsforenings klimakommuner. Vi har også efter 2015 arbejdet med energigireoveringer i egne bygninger og energibesparelser i egen drift.

Energitjek Slagelse

Siden 2013 har vi i samarbejde med Envafors fremmet energigireoveringer i private boliger. Energitjek Slagelse har frem til 2022 gennemført over 1.500 gratis, uvildige energitjek.

Fjernvarme og vedvarende energi (VE)

Det lokale forsyningsselskab Envafors har siden 2013 arbejdet på at udbygge fjernvarmen i Slagelse og Korsør, og der arbejdes på at etablere VE-anlæg (biomasse, solvarme mv.).

Inspiration til borgere

Vi har afholdt arrangementer for kommunens borgere, hvor vi inspirerer til at spare energi og CO₂ i husholdningerne.

Skovrejsning for klimaet

I en samarbejdsaftale med Naturstyrelsen har vi siden 2012 opkøbt ca. 127 ha. jord og her påbegyndt rejsning af offentlig skov nord for Slagelse. Målet er, at Nordskoven i løbet af 30 år fylder 300 ha.

Vådlægning af arealer

Vi har siden 2010 arbejdet på at vådlægge et stort område ved Tude Ådal i samarbejde med lodsejerne. Projektet skal på samme tid binde CO₂, mindske kvælstofudvaskningen og forbedre havmiljøet, give bedre afvandingsmuligheder for landbruget og skabe nye levesteder for dyr og planter.

Klimaplanen i tal

Klimaplanen er baseret på en opgørelse af drivhusgasudledningen i kommunen i 2018, og målsætningerne skal ses i forhold til CO₂-udledningen i 1990.

I opgørelsen er lattergas (N₂O) og metan (CH₄) omregnet til CO₂-ækvivalenter. I planen refereres der til den samlede CO₂-udledning.

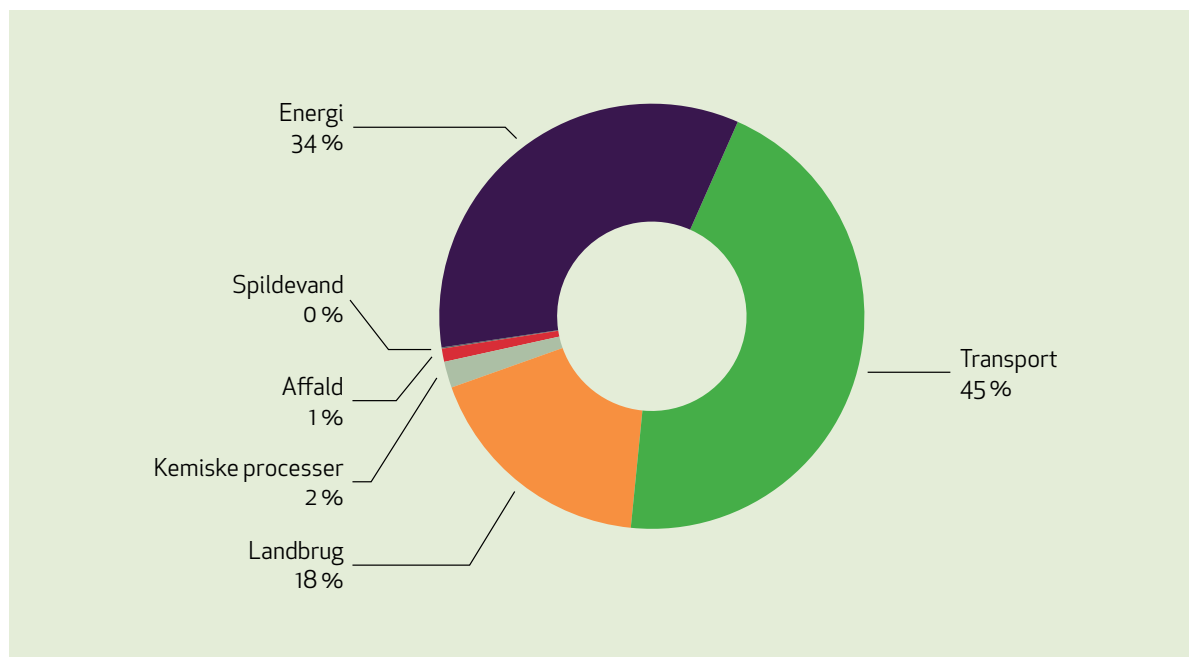
CO₂-udledning i kommunen

CO₂-udledningen i kommunen er reduceret med 29 % fra 1990 til 2018. I 2018 var udledningen på omkring 571.000 ton, svarende til 7,24 ton pr. indbygger.

Udviklingen har været drevet af reduktioner i energisektoren. De hidtidige reduktioner i Slagelse Kommune er lidt under landsgennemsnit, fordi landbrugs- og transportsektoren står for en stor andel af udledningen i kommunen.

Figur 2 viser udledningen i Slagelse Kommune fordelt på sektorer. Her ses, at energi, landbrug og transport tilsammen står for 97 % af udledningen.

I denne klimaplan arbejdes der med reduktioner inden for de tre store sektorer. På næste side gennemgås de nuværende udledninger inden for hver sektor.

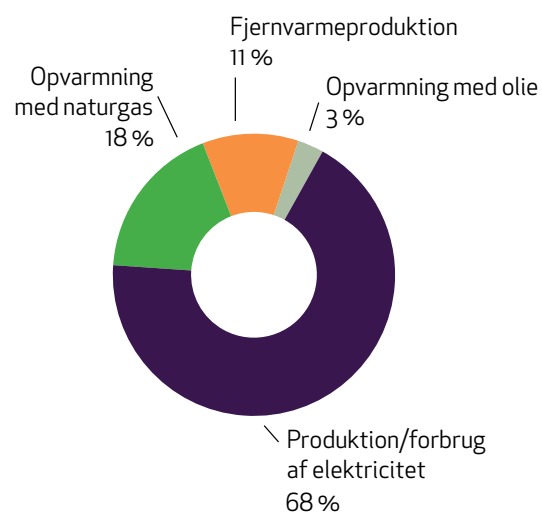


Figur 2: Udledninger i Slagelse Kommune fordelt på sektorer



Energi og varme

El- og varmeområdet udleder tilsammen 191.882 ton CO₂ og udgør dermed ca. 34 % af kommunens samlede udledning. Udledningerne stammer fra:

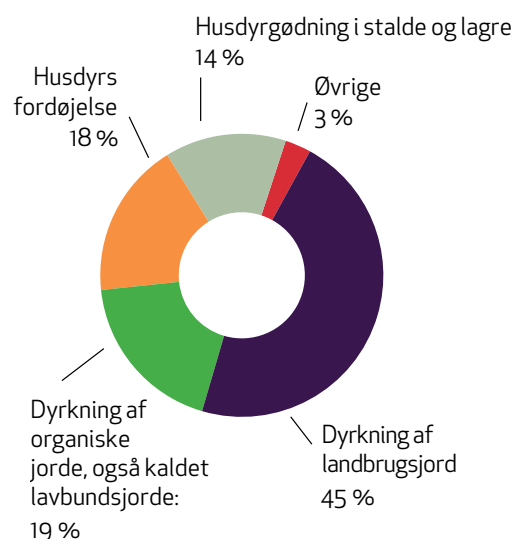


Størstedelen af udledningerne fra energi- og varmesektoren stammer fra vores elforbrug, hvoraf kun en meget lille del går til elvarme og varmepumper. Opvarmning med gas og olie står for 18 %, det dækker privat opvarmning og gas til procesenergi i erhvervslivet, samt produktion af fjernvarme i spidsbelastningsperioder.



Landbrug

Landbrugssektoren står for udledning af 104.644 ton CO₂ og udgør dermed ca. 18 % af CO₂-udledningen fra Slagelse Kommune. Udledningen stammer fra følgende kilder:

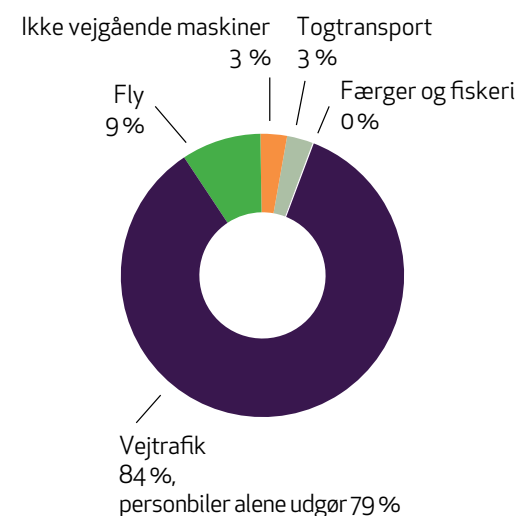


Dyrkning af landbrugsjorden udgør 68 % af kommunens samlede areal. Det svarer til, at 39.000 ha dyrkes aktivt. Dyrkning af lavbundslande udgør 2 % af det samlede landbrugsareal. På trods af det lille areal, står lavbundslande for op mod 19 % af landbrugets samlede udledning.



Transport

Transportsektoren er ansvarlig for udledning af 256.308 ton CO₂, 45 % af CO₂-udledningen i Slagelse Kommune. Transportsektoren er dermed kommunens største CO₂-udleder:



Slagelse Kommune er en geografisk stor kommune, hvor mange pendler. Desuden kan en del af udledningerne fra vejtransport tilskrives den gennemgående motorvejstrafik. Den gennemkørende transport estimeres at stå for ca. 111.000 ton CO₂. Det svarer til, at ca. 42 % af transportudledningerne stammer fra gennemkørende trafik.

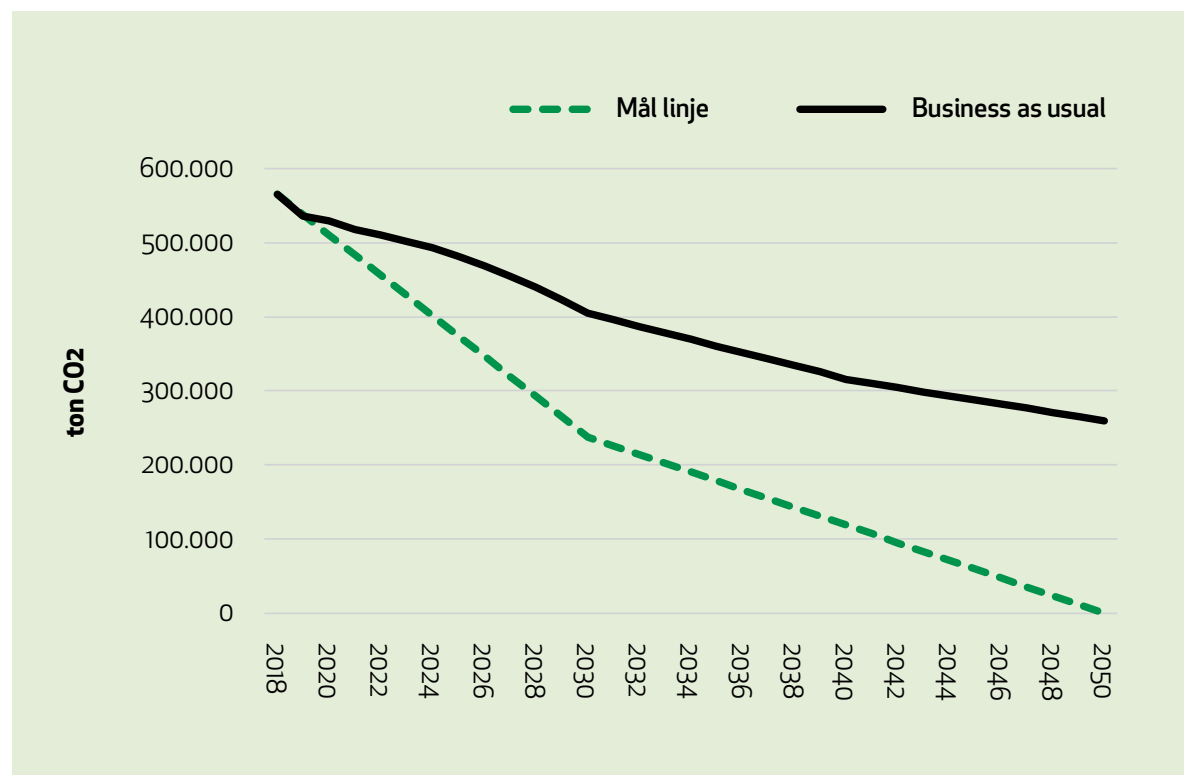
Vores klimamål og CO₂-udviklingen

For at nå målet om at reducere CO₂-udledningen i Slagelse Kommune med 70 % i 2030 skal udledningen reduceres med ca. 330.000 ton.

For at vide hvor vi som kommune skal sætte ind, er der lavet en fremskrivning af CO₂-udledningen, der medregner de allerede vedtagne nationale og lokale klimatiltag. I fagsprog kaldes dette klimascenarie for et Business as usual-scenarie (BAU), og det viser, hvordan udviklingen forventes at være, hvis ikke der gennemføres yderligere handlinger. Figur 3 viser BAU-scenariet samt, hvor meget CO₂-udledningen skal reduceres herudover for at nå kommunens mål for 2030 og 2050.

Det forventes, at CO₂-udledningen i BAU-scenariet vil falde med ca. 50 % frem til 2030 og 68 % frem til 2050.

Det er primært reduktioner i udledningen fra energisektoren, der driver reduktionen i udledningen frem mod 2030. Det skyldes, at udledningen fra el falder frem mod 2030, idet elproduktionen på nationalt niveau omstilles til vedvarende energi.



Figur 3: Mål ift. BAU-scenarie

I figuren kan man se, at Slagelse Kommune i 2030 vil udlede ca. 401.000 ton, baseret på den overordnede nationale udvikling. For at opfylde 70 %-målsætningen i 2030 skal CO₂-udledningen i Slagelse Kommune reduce-

res med yderligere 167.000 ton frem til 2030 og med 260.000 ton i 2050. Der er dermed behov for yderligere handlinger, for at vi kan nå målet.

Lokal klimahandling

Vi har estimeret effekten af vores handlinger for at kunne sammenligne med vores klimamål. Af figur 4 ses den samlede effekt af klimaplanens handlinger, som sammen med de nationale tiltag vil resultere i en samlet CO₂-reduktion på 64 % i 2030 og 83 % i 2050.

Målsætningen i 2030 nås næsten.

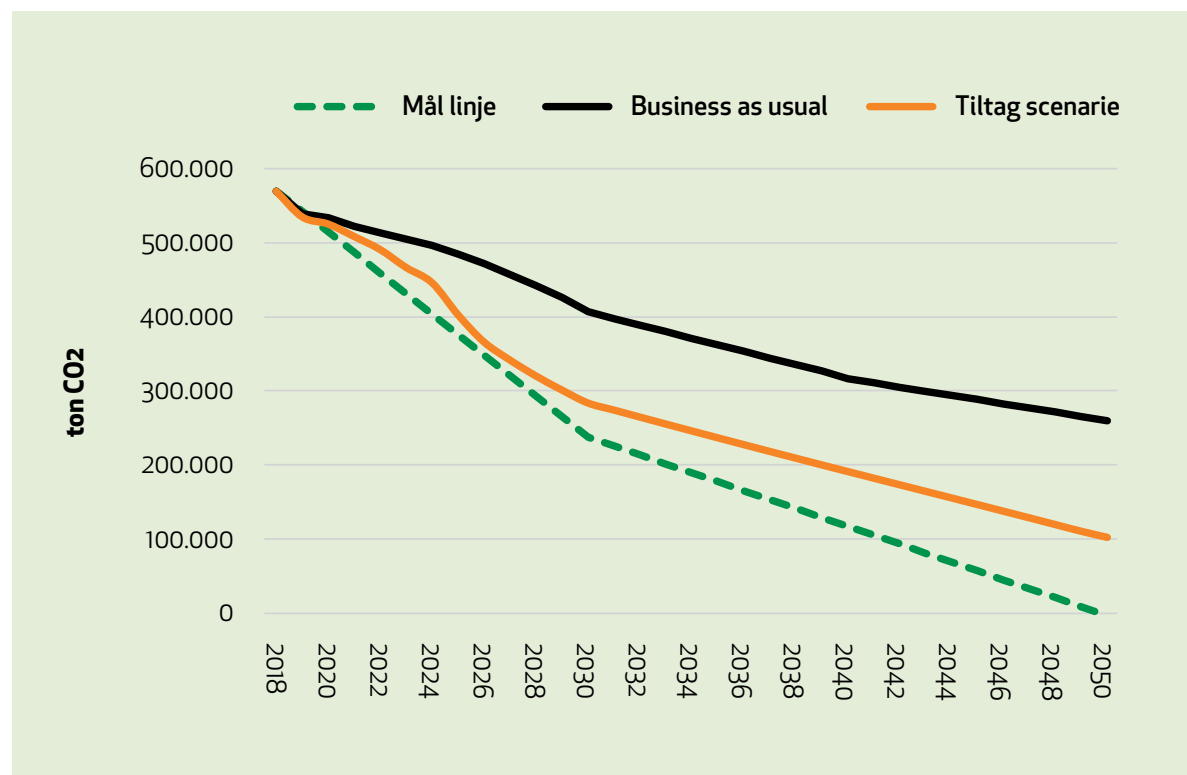
Effekten af handlingerne inden for hver af de tre sektorer gennemgås i de følgende afsnit.

Hvad mangler vi i 2030 og 2050?

På trods af denne klimaplan skal vi finde yderligere reduktioner, svarende til 45.000 ton CO₂ i 2030 og 104.000 ton CO₂ i 2050.

Med planens handlinger vil kommunen have en CO₂-neutral energisektor i 2030 og af den tilbageværende CO₂-udledning i 2030 kommer ca. 68 % fra transport og ca. 29 % fra landbruget.

Frem mod 2050 forventes vejtransporten at blive CO₂-neutral, og derfor vil ca. 65 % af CO₂-udledningen i 2050 komme fra landbruget og ca. 30 % fra ikke-vejgående maskiner.



Figur 4: Effekten af klimaplanen ift. BAU og målsætning.

Den grønne omstilling og opfyldelse af målsætningerne om reduktioner i CO₂-udledningen afhænger i høj grad af nationale initiativer og den teknologiske udvikling, som kommunen har begrænset indflydelse på.

Landbruget reguleres f.eks. primært gennem europæiske og nationale tiltag. Slagelse Kommune vil derfor understøtte bæredygtige tiltag inden for landbruget og vil indgå i samarbejder, der fremmer innovative løsninger.

Fokusområder og prioritering

Inden for hver af de tre sektorer er der udpeget fokusområder med tilhørende handlinger. Fokusområderne er valgt, fordi kommunen har mulighed for at skabe forandring, enten gennem egen drift, samarbejdsprojekter eller ved at facilitere og understøtte borgerne og erhvervslivet.

Der sættes handlinger i gang inden for alle fokusområderne, men som følge af den nuværende energikrise prioriteres energi og varmeområdet særligt højt. Fjernvarmen skal udbredes til så mange husstande som muligt, så vi hurtigst muligt kan udfase naturgas og olie som opvarmning og opnå fossilfri varme i Slagelse Kommune.

Set i lyset af behovet for at gøre os uafhængige af fossile energikilder vil vi prioritere produktionen af vedvarende energi ved at øge produktionen af solenergi og undersøge mulighederne for mere vindenergi.

OVERSIGT OVER KOMMUNENS FOKUS INDEN FOR DE TRE SEKTORER:



Energi og varme

- Fossilfri varmeforsyning
- Produktion af vedvarende energi
- Energibesparelser



Landbrug og arealanvendelse

- Udtagning af lavbundslande
- Skovrejsning
- Samarbejde og udvikling



Transport

- Mere transport på el og bedre lademuligheder
- Miljøvenlig færgedrift
- Fremme af cykling og fælles transport

Energi- og varmeforsyning



Energi- og varmeforsyning

Energi- og varmeforsyning hænger sammen. Det er en tendens, der vil blive forstærket i takt med, at mere og mere af vores varmeforsyning vil blive omstillet til el. Der vil komme flere private varmepumper, og varmeforsyningsselskaberne vil i stigende grad bruge store varmepumper til at drive fjernvarmen. Kombineret med omstilling til elbiler betyder det, at vores elforbrug kommer til at stige, og der bliver behov for mere vedvarende og billig strøm.

I kommunen er det nuværende strømforbrug på 420.000 MWh, og vores lokale produktion af vedvarende energi kan dække ca. 25 % af forbruget.

Det samlede varmeforbrug i Slagelse Kommune udgør 512.000 MWh. 60 % leveres af de to fjernvarmeselskaber Envafors og Hashøj Kraftvarmeforsyning, der driver fjernvarme i hhv. Slagelse, Korsør, Halsskov og i Hashøj og Dalmose.

Begge forsyningsselskaber har reduceret deres CO₂-udledning betydeligt, og der anvendes kun naturgas i spidsbelastningsperioder.

Der er fortsat en del områder i kommunen, som opvarmes med naturgas. Det gælder f.eks. i Skælskør, Vemmelev og flere mindre landsby-

er. I landsbyerne og det åbne land er der også en del ejendomme, der opvarmes med olie- og træpillefyr.



Rammer og handlemuligheder

Fremrykket varmeplanlægning

Som følge af energikrisen indgik regeringen og et bredt flertal i folketinget i juni 2022 "Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022 – et grønnere og sikrere Danmark". Den består af to delaftaler, som har relation til kommunen som planlægger og varmemyndighed.

Delaftalen om mere grøn strøm

Delaftalen om mere grøn strøm har som mål at firedoble den samlede elproduktion fra solenergi og landvind frem mod 2030. Aftalepartierne ønsker, at staten frem mod 2030 skal spille en aktiv rolle i planlægningen af energiparker på land, dvs. større, statsligt udpegede områder, hvor der kan ske en hurtig udbygning af flere forskellige vedvarende energiteknologier. Energiparkerne vil være et supplement til den kommunale planlægning af VE-projekter og kan f.eks. gå på tværs af kommunegrænser.

Delaftalen om mere grøn varme og udfasning af naturgas

Delaftalen om mere grøn varme og udfasning af naturgas 2022 sigter på at udfase gas til rumvarme i danske husstande fra 2035, samt at Danmark senest i 2030 vil være 100 % forsynet med grøn gas.

KL og regeringen indgik derpå en "Aftale om fremskyndet planlægning for udfasning af gas til opvarmning og klar besked til borgerne". Aftalen forpligter kommunen til inden udgangen af 2022 at sende et brev til alle borgere med gas- og oliefyr for at oplyse, om der kommer fjernvarme i deres område inden 2028.

Handlemuligheder

Når det gælder varme- og energiplanlægning, kan kommunen optræde i forskellige roller: Som planlægger, som myndighed, som ejer af forsyningsselskaber og som facilitator.

Kommuneplanen udstikker rammerne for den fysiske planlægning herunder planlægning af energianlæg, såsom solenergi, vindmøller eller biogasanlæg.

Kommunen er varmeplanmyndighed og skal i samarbejde med forsyningsselskaberne udarbejde varmeforsyningsplanen. Som myndighed skal kommunen sikre, at opvarmningen sker med miljøvenlige brændsler, og at der er positiv samfunds-, selskabs- og brugerøkonomi. Som regel kommer fjernvarmeselskaberne selv med projektforslag, når de udbygger fjernvarmenettet eller ønsker at etablere nye varmeværker. Byrådet kan også pålægge

fjernvarmeselskaberne at udarbejde et projektforslag, der beskriver udvidelser eller nyetableringer af fjernvarme i et bestemt område.

Slagelse Kommune er medejer i to forsyningsselskaber; Envafors og Affald Plus. Gennem ejerstrategierne for det enkelte selskab har kommunen mulighed for at fremme den grønne omstilling og påvirke deres strategiske udvikling.

Kommunen kan også fungere som inspirator og facilitator for at fremme den grønne omstilling hos borgere og virksomheder.

Lokale målsætninger og fokusområder

Varme

Inden for varmeområdet har vi følgende mål:

- Udfase olie- og gasfyr til privat opvarmning frem mod 2030

Derfor er strategisk energi- og varmeplanlægning en prioritet frem mod 2030.

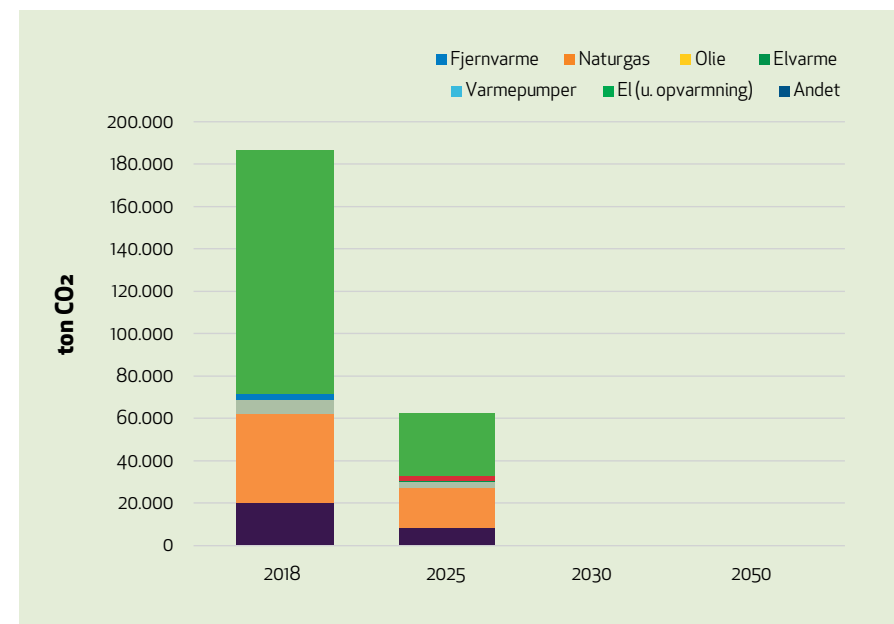
Energi

Slagelse Kommune har et mål om at øge mængden af lokalt produceret vedvarende energi i et omfang, der vil gøre kommunen selvforsynende med vedvarende energi og bidrage til den nationale målsætning om en firedobling af vedvarende energi produceret på land. Derfor vil vi fremme etablering af solceller og undersøge muligheder for vindmøller på land.

Konkret er de lokale mål på energiområdet at:

- Udbygge produktionen af vedvarende energi med 135.000 MWh frem til 2025 og yderligere 310.000 MWh frem til 2030
- Øge produktionen af biogas
- Reducere energiforbruget med 10 % frem til 2030 og yderligere 10 % frem til 2050

Hvis målsætningerne om at udfase olie- og gasfyr nås, vil energi- og varmesektoren i 2030 være klimaneutral. Det kan ses på nedenstående figur.



Figur 5: Fremskrivning af CO₂-udledningen fra energi- og varmesektoren fra 2018-2050. Fremskrivningen medtager lokale klimatiltag: Udfasning af olie- og gasfyr, udbygningen af VE-produktion inkl. biogas og generelle energibesparelser.

Fokusområde: Fossilfri varme

Handling 1:

Strategisk energi- og varmeplan

I løbet af 2023 vil kommunen udarbejde en strategisk energi- og varmeplan i samarbejde med forsyningsselskaberne, virksomheder og nabo-kommuner.

Planen skal sikre, at vi når lokale målsætninger og den langsigtede omstilling af varmesektoren, såvel som omstillingen af energisektoren i øvrigt.

Handling 2:

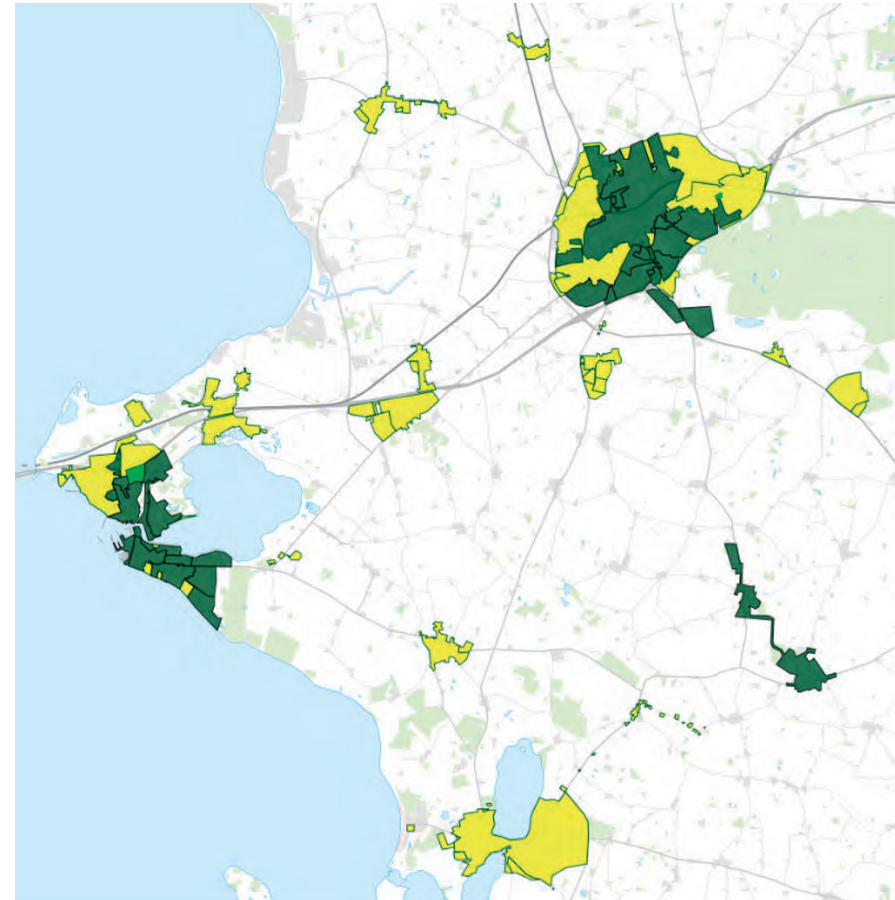
Udbredelse af grøn fjernvarme

Fjernvarmen i Slagelse Kommune er næsten CO₂-neutral, idet den produceres på affald, biomasse og varmepumper. Udbredelse af grøn fjernvarme er en vigtig del af den grønne omstilling. Fjernvarmen skal erstatte olie- og gasfyr i de større byer i kommunen.

Kortet i Figur 6 viser, hvor der i dag er fjernvarme (grøn) og naturgas (gul).

Vi vil i samarbejde med forsyningsselskaberne igangsætte et afklaringsforløb i 2023 om fremtidens fjernvarmeudbygning og forsyningsmuligheder.

I tabel 1 på næste side ses status og forventet udbygning af fjernvarmen.



Figur 6: Fjernvarme og naturgas i Slagelse Kommune.

Område	Status og udviklingen i fjernvarme
Slagelse	Der er fjernvarme i store dele af byen, og der findes konkrete udbygningsplaner frem til 2028. Det forventes dog, at fjernvarmeudbygningen vil fortsætte efter 2028.
Korsør og Halsskov	Der er fjernvarme i store dele af byen, og fjernvarmen forventes at blive udbygget frem mod 2028. Det forventes dog, at fjernvarmeudbygningen vil fortsætte efter 2028.
Dalmose og Hashøj	Hashøj Kraftvarmeværk har etableret fjernvarme, der dækker Hashøj og Dalmose.
Skælskør	Der er endnu ikke fjernvarme i Skælskør. Slagelse Kommune vil arbejde for, at der udrulles fjernvarme i Skælskør hurtigst muligt.
Vemmelev og Forlev og evt. andre områder	Der er endnu ikke fjernvarme. I 2023 skal det afklares, om der kan komme fjernvarme i Vemmelev og Forlev. I ultimo 2022 skal byrådet beslutte, hvilke andre områder der også skal undersøges.

Tabel 1: Forventet udbygning af fjernvarme.

Handling 3:

Grønne landsbyer – fælles energi og varme

Til trods for en markant udbygning af fjernvarmen vil der være landsbyer, som ikke egner sig til konventionel fjernvarme. Alligevel kan det give mening med fællesanlæg. Vi ønsker at understøtte borgerne i at afklare mulighederne for lokale nærvarme- eller energianlæg. Derfor igangsættes følgende tiltag:

Pulje til afdækning af nærvarme

Vi vil i 2023 afsætte en pulje, som etablerede borgergrupper i større landsbyer kan søge, hvis de ønsker at få afdækket muligheder for nærvarme i deres lokalområde.

Projektudviklingsforløb for lokale energifællesskaber

Slagelse Kommune vil i foråret 2023 invitere interesserede borgergrupper og lokalråd til et projektudviklingsforløb, som både kan omhandle el og varme. Formålet er, at borgergrupperne får udarbejdet en ansøgning til den statslige pulje til lokale energifællesskaber. Som basis for projektforløbet vil vi afdække det nuværende og fremtidige strømforbrug i landsbyerne. Vi vil desuden bistå med facilitering.

Vi vil ved udgangen af 2023 evaluere projektforløbet og undersøge, om der skal laves opfølgende projekter.

Viden og vejledning

Det kan være en uoverskuelig opgave at skifte varmekilde og gøre ens bolig parat til en ny type varmeforsyning. Særligt hvis dette skal gøres i samarbejde med andre. Derfor vil vi udarbejde informationsmateriale for at gøre det nemmere at tale med naboer om mulighederne.

Fokusområde: Energibesparelser

Energibesparelser og energieffektivisering er vigtige virkemidler, for at vi kan nå målet om CO₂-neutralitet i 2050. Potentialet for energibesparelser estimeres til at ligge i størrelsesorden på 15-20 % frem mod 2030.

En forudsætning for at indfri dette er, at eksisterende bygninger renoveres eller erstattes af lavenergibyggeri, og at husholdninger og erhverv reducerer energiforbruget. Energieffektivisering og besparelser medfører mange gevinster i form af lavere forbrug, mindre private udgifter, øget forsyningssikkerhed og et bedre indeklima.

De følgende handlinger skal understøtte såvel borgere som erhverv i at foretage energibesparelser.

Handling 4: **Energitjek af private boliger og mindre erhverv**

Energitjek Slagelse er et samarbejde mellem Envafor og Slagelse Kommune, som tilbyder private boligejere et gratis og uvildigt energitjek af deres bolig. Energivejlederen kommer på besøg og gennemgår boligen for at finde oplagte tiltag til at spare energi. Energitjek gennemfører årligt ca. 150 energitjek af private boliger.

Fra 2022 tilbydes Energitjek også til mindre erhvervsdrivende.

Handling 5: **Pilotprojekt: Fællestjek – et nyt energitjek**

Set i lyset af energikrisen og målet om hurtigt og til mindst mulig gene at udfase gas- og oliefyr arbejdes der på, at Energitjek Slagelse også kan vejlede borgerne omkring små fællesløsninger. Fællestjek skal kunne bestilles af en gruppe naboer, som har interesse i en fællesløsning f.eks. fælles jordvarme.

Handling 6: **Inspirationsarrangementer for borgerne**

Der har i 2022 været stor interesse for de arrangementer, som vi har afholdt i samarbejde med Energistyrelsens SparEnergi.dk, Energitjek Slagelse og Envafor.

Slagelse Kommune vil, så længe der er tilslutning fra borgerne, årligt tilbyde inspirations- og oplysningsarrangementer om aktuelle emner inden for energi og varme.

Fokusområde: Mere vedvarende energi

Energikrisen og en øget elektrificering af vores samfund har tydeligt vist behovet for mere lokalt produceret vedvarende energi og diversificering af vores energiforsyning. Det vil gøre energisystemet mere robust og øge forsyningssikkerheden.

Derfor vil vi gennem nedenstående handlinger fremme produktionen af vedvarende energi.



Handling 7: Fremme af solenergiprojekter

I Kommuneplan 2021 er udpeget positivområder for solenergi svarende til ca. 14.000 ha. Gennemførelse af konkrete solcelleprojekter afhænger af lokale forhold.

For nuværende er der blevet vist interesse for 7 solcelleparker på samlet 428 ha, som vil kunne producere ca. 400.000 MWh.

Vi ønsker fremadrettet at gå i dialog med energiudbydere og lokalområderne med det formål, at der kan findes gode lokale løsninger for projekterne.

Handling 8: Undersøge solenergi på industribygninger

Slagelse Kommune har analyseret mulighederne for at placere solenergianlæg på bygningstage og vil informere virksomhederne, som kunne have interesse i selv at producere strøm.

Handling 9: Udvidelse af Hashøj Biogas

Hashøj Biogas, som i dag producerer ca. 20.000 MWh biogas, vil udvide deres produktionsfaciliteter og opgradere biogassen til naturgaskvalitet. Bio-naturgassen skal tilføres gasnettet. Det forventes, at den årlige biogasproduktion i første omgang øges op til 90.000 MWh. På sigt kan det blive aktuelt at udvide helt op til 160.000 MWh om året.

Bio-naturgassen fortrænger fossilt naturgas, hvor gassen på sigt skal anvendes til produktion af procesenergi, men ikke til bygningsopvarmning.

Slagelse Byråd vedtog i sommeren 2022 en lokalplan, der giver mulighed for udvidelse af anlægget.

Handling 10: Forundersøgelse ift. placering af nye vindmøller

I 2013 blev der udpeget tre områder, som var egnet til vindmøller. Med det stigende behov for lokalt produceret vedvarende energi vil vi undersøge, om der er mulighed for at udpege yderligere arealer til planlægning for vindmøller.

Det forventes, at nye vindmøller vil have en totalhøjde på 150 m eller mere. Det sætter begrænsninger for, hvor der kan opsættes vindmøller pga. lovpligtigt afstandskrav til boliger og overordnet infrastruktur. Med de mange spredte enkeltboliger i det åbne land er det begrænset, hvor der kan opsættes store vindmøller, medmindre opstilleren opkøber og nedriver boliger. Planlægningsprocessen skal foregå i samarbejde med de berørte lokalsamfund.

Handling 11: Nationale energiparker

Bolig- og Planstyrelsen har i samarbejde med Energistyrelsen og Miljøstyrelsen igangsat en screening for at identificere et antal større arealer, der er egnede til store energiparker.

Vi har indmeldt to områder til den statslige screening; et ved Stignæs og et ved Dalmose. Hvorvidt disse kommer til at indgå i den statslige planlægning, og hvordan dette kommer til at forløbe, vil blive afklaret i 2023.



Landbrug- og arealanvendelse



Landbrug og arealanvendelse

Vores arealanvendelse påvirker vores CO₂-udledning, og omstillingen af landbruget handler både om, *hvad* der dyrkes, og *hvordan* vi dyrker jorden.

CO₂ kan lagres i jorden gennem udtagning af lavbundslande, etablering af vådområder og skovrejsning. På de dyrkede jorde kan udledningen af CO₂ mindskes ved at reducere jordbehandlingen og dyrke flerårige afgrøder.

Slagelse Kommune har gode lerjorder, som derfor er intensivt opdyrket. Langt de fleste landbrug udgøres af plantebrug. Dyrkning af kornafgrøder og frøgræs udgør det største

areal, men der produceres også frugt, bær og grøntsager. Der er få husdyrhold i Slagelse Kommune. De større husdyrbrug udgøres af svinebrug, men der er også en håndfuld ejendomme med malkekvæg og flere kalkunopdræt.

Landbruget er en stor udleder af drivhusgasser, men erhvervet er også en vigtig del af løsningen på klimaudfordringen. Landbruget bidrager til energiproduktionen med gylle til biogasanlæg, halm til kraftvarmeværk og solenergi mm. Dette fremgår ikke, når der laves opgørelser af udledningerne fra landbrugssektoren.

Biogasproduktion

Der er et biogasanlæg i Slagelse Kommune, Hashøj Biogasanlæg, som modtager gylle til afgang fra de nærliggende husdyrproduktioner. I forbindelse med udvidelse af biogasproduktionskapaciteten forventes større mængder gylle indleveret til biogasanlægget. Det vil resultere i en reduktion i udledningen fra husdyrgødning. Se mere under handling 9.



Rammer og handlemuligheder

Landbrugsområdet er i høj grad reguleret gennem EU, som sætter rammevilkårene. EU's nye landbrugsreform, der træder i kraft 2023 og den danske landbrugsaftale fra oktober 2021 ændrer rammevilkårene for landbruget.

Aftale om grøn omstilling i land- og skovbrugssektoren.

I oktober 2021 indgik et bredt flertal i Folketinget en aftale om reduktion af klimaaftrykket fra det danske landbrug, som en del af landbrugsaftalen.

Den nationale aftale skal understøtte den grønne omstilling i land- og skovbrugssektoren, samt sikre en forbedring af det danske vandmiljø og bedre plads til naturen i landbrugslandet.

I aftalen fastsættes et bindende reduktionsmål for land- og skovbrugssektorens udledning af CO₂ på 55-65 % i 2030.

Klimatiltagene i aftalen består af en kombination af konkrete implementeringstiltag med kendte teknologier og et såkaldt udviklingsspor, hvor tiltagene er mere usikre.

I implementeringssporet er der fokus på udtagning af lavbund, skovrejsning samt udledningen fra husdyrenes fordøjelse og gødningshåndtering.

De fleste tiltag ligger i udviklingssporet, hvor der er fokus på bl.a. brun bioraffinering, håndtering af gylle og gødning, fodertilsætningsstoffer, fordobling af det økologiske areal og udvidet lavbundspotentiale. Senest i 2023 skal tiltagene i udviklingssporet konkretiseres og så vidt muligt flyttes over i implementeringssporet. Med de nuværende tiltag i den nationale landbrugsaftale når man ikke reduktionsmålet.

Omlægning til mere planteproduktion ses også som et centralt element i den grønne omstilling. Der vil blive udarbejdet en national handlingsplan, etableret en fond til plantebaserede fødevarer og en strategi for grønne proteiner til dyr og mennesker.

Det er et mål i aftalen, at der på landsplan skal udtages 100.000 ha. lavbundslande. For at indfri målet er der afsat statslige midler i forskellige støtteordninger til udtagning af landbrugsjord.

Handlemuligheder

Som kommune har vi begrænset indflydelse på den grønne omstilling i landbruget.

Gennem vores rolle som myndighed har vi mulighed for at påvirke udviklingen. Det kan f.eks. være gennem miljøtilsyn af husdyrbrug og som planmyndighed, hvor vi i kommuneplanen sætter rammerne for udvikling i det åbne land.

Vi kan selv gennemføre projekter eller indgå i partnerskaber, hvor dyrket landbrugsjord omdannes til skov og natur.

Derudover kan vi facilitere samarbejder og konkrete projekter, f.eks. lavbundsprojekter.

Som en stor forbruger af fødevarer har vi også mulighed for at efterspørge klimavenlige fødevarer.

Lokale målsætninger og fokusområder

Vi arbejder aktivt for, i samarbejde med landbruget, at reducere CO₂-udledningen fra landbrugssektoren. Vi har valgt at lægge os op ad det nationale mål om en reduktion af CO₂-udledningen fra landbruget på 55-65 % i 2030.

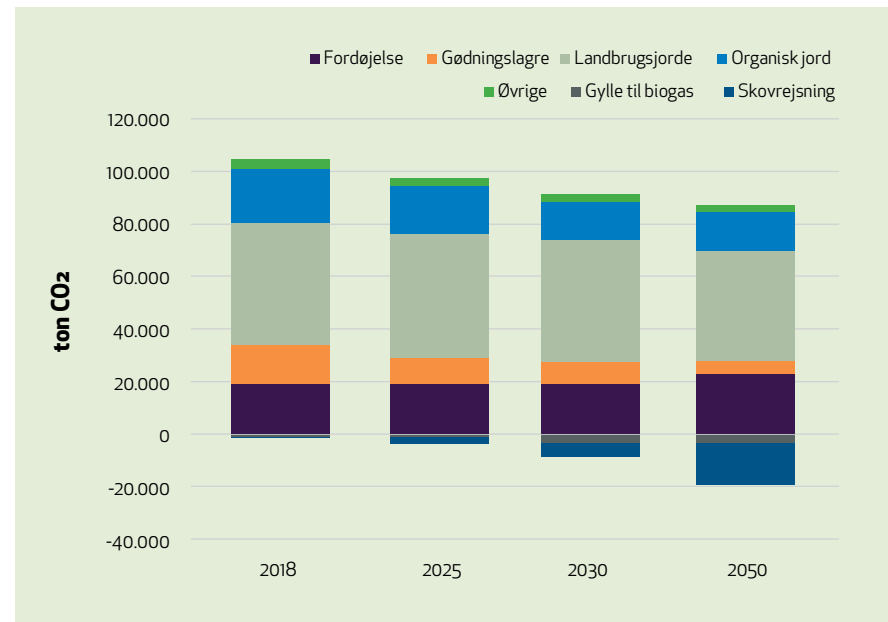
I klimaplanen fokuserer vi på tiltagene i implementeringssporet i den nationale landbrugsaftale.

Konkret er de lokale mål at:

- Tage 180 ha. lavbundsjord ud af drift inden 2030
- Rejse 3.200 ha. skov frem til 2050

Kombinationen af få implementerbare tiltag og det, at vi i Slagelse Kommune har relativt få lavbundslande, som kan udtages af landbrugsdriften, medfører, at vi i denne klimaplan kan sandsynliggøre en reduktion på 20 % i 2030 og 34 % i 2050.

Den fortsatte udledning fra landbruget stammer i høj grad fra dyrkning af almindelig landbrugsjord og fra dyrenes fordøjelse, se figur 7.



Figur 7: Fremskrivning af CO₂-udledningen fra landbrugssektoren fra 2018-2050. Fremskrivningen medtager lokale klimatiltag: Udtagning af lavbund, skovrejsning og øget biogasproduktion.

Fokusområde: Udtagning af lavbundsjord

I Slagelse Kommune er der ca. 650 ha. lavbundslande. Udledningen fra de organiske lavbundslande udgør ca. 19 % af den samlede udledning fra landbrugssektoren, selvom de kun udgør 2 % af landbrugsarealet.

Ved at udtage lavbundslande af drift udledes der mindre CO₂.

Udtagningen af lavbundslande har også en effekt i forhold til klimatilpasning, da de kan fungere som bufferzoner, der tilbageholder vandet og mindsker risikoen for oversvømmelser af marker eller bebyggede områder.

Der findes forskellige statslige støtteordninger til udtagning af lavbundslande.

Hvad er lavbundslande?

Dyrkede lavbundslande – også kendt som organiske lande og tørvelande – var tidligere vådområder som enge og moser. De rummer mange planterester, som har optaget en masse CO₂. Når landene drænes for vand til landbrugsdrift, begynder planteresterne at nedbrydes, og det udleder CO₂. Ved at udtage lavbundslande af drift og lade dem være i fred, bliver denne CO₂ i jorden.

Handling 12: Lavbundsprojekter

Vi vil arbejde for at udtage lavbundslande. Derfor har vi lavet en screening af potentielle lavbunds- eller vådområdepjekter, som kan gennemføres med statslige støttemidler.

På baggrund af screeningen har vi udvalgt 5 områder, der skal undersøges nærmere. Tilsammen anslås de 5 områder potentielt at kunne udgøre op til 564 ha. og medføre en CO₂-reduktion på 5.733 ton/år samt en reduktion i kvælstofudvaskningen på 51 ton/år.

For at realisere projekterne arbejder vi på at indgå en samarbejdsaftale med Naturstyrelsen. Næste skridt er at gå i dialog med lodsejerne for at afklare, om der er opbakning til projekterne, og hvordan de mere konkret skal udformes og gennemføres.

Målet er at få taget minimum 180 ha. lavbundsarealer ud af drift senest i 2030.

Vi vil løbende screene for yderligere projekter i takt med, at nye støtte- eller samarbejds muligheder opstår.

Fokusområde: Skovrejsning

Skov binder CO₂ effektivt. I gennemsnit vil en varieret skov med en væsentlig andel natur- og biodiversitetsarealer optage ca. 10 ton CO₂ pr. ha. pr. år.

Omkring 10 % af kommunens areal er dækket med skov. Kommunen ejer 16 skove, der overvejende er løvskove og tilsammen udgør omkring 300 ha.

Vi ønsker at støtte op om den nationale målsætning og øge andelen af offentlig og privat skov i kommunen. Målet er at øge skovarealet i kommunen fra de nuværende ca. 10 % til 20 % inden for en trægenerati-on, som er 80-100 år. Det svarer til, at der skal rejses 5.700 ha. skov. Delmålet er, at der er rejst 3.200 ha. skov i 2050. Målet skal nås gennem både offentlig og privat skovrejsning.



Handling 13: Nordskoven

Slagelse Kommune indgik i 2012 en samarbejdsaftale med Naturstyrelsen om at etablere Nordskoven som et bynært offentligt skov- og naturområde nord for Slagelse. Målet er, at Nordskoven i løbet af 30 år skal fylde 300 ha. Delmålet er at rejse 120 ha. skov og 40 ha. lysåben natur inden 2025.

Projektet gennemføres ved opkøb af arealer ud fra et frivillighedsprincip. Der er indtil videre erhvervet 127 ha. til Nordskoven, hvoraf 62 ha. er tilplantet eller udlagt til lysåben natur. De øvrige 65 ha. vil blive tilplantet eller udlagt til lysåben natur i efterår 2023/forår 2024.

Slagelse Kommune finansierer 60 % af udgiften til jordopkøb, mens Naturstyrelsen finansierer 40 %. Naturstyrelsen afholder udgifter til og har ansvar for etablering og drift af skoven. Naturstyrelsen har ejerskab til arealerne.

Handling 14: Grundvandsskov

Slagelse Kommune og Envafor ser skovrejsning som et egnet virkemiddel til at beskytte grundvandsinteresser. Vi arbejder på at indgå en langsigtet samarbejdsaftale med Envafor og Naturstyrelsen om at etablere 500 ha. skov- og naturområde over en 20-årig periode. Formålet er at beskytte drikkevandet og samtidig øge arealet af skov og natur.

Handling 15: Kommunal skovrejsning

I skovstrategien for kommunale skove i Slagelse Kommune, der blev vedtaget i 2022, er målsætningen, at det skovbevoksede areal skal øges.

Kommunal skovrejsning kan enten ske ved at etablere skov på kommunens nuværende arealer eller ved opkøb af jord, som udlægges til skov. Der er rigtig gode muligheder for at få finansieret etablering og drift de tre første år gennem eksterne midler.

I 2021 blev der etableret tre nye kommunale skove på i alt 14 ha.

Byrådet har vedtaget, at 35 ha. af vores bortforpagtede landbrugsjord over de kommende år skal omdannes til skov- og naturområder. Skov forventes at udgøre en mindre del, i størrelsesorden 2-3 ha.

Handling 16: Fremme af privat skovrejsning

Med kommuneplan 2021 ønsker vi at fremme skovrejsning. Derfor har vi øget arealet til positiv skovrejsning, så det nu udgør 34.900 ha. Det svarer til ca. 60 % af kommunens samlede areal.

For at inspirere private lodsejere til at rejse skov, gennemfører kommunen i samarbejde med relevante aktører informationsmøder. Vi understøtter foreninger, lokalråd og skoler med viden om tilplantning og samarbejder om konkrete planteprojekter.

Vi vil gerne indgå i dialog med investorer, fonde og lodsejere og skabe nye samarbejder om privat skovrejsning.

Fokusområde: Samarbejde og udvikling

Vi vil arbejde med en række yderligere handlinger med relation til landbrugssektoren.

Som beskrevet viser de implementerbare tiltag i landbrugsaftalen ikke vejen til vores reduktionsmål. Derfor vil vi følge udviklingen og indgå i samarbejder, som gør os klar til at handle på nye muligheder.

Handling 17: Samarbejdsaftale med VKST

Landboforeningen VKST og Slagelse Kommune har et fælles ønske om at styrke dialogen og samarbejdet om klimatilpasning og grøn omstilling af landbruget. Derfor arbejder vi på at indgå en samarbejdsaftale, som bl.a. kan styrke følgende indsatser:

- Multifunktionelle jordfordelingsprojekter, der medfører CO₂-reduktioner eller øger robustheden over for klimaforandringer
- Tiltag, der kan reducere klimabelastningen fra f.eks. husdyrbrug eller planteavl
- Skovrejsning og udtagning af kulstofrige lavbundsjorder
- Øget produktion af biogas i forbindelse med landbrugserhvervet
- Arbejde for gode nationale rammebetingelser for CO₂-reduktion i landbruget
- Kommunikation om klimainsatsen i landbruget



Handling 18: Dialogbaserede tilsyn

Vi afprøver dialogtilsyn om bæredygtighed på husdyrbrug og gartnerier. Dialogtilsynet kan omhandle f.eks. energi i bygninger, afgangning af gylle og recirkulering af ressourcer.

Udbyttet for landbruget er at få en større opmærksomhed på, hvilke områder af bedriften der kan optimeres, og hvor ressourcerne kan udnyttes bedre. For Slagelse Kommune er formålet at afklare, hvordan kommunen kan være den bedste medspiller og hjælpe erhvervet med at opnå sin vision om klimaneutralitet i 2050.

Handling 19: Samarbejdsaftale med Forskningscentret Flakkebjerg

Vi har i 2022 indgået en samarbejdsaftale med Forskningscentret Flakkebjerg, som er en del af Aarhus Universitet. Formålet er at styrke samarbejdet og sikre en positiv udvikling af forsknings-, innovations- og demonstrationsprojekter, der understøtter en bæredygtig planteproduktion. I projekterne skal der f.eks. ses på mulighederne for at udnytte bio- og robotteknologier i kombination med biodiverse dyrkningssystemer.

Vi er sammen med Flakkebjerg partner i projekt AGRI-VOLT, der skal undersøge mulighederne for både at lave solenergi og dyrke afgrøder på samme areal. Der er ansøgt om midler hos Innovationsfonden. Projektet afhænger af, at der opnås tilsagn.

Handling 20: Klimavenlige fødevarer

Fødevarer systemet spiller en central rolle i den grønne omstilling. Danskerne har ét af verdens største klimaaftryk fra fødevarerforbrug.

Vi har en styrkeposition, fordi der i kommunen er en række virksomheder og videns- og uddannelsesinstitutioner med tilknytning til landbrug og fødevarer.

I Slagelse Kommune ligger bl.a. den regionale fødevareklynge, Fødevarestyrelsen, Flakkebjerg Planteavlscenter, Zealand med jordbrugsteknologuddannelsen, Kokke- og tjenerskolen, den økologiske landbrugsskole samt Professionshøjskolen Absalon med uddannelser og forskning inden for fødevarer, ernæring og sundhed.

Vi vil indgå i relevante samarbejder, der kan bidrage til at nedbringe klimaaftrykket fra fødevarer systemet. Som led heri ønsker Klima- og Miljøudvalget, at der nedsættes et § 17.4-udvalg med fokus på bæredygtighed og klima på fødevareområdet.

Transport og mobilitet



Transport og mobilitet

Slagelse Kommune er en vigtig transportkorridor mellem Sjælland, Fyn og Jylland. Kommunen gennemskæres af Vestmotorvejen og den nationale rute 22 samt af en jernbane, der forbinder Slagelse og Korsør med København og Fyn.

Som en del af den offentlige transport har vi en lokalbane, der forbinder Slagelse og Tølløse samt en række busforbindelser, som forbinder kommunens købstæder og landsbyer med nabobyerne.

Derudover har vi to færgeforbindelser fra Stigsø havn til Omø og Agersø.

Udledningen fra transportsektoren afhænger af, hvor meget og hvordan vi transporter os.

Vejtransporten og særligt personbiler fylder meget i kommunens CO₂-udledning fra transportsektoren.

Rammer og handlemuligheder

Elektrificering er for nuværende det mest realistiske alternativ til konventionelle benzin- og dieslbiler. Samtidig arbejdes der på at

udvikle andre løsninger til tung transport og luftfart.

Grøn omstilling af vejtransporten

I 2020 indgik regeringen og støttepartierne Aftale om grøn omstilling af vejtransporten. Aftalen skal sikre CO₂-reduktioner fra vejtransporten og langsigtet regulering af grønne brændstoffer til fossile biler samt mere lempelig indfasning af registreringsafgift på elbiler og plug-in hybridbiler. Ambitionen er at have 1 mio. elbiler i Danmark i 2030.

Renere køretøjer til vejtransport

I 2021 implementerede man EU's Clean Vehicles direktiv i dansk lovgivning med Bekendtgørelse om minimumsmål for offentlige indkøb af renere køretøjer til vejtransport. Bekendtgørelsen fastsætter, at myndigheder ved indkøb af bestemte køretøjer skal tage hensyn til energi- og miljøbelastningen i hele køretøjets driftslevetid, herunder energiforbrug og CO₂-udledning.

Ladestander til elbiler

Ladestanderbekendtgørelsen fra 2020 forpligter bestemte bygningsejere, herunder kommuner, som ejer parkering med over 20 pladser at etablere minimum 1 ladestander til

elbiler inden 2025. Lignende forpligtigelser pålægges også ved ombygninger eller nybyggeri.

Siden 2022 har kommunerne fået mulighed for gøre deres ladestander tilgængelige for offentligheden på markedsvilkår.

Handlemuligheder

Kommunen har forskellige roller på transportområdet. Som driftsherre har vi mulighed for at reducere udledningen fra egen kørsel. Som udbyder af offentlig transport har vi indflydelse på CO₂-udledningen fra busdriften og den åbne og lukkede kørsel samt færgerne til Agersø og Omø.

Vi kan også efterspørge grøn transport hos vores leverandører, når vi køber ydelser eller varer, og vi kan understøtte borgerne i at omstille deres transportvaner ved f.eks. at sikre gode forhold for cyklister, når vi planlægger infrastruktur.

Endelig kan vi opstille ladestander på kommunale arealer på markedsvilkår og dermed understøtte private i omstillingen til elbiler.

Lokale målsætninger og fokusområder

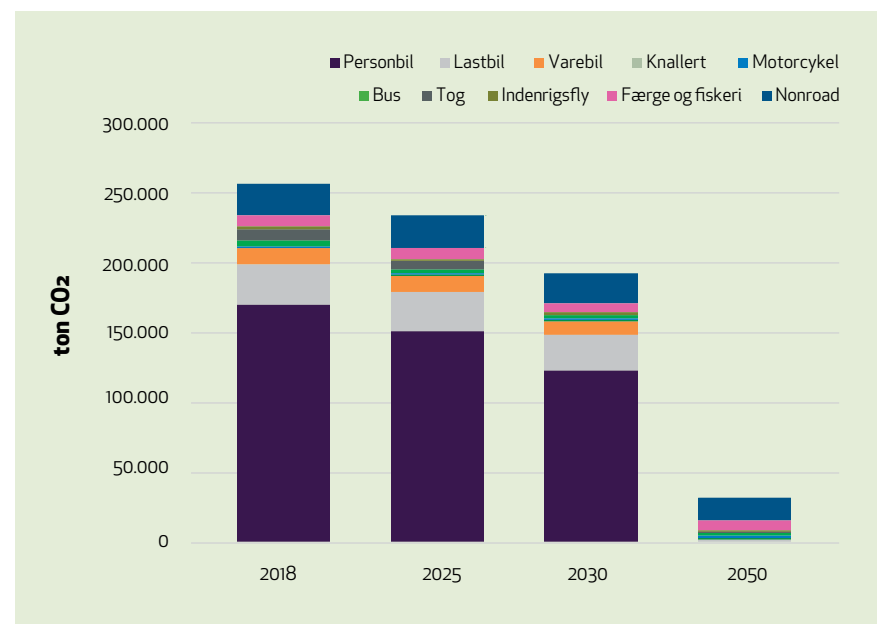
Det største potentiale for at nedbringe udledningen fra transportsektoren ligger i omstilling af vejtransporten. Udviklingen er afhængig af, at den enkelte borger og virksomhederne omstiller deres bilpark til elbiler, som i dag udgør et reelt alternativ til benzin- og dieselmotorer.

I starten af 2021 udgjorde elbiler 1,6 % af bilerne i kommunen. Vi ønsker at gøre det nemmere for den enkelte at transportere sig fossilfrit, og vi vil fremme udbredelse af elbiler.

Konkret er de lokale mål på transportområdet:

- CO₂-neutral persontransport i 2050, herunder CO₂-neutral kollektiv transport
- 25 % af bilbestanden i kommunen kører på el i 2030, herunder alle kommunale biler

Som kommune kan vi omstille kommunens bilpark, men ellers har vi kun meget begrænset indflydelse. Som beskrevet afhænger den grønne omstilling af en fælles omlægning af samfundets transportsystem, hvor både person- og lastbilerne skal omstilles. Det er svært, og derfor kan de nuværende handlinger i denne klimaplan kun sandsynliggøre en reduktion på 25 % i 2030 og 88 % i 2050. Derfor kræver en målopfyldelse løbende arbejde med nye muligheder inden for feltet og udbredelse til borgere og virksomheder.



Figur 8: Fremskrivning af CO₂-udledningen fra transportsektoren fra 2018-2050. Fremskrivningen medtager lokale klimatiltag: Øget andel af elbiler i kommunen, omstilling af færgerne, omstilling af busdriften.

Fokusområde: Mere transport på el

Slagelse Kommune ønsker ved kommunens aktiviteter at fremme kørsel på el.

Handling 21: Elbil- og Ladestanderstrategi

Vi vil udarbejde en strategi for at fremme elbiler og ladestandere, som sikrer, at vi når vores mål om 100 % elbiler i egen bilpark.

Strategien vil beskrive, hvor kommunen ønsker at der opsættes ladestandere, og hvordan kommunen vil arbejde for, at der etableres offentligt tilgængelige ladestandere.

Handling 22: Elbiler i egen drift

En analyse af kommunens kørselsbehov viser, at samtlige flådebiler kan omstilles til el. Der er for nuværende usikkerhed omkring meromkostninger forbundet med at skifte til elbiler.

Mellem 2024 og 2026 skal halvdelen af kommunens leasede biler udskiftes, og her vil minimum 35 blive elbiler. Det endelige antal af elbiler afhænger af de konkrete merudgifter.

Udover de leasede biler ejer vi også en række biler. Disse udskiftes løbende til elbiler.

Handling 23: Fossilfri kommunale busser og transportydelser

Slagelse Kommune har påbegyndt en omstilling af rutebusserne til el og andre fossilfri drivmidler. De forestående besparelser i det kommunale budget vil dog betyde, at andelen af fossilfri busser ikke vil stige med det samme, da det fortsat er billigere at drive konventionelle busser. Samtlige busser forventes fortsat at være fossilfri senest i 2030 jf. Movias mobilitetsplan.

I kommunen er den lukkede kørsel endnu ikke overgået til fossilfri drift, da der pt. ikke er nogen tilgængelige handicapvenlige minibusser, som er eldrevne. Det forventes, at der kommer et grønt alternativ til disse køretøjer, så den lukkede kørsel også kan omstilles inden 2030.



Handling 24: Grøn transport hos kommunens leverandører

Slagelse Kommune køber årligt ind for over 1,8 mia. kr.

En lang række standardiserede varer indkøbes på SKI/fælleskommunale aftaler. Det er især disse varekøb, hvor det vil være naturligt, at vi indgår i det fælles arbejde om grøn transport af varer.

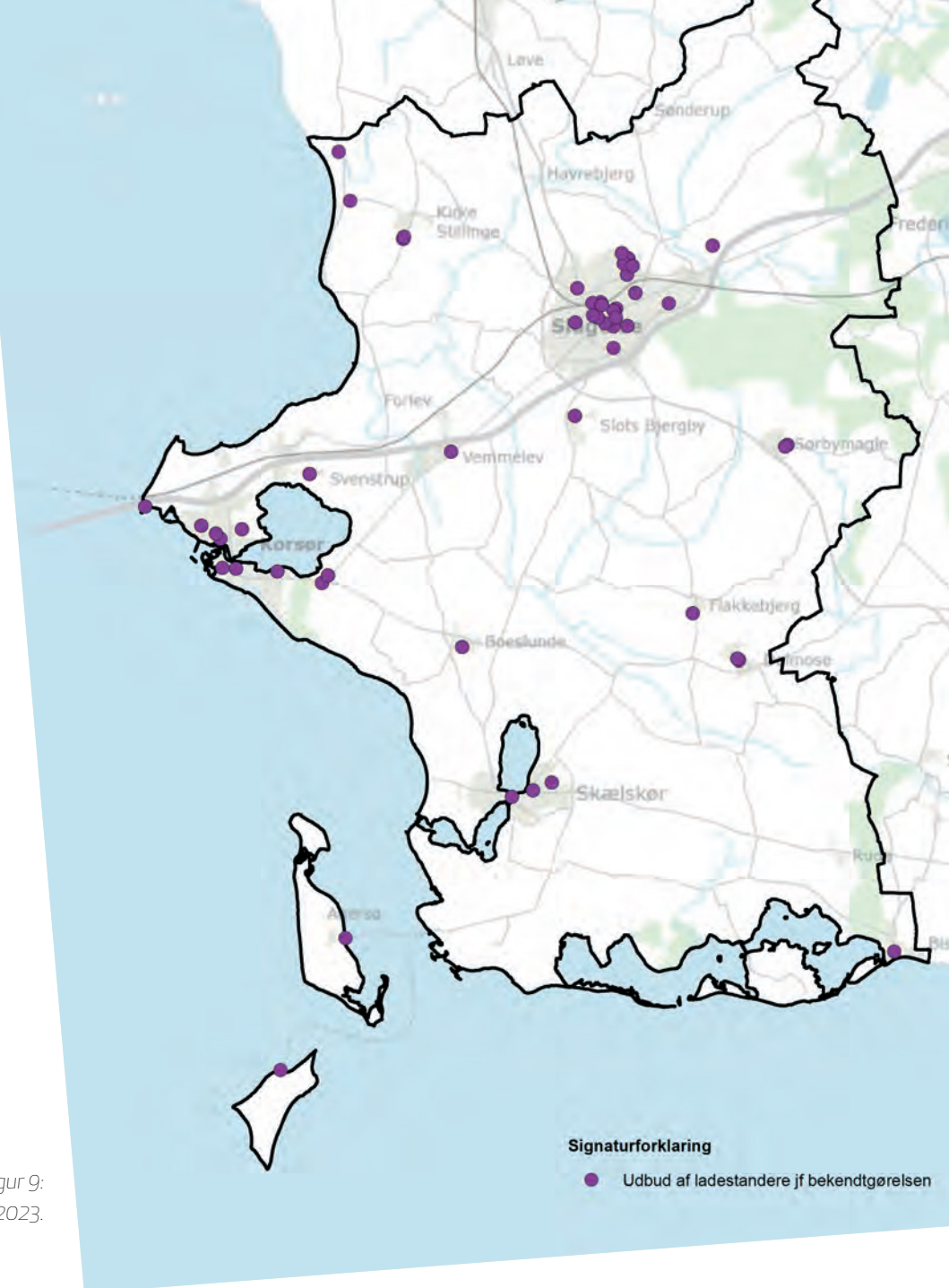
Det betyder bl.a., at der løbende og mindst hver 3. måned er kontakt til leverandørmarkedet på tværs i Danmark, hvor udviklingen på den grønne transport følges med fokus på mulighederne i et konkurrencemæssigt perspektiv.

Vi vil derfor undersøge mulighederne for i fremtidige udbud at stille krav om, at kommunens leverandører af varer eller tjenesteydelser benytter fossilfrie køretøjer.

Handling 25: Opsætning af el-ladestandere

For at bidrage til den grønne omstilling af privatbilismen vil vi understøtte etableringen af en geografisk dækkende ladeinfrastruktur. I starten af 2023 gennemfører vi et udbud på opsætning af 43 lovpligtige ladestandere og ladestandere på 11 andre lokaliteter.

Figur 9:
Lokationer omfattet af udbuddet 2023.



Fokusområde: Miljøvenlig færgedrift

Slagelse Kommune driver Agersø- og Omøfærgen.

De to færger har et betydeligt CO₂-aftryk, og grøn omstilling af færgerne er et led i at understøtte CO₂-neutral persontransport i kommunen. Slagelse Kommune vil derfor omstille færgedriften.

Derfor søgte Slagelse Kommune den statslige Pulje til grøn omstilling af indenrigsfærger. Vi har fået tilsagn om støtte til følgende to handlinger:

Handling 26: Ny standardfærge til Omø

Færgen til Omø er fra 2004 og sejler på diesel. Med assistance fra Færgesekretariatet har vi sammen med en række andre ø-kommuner indgået i et fælles udbud om leasing af en standardfærge på el til Omø. Der skal også etableres ladeanlæg, både på Omø og i Stignæs for at sikre opladningsfaciliteter til færgen.

Vi forventer at indgå en aftale om leasing af en standardfærge ultimo 2022.

Handling 27: Ombygning af Agersø færgen

Færgen Agersø III er fra 2012 og kan derfor sejle mange år endnu. Byrådet har bevilget midler til at ombygge den nuværende dieselfærge til en elfærge. På den måde genbruger vi færgen, men sikrer, at sejladsen til/ fra Agersø bliver grøn.



Fokusområde: Fremme af cykling og fælles transport

Grøn mobilitet er mere end elbiler. Vi vil gerne fremme, at flere cykler og kører sammen, så vi på den måde øger sundheden og mindsker trafikken.

Vi vil arbejde med følgende handlinger, der skal bidrage til den samlede grønne mobilitet i Slagelse Kommune.

Handling 28: Cykelplan

Vi arbejder på en ny cykelplan, der skal være strategisk styrende for kommunens indsats i forhold til cyklisme. Som led heri er der i 2021 vedtaget nogle generelle målsætninger.

Cykelplanen skal understøtte cyklisme gennem en handleplan til et mere sammenhængende cykelstinet, tiltag til at fremme cykling, fokus på god drift af cykelstierne samt sikkerheden.

I 2023 vil vi afholde tværgående workshops for et bredt udsnit af administrationen i kommunen, relevante nøgleaktører og fagudvalg for at få nye input til cykelfremme og sætte retning for den kommende cykelplan.



Handling 29: Lån en elcykel

Slagelse Kommune ejer 11 cykler, som kører på el: 5 normale cykler og 6 ladcykler. Borgere kan låne en af disse i 4 uger ad gangen og kan i den periode få et indtryk af, om en elcykel er en reel transportmulighed for dem.

Tilbagemeldingerne fra borgerne har været overvældende positive. Halvdelen af testpersonerne har efterfølgende selv købt en elcykel.

Handling 30: Mere samkørsel - NaboGo

Slagelse Kommune har indgået kontrakt med samkørselsappen NaboGo, som stilles til rådighed for borgere og pendlere i kommunen. NaboGo er målrettet til landdistrikterne og uddannelsesinstitutioner.

Kommunens medlemskab af NaboGo betyder, at borgerne kan kontakte NaboGo, som hjælper med at udbrede samkørsel i det aktuelle lokal-område.

Vi har været med i NaboGo siden 2020 og har i løbet af 2022 oplevet en stigning i samkørsler.

Handling 31: Bedre sammenhæng mellem individuel og kollektiv transport

Slagelse Kommune vil have fokus på at supplere busdriften i kommunen ved at udvikle bedre skiftemuligheder ved busstop og stationer. Herunder fremme af samkørsel, sammenhæng til cykelinfrastrukturen og en bedre koordinering mellem flextrafik og busdrift. Dette skal ske under hensyntagen til de økonomiske udfordringer, der er på den kollektive trafik.

Klimatilpasningsplan

Klimarobust udvikling af Slagelse Kommune



Klimatilpasningsplan

Slagelse Kommune arbejder, for at kommunen som helhed bliver klimarobust. Det betyder, at vi skal sikre os mod klimaforandringerne, men også at vi skal skabe en fælles bevidsthed om, at vores klima vil forandre sig, og at det vil påvirke vores byer, boliger og natur.

Klimaforandringerne betyder, at vi i Danmark generelt kan forvente:

- Højere vandstand og flere, voldsommere stormfloder
- Mere nedbør om vinteren og øget risiko for både tørke og skybrud om sommeren
- Højere temperatur med flere hedebølger og sjældnere frost

I Klimatilpasningsplanen er der på grund af risikobilledet et overordnet fokus på oversvømmelse. Risikoen ifm. oversvømmelse kan reduceres på to måder:

1) Faren kan reduceres

Ved at forhindre, at der sker oversvømmelse, f.eks. ved at etablere højvandssikring.

2) Sårbarheden kan reduceres

Ved at indrette sig, så der ikke sker skader ved en oversvømmelse, f.eks. at etablere bygninger og infrastruktur, der kan tåle oversvømmelse og derved gøre plads til vandet.

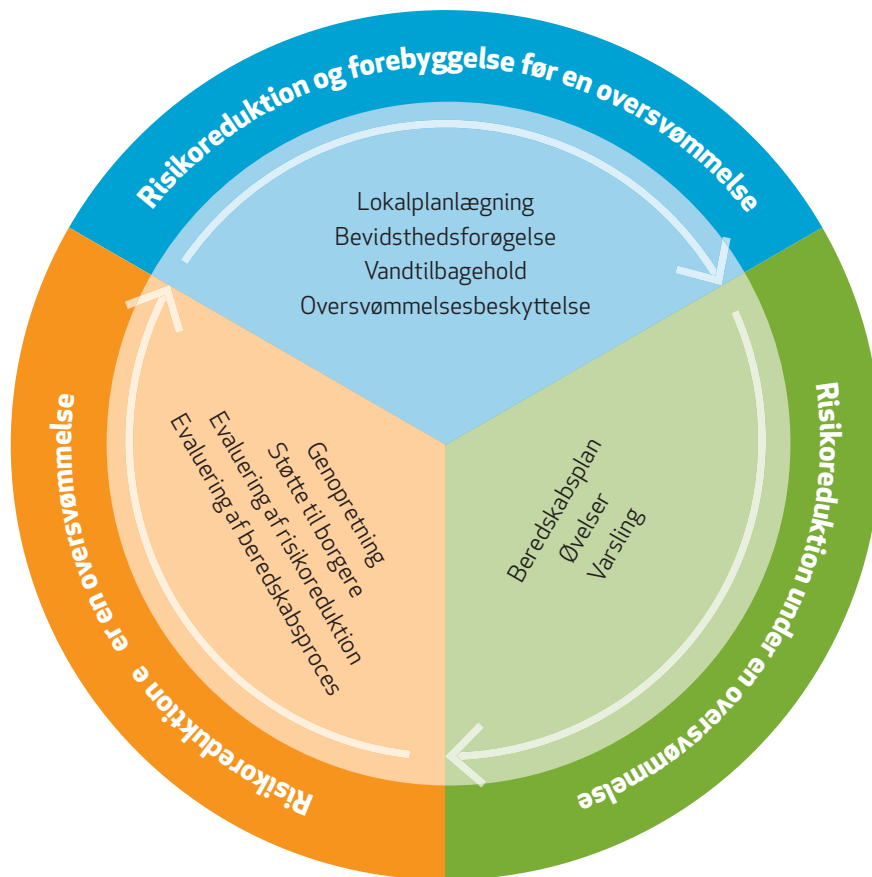
Klimatilpasningsplanen arbejder med mål og indsatser inden for tre kategorier:

- Reduktion af risici før en oversvømmelse
- Reduktion af skader under en oversvømmelse
- Reduktion af skader efter en oversvømmelse

Som det ses af figuren på næste side, handler klimarobusthed ikke kun om at bygge permanente sikringer.

Ud over øget oversvømmelse sker der en række underliggende permanente klimaændringer i form af stigende grundvand, erosion og tørke, hvor det ikke giver mening at arbejde ud fra en før/under/efter-tilgang. Tiltag i forhold til disse behandles særskilt.

Klimaforandringerne udvikler sig over tid, og derfor er klimatilpasningsplanen dynamisk. Overordnet prioriterer vi at sætte ind, dér hvor risikoen allerede er en realitet i dag. Vi vil forhindre store værdimæssige skader og samtidig prioritere projekter, der berører mange borgere. Frem til planen skal revideres i 2026, skal der på den baggrund arbejdes med fælles højvandssikringsprojekter samt udarbejdes en ny spildevandsplan, der tager højde for fremtidens nedbørsforhold. Det er to store opgaver, som suppleres med flere mindre indsatser og fortsat vidensopbygning.



Figur 10: Risikoreduktionscyklussen ved en oversvømmelseshændelse og eksempler på indsatser.

Klimaforandringerne

Slagelse Kommune er nedbørsfattig, solrig og lun i forhold til landsgennemsnittet. Det skyldes i høj grad den lange kyststrækning, der også dæmper variationerne i temperaturen året rundt.

Kystens påvirkning af klimaet aftager med afstanden, og længere inde i land er der en større variation i temperatur, mere nedbør og færre solskinstimer.

Fremtidens danske klima

Den øgede mængde drivhusgasser i atmosfæren forstærker drivhuseffekten og øger jordens temperatur. Det påvirker også det danske klima.

DMI forventer ved et klimascenarie med fortsat høj udledning af CO₂ disse ændringer i slutningen af århundredet (2071-2100) sammenlignet med i dag:

- Middelvandstanden i havet stiger, og stigningen accelererer. Vandet stiger mindst i Nordjylland og mest i det sydvestlige Jylland. Forskellen hænger sammen med landhævningen efter sidste istid. I gennemsnit stiger middelvandstanden med ca. en halv meter.

- Stormfloderne rammer langt voldsommere. Når middelvandstanden hæves, så vil en stormflod få langt mere alvorlige konsekvenser, da vandet presses højt op over terrænet.
- Den stormflod, der i dag statistisk forekommer hvert 20. år, bliver en hændelse, der kan ske hvert eller hvert andet år.
- Den årlige gennemsnitstemperatur stiger med ca. 3,4 °C over hele landet. Der vil ikke være store regionale forskelle.
- Temperaturen kommer under frysepunktet omkring 30 dage per år, sammenlignet med cirka 80 dage i dag. Vækstsæsonen bliver næsten 3 måneder længere og vil vare omkring 11 måneder.
- Antallet af hedeølgedage stiger fra 2 til 9 dage per år. Varmebølger kan blive meget almindelige om sommeren. Vi kan forvente ca. 30 dage med varmebølge fremover sammenlignet med kun 9 i dag.
- Om vinteren stiger mængden af nedbør med knap 25 %. Da temperaturen samti-

dig er stigende, vil meget af den nedbør falde som regn.

- Om sommeren falder der omtrent samme mængde nedbør som i dag - men nedbøren bliver oftere fra kraftige byger.

Permanente ændringer og ekstremhændelser

Klimaforandringerne er komplekse og internt afhængige. Overordnet set kan forandringerne inddeles i de underliggende permanente ændringer og akutte ekstremhændelser. De to typer af hændelser hænger sammen, men i forbindelse med klimatilpasning kan det være godt at skelne, fordi udfordringerne skal håndteres forskelligt.

De underliggende klimaforandringer har stor indflydelse på de ekstreme hændelser, men kan også i sig selv medføre skader, fordi de ændrer på grundvilkårene i et område. De underliggende klimaændringer er:

- Stigende vandstand
- Øget nedbør om vinteren
- Varmere somre
- Øget erosion som følge af stigende vandstand

- Øget vinterafstrømning i åerne
- Stigende terrænnært grundvand

De underliggende ændringer sker over tid, og i områder, hvor der allerede nu er udfordringer med f.eks. højtstående grundvand, vil problemerne vokse. Generelt vil de øgede nedbørsmængder kombineret med stigende havvandstand gøre, at flere arealer bliver permanent våde i vinterhalvåret.

Ekstremhændelserne er stormflod, skybrud og oversvømmelser fra vandløb, der ofte medfører store akutte skader. De er kortvarige og vil blive værre og hyppigere i takt med klimaforandringerne.

Konsekvenser af klimaforandringerne

Klimaforandringerne medfører ændringer af vores natur og har konsekvenser for vores arealanvendelse og måden, vi skal tilrettelægge vores forsyning og beskytte vores boliger og infrastruktur på.

By, bolig og infrastruktur

Den største klimarisiko for byområder og infrastruktur er den øgede risiko for akutte oversvømmelser i form af stormflod og skybrud samt højtstående grundvand.

Oversvømmelser kan medføre betragtelige skader på bygninger og infrastruktur. Skaden på bygningen vil være afhængig af, hvor højt vandet står.

Det vil i mange tilfælde kræve store reparationer, før et hus igen er beboeligt. Det må desuden forventes, at oversvømmede huse er

Storebæltshallen i Korsør efter stormfloden i 2006. Renoveringen af hallen efter oversvømmelsen kostede 1,8 millioner kr.



sværere at sælge, og som konsekvens kan værdien i et oversvømmelsesramt område falde.

Ved skybrud kan kapaciteten af afløbssystemerne blive overskredet, så vandet også kommer til at indeholde spildevand.

Ændringer i nedbørsmønstre vil give større skift i grundvandsstanden. Det øger risikoen for sætninger og underminering af bygninger

De lavtliggende strandenge med deres særegne plante- og dyreliv er den naturtype, som bliver hårdest ramt, når havvandet stiger.

og vej- og baneanlæg og medfører, at der oftere vil stå vand på terræn.

Permanent højtstående grundvand kan føre til fugtindtrængninger i kældre og stueetager, som øger risikoen for skimmelsvamp. Det vil ligesom de akutte oversvømmelser forringe boligen og mindske dens værdi.

Den stigende havvandstand og flere storme eskalerer erosion langs de danske kyster, hvoraf mange allerede i dag oplever erosion.

Det betyder, at bygninger og infrastruktur vil blive udsat for erosion og underminering. Udviklingen er svær at stoppe, og genopbygning er meget dyr, hvor det er muligt.

Sundhed og sårbare grupper

Sårbare borgere er særligt udsatte for negative påvirkninger af klimaændringer.

De er mere modtagelige over for de sundhedsmæssige risici, ældre borgere er f.eks. mere udsat for dehydrering i tilfælde af hedebølger.

Samtidig har ressourcetsvage borgere sværere ved at sikre sig mod klimaforandringerne og udbedre skader fra dem.

Landbrug

Både tørke og øget nedbør i sommerens vækstsæson kan reducere høstudbyttet markant. Vådere vintre og stigende grundvandsstand kan gøre lavtliggende områder svære at dyrke.

Klimaforandringerne kan derfor øge behovet for såvel kunstvanding som dræning af landbrugsarealer.



Samtidig vil stigende temperaturer dog give en længere vækstsæson, og et forhøjet CO₂-indhold i atmosfæren medfører mere gunstige vækstforhold. Tilsammen giver det en større produktion af biomasse – både i naturen, i landbruget og i skoven.

Produktionen af de fleste landbrugsafgrøder vil stige i den nordlige del af Europa, og opvarmningen vil gøre det muligt at dyrke nye afgrøder som f.eks. vin og solsikke. På den anden side vil en længere vækstsæson også forbedre levevilkårene for skadedyr og visse plantesygdomme.

Naturen

Den globale opvarmning ændrer levevilkårene for planter og dyr i Danmark. En opvarmning på mellem 3 og 5 grader vil medføre et klima, som svarer til det, der i dag ses i det centrale og sydlige Frankrig.

Grønbroget tudse er en af de sjældne paddearter i Slagelse Kommune, som kan blive hårdt ramt, fordi deres ynglegeområder vil forsvinde pga. havvandsstigninger.

Det vil kunne gavne visse plantesamfund og varmeelskende arter såsom typer af tørre overdrev, markfirben, visse dagsommerfugle m.fl. – hvis altså andre krav til vokse- og levesteder er opfyldt, f.eks. lavt næringsindhold, naturpleje mm.

Forventningen er dog, at naturen i Danmark langt overvejende påvirkes negativt. Særligt

kystnære strandenge, men også ferske vådområder forventes at forsvinde eller blive forringet i stort omfang. Det vil få omfattende negative konsekvenser for det plante- og dyreliv, der er knyttet til områderne og bl.a. betyde, at gunstige vilkår for naturtyper og arter i Natura 2000-områderne mange steder ikke vil kunne sikres.



Rammer og handlemuligheder

Konsekvenser af klimaforandringer er et stigende problem for både borgere, virksomheder og kommunen. Det er som udgangspunkt grundejerens ansvar at sikre sin grund og værdier, men ofte skal løsningen findes i fællesskab med andre. Det er ofte svære opgaver at samles om og finansiere.

Rammerne for klimatilpasning er reguleret gennem sektorlovgivning, f.eks. vandløbsloven, kystbeskyttelsesloven og spildevandsbekendtgørelsen. Planloven giver mulighed for forebyggende planlægning for oversvømmelse og erosion, så vi sikrer en hensigtsmæssig udvikling og arealanvendelse.

Forebyggende planlægning

Det kan være svært at sikre sig mod konsekvenserne af klimaforandringer. Derfor har kommunen en vigtig rolle i - gennem langsigtet og målrettet fysisk planlægning - at forebygge mange væsentlige skader i forbindelse med både skybrud og stormflod. I kommuneplanen er der derfor udpeget områder, hvor der er

risiko for oversvømmelse eller erosion. Der stilles krav om afværgeforanstaltninger ved planlægning for byudvikling, særlige tekniske anlæg og ændret arealanvendelse i områder, der er udsat for oversvømmelse eller erosion.

Håndtering af regn- og spildevand

I spildevandsplanen fastlægger kommunen rammerne for håndtering af regn- og spildevand. I byerne skal forsyningsselskabet sikre, at der ikke står vand på terræn oftere end hvert 5. år i regnvandssystemerne og hvert 10. år i fællessystemerne nu og i fremtiden - dette kaldes serviceniveauet. Dette generelle serviceniveau er fastsat ud fra et sundheds- og miljømæssigt hensyn.

Klimatilpasning til håndtering af nedbørshændelser større end 5- og 10-årshændelserne kan gennemføres ved at hæve serviceniveauet til det mest samfundsøkonomiske hensigtsmæssige niveau, jf. serviceniveaubekendtgørelsen. Spildevandsforsyningen skal sørge for tiltag, så det vedtagne serviceniveau kan overholdes.

Fællesprojekter beskytter flere boliger

Det er grundejerens ansvar at sikre sin ejendom mod oversvømmelse eller erosion fra havet. Kommunen kan vælge at udarbejde et såkaldt 'kommunalt fællesprojekt', der beskytter en større kreds af grundejere mod erosion eller oversvømmelse fra havet.

I de kommunale fællesprojekter beslutter kommunen, hvor og hvordan projektet skal gennemføres, og hvem der skal finansiere projektet. Alle ejere af fast ejendom, der opnår beskyttelse eller anden fordel af projektet, kan sættes i bidrag og altså være med til at finansiere projektet.

Vedligeholdelse af vandløb

Kommunen vedligeholder de offentlige vandløb for at sikre afvandingen af de omkringliggende arealer og mindske risikoen for oversvømmelser, samtidig med at der bliver taget hensyn til miljøforholdene i vandløbene i overensstemmelse med de gældende vandløbsregulativer.

Vedligeholdelsen sikrer ikke mod oversvømmelser af de vandløbsnære arealer, da oversvømmelseshændelser er en naturlig del af hydrologien omkring et vandløb. Det er lodsejerens ansvar og pligt at vedligeholde de private vandløb og dræn.

Stigende terrænnært grundvand

Det kan være svært at klimatilpasse sig ud af udfordringerne med stigende terrænnært grundvand, og ansvaret er ikke givet i den nuværende lovgivning. Det forventes, at håndtering af grundvand vil indgå i den kommende nationale klimatilpasningsplan.

Fare- og risikokortlægning

Kommunen har foretaget en ny fare- og risikokortlægning af kommunens største klimaudfordringer.

Fare er primært faren for oversvømmelse, mens risiko er en kombination af faren for oversvømmelsen (sandsynligheden for og omfanget af en oversvømmelse) og sårbarheden, forstået som de negative skader.

Risikoen forudsætter altså, at der er både fare for oversvømmelse, og at der i det oversvømmede område er værdier, som kan tage skade af en oversvømmelse.

Det overordnede risikobillede har ikke ændret sig siden den forrige klimaplan fra 2011, men med nye klimascenarier er risikoen og hastigheden af forandringerne eskaleret.

Nedenfor er fare- og risikokortlægningen opsummeret, metoden til farekortlægningen findes i Bilag 2, og den samlede risikokortlægning kan findes i Bilag 3.

”Med nye klimascenarier er risikoen og hastigheden af forandringerne eskaleret”

Farekortlægningen

Farekortlægningen tager udgangspunkt i de nationale data om klimaforandringerne og fortsat høj udledning af CO₂.

Slagelse Kommune har fået kortlagt farer forbundet med oversvømmelse nu og i 2070, for:

- Havspejlsniveau og stormfloder
- Nedbør og skybrud
- Vandstanden i åerne
- Stigende grundvand

Oversvømmelsesmodellerne tager ikke højde for, hvor lang tid en oversvømmelse er på sit højeste, og at det vil tage tid for vandet at strømme ind og fordele sig i landskabet. Derfor er oversvømmelse fra særligt havet og vandløb overestimeret.

Kortlægningen af oversvømmelser fra nedbør er meget forsimplet, da der ikke er taget højde for, at kloakkerne i byområderne nogle steder kan håndtere mere end det, der svarer til en 5-årshændelse.

Udviklingen i kysterosion og tørke er også vurderet i farekortlægningen på baggrund af de nationale data fra kystdirektoratet og DMI.

Risikokortlægningen

Risikokortlægningen er foretaget ud fra oversvømmelseskort for stormflod, skybrud og vandløb og er baseret på nutidige og fremtidige hændelser.

For bygninger er der beregnet et økonomisk tab som følge af oversvømmelserne. Desuden er antallet af oversvømmelsestruede personer identificeret. Antallet af påvirkede personer er med til at belyse, hvilke indsatser der bør prioriteres for at klimatilpasse flest muligt. Den usikkerhed, som det skaber at bo med risikoen for oversvømmelse, er ikke kvantificeret.

Risikokortlægningen beregner den gennemsnitlige årlige udgift til skader forbundet med oversvømmelse fra hav, vandløb og nedbør. På baggrund af dette kan risikoen vurderes på tværs af oversvømmelsestypen.

I Slagelse Kommune udgør stormflod ca. 67 % af den samlede årlige risiko forbundet med oversvømmelse. Nedbør udgør ca. 33 % af

risikoen, mens vandløbsoversvømmelser udgør ca. 0,2 %. Risikokortlægningen findes i Bilag 3.

Risikoen forbundet med stigende grundvand og erosion behandles kvalitativt baseret på farekortlægningen, da den ikke umiddelbart kan kvantificeres.

Risikoen for oversvømmelse fra havet

Risikoen for oversvømmelse fra havet er beregnet for stormflodshændelser med gentagelsesperioder på 20, 50 og 100 år, hvor en 100-årshændelse har de største omkostninger.

En 100-årshændelse forekommer som udgangspunkt én gang hvert århundrede, men pga. klimaforandringerne vil en 100-årshændelse i 2070 ske oftere end hvert 20. år.

I figur 11 ses de beregnede skader forbundet med stormfloderne nu og i fremtiden. Korsør vil opleve de største skader, og skaderne

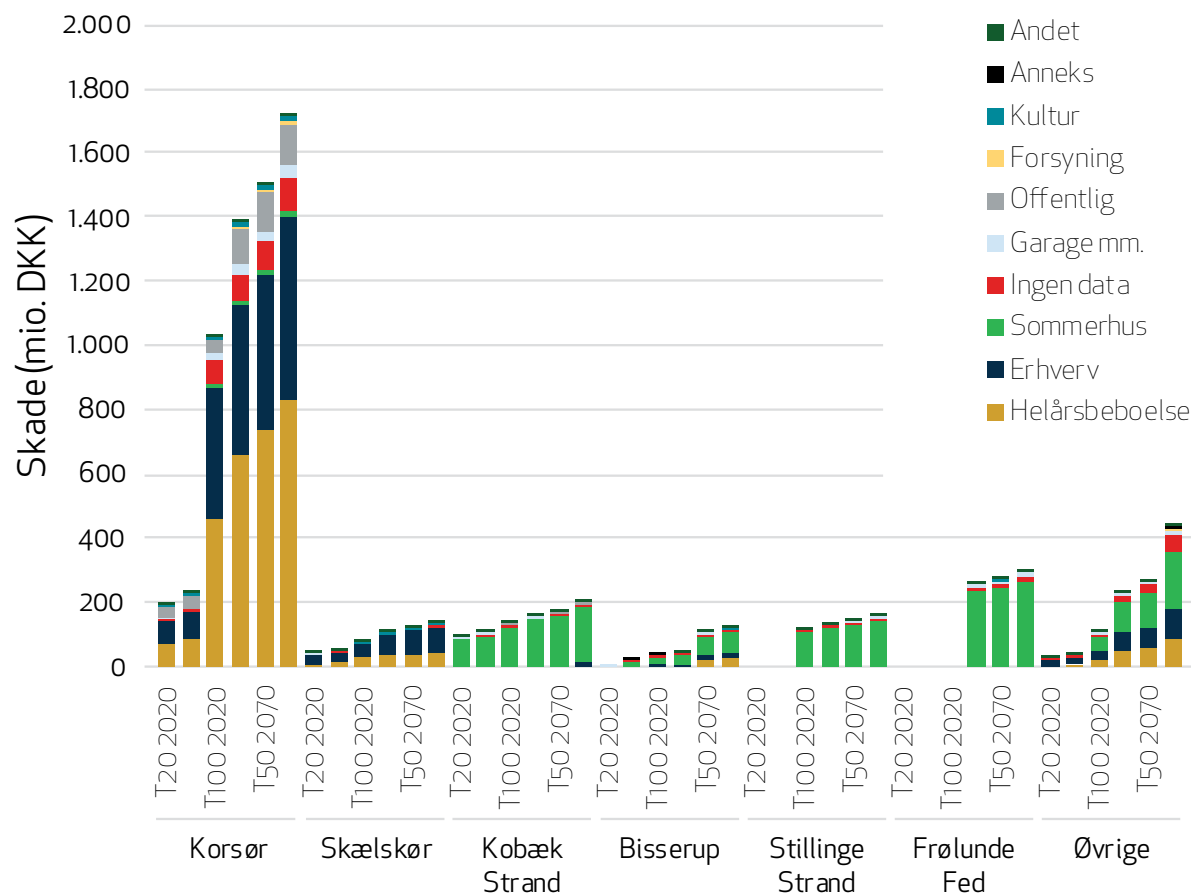
opstår allerede ved en nutids 20-årshændelse.

Risikoen i Korsør udgør ca. 60 % af den samlede risiko forbundet med stormflod efterfulgt af Kobæk Strand ca. 11 %, Frølund Fed ca. 8 %, Skælskør ca. 6 %, Stillinge Strand ca. 5 % og Bisserup ca. 3 %.

Langt de fleste udsatte helårsboliger er lokaliseret i Korsør og Skælskør, som begge er oversvømmelsestruede. De to byer har dog vidt forskellig geografi, som gør, at stigningen i skader fra havet er langt større i Korsør.

Korsør er meget flad, og dele af den bagvedliggende by ligger lavere end de helt kystnære områder. Derfor er der risiko for store oversvømmelser af baglandet, når vandstanden overstiger +1,70 meter.

I Skælskør ligger havnen og husene langs Havnevej og Strandgade lavt, men ellers stiger terrænet relativt hurtigt. Derfor vil der ikke være markant større områder, der



Figur 11: Oversigt over omkostninger ved stormflod. Hændelserne bliver mere voldsomme mod slutningen af århundret. F.eks. er en 50-årshændelse i 2070 mere voldsom end en 100-årshændelse i 2020.

oversvømmes i fremtiden, men de oversvømmelsestruede områder vil opleve langt større og mere skadevoldende oversvømmelser.

Det er tydeligt, at mange af sommerhusområderne i kommunen oplever eller vil komme til at opleve oversvømmelser fra havet. Ved Frølund Fed og Stillinge Strand er der ikke en nuværende udfordring, hvorimod særligt Kobæk allerede nu oplever oversvømmelser ved en 20-årshændelse.

Risikoen for oversvømmelse fra nedbør

Kortlægningen viser, at de nuværende afløbssystemer i Slagelse Kommune måske ikke i fremtiden vil kunne håndtere nedbør i et omfang, så der kun står vand på terræn hvert 5. år i separatkloakerede områder og hvert 10. år i fælleskloakerede områder.

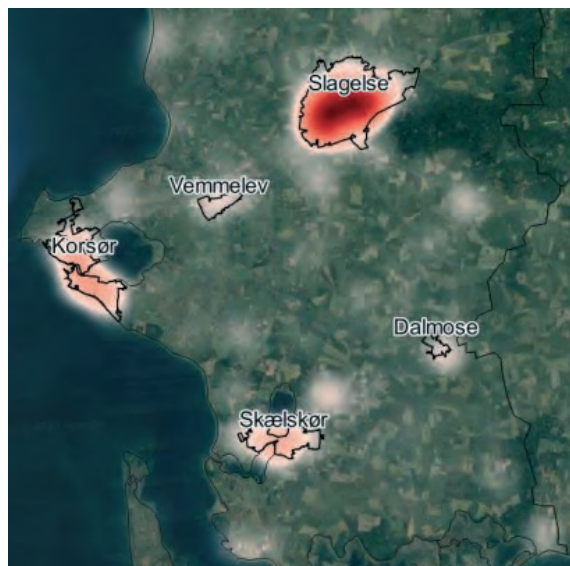
Den indledende kortlægning peger på, at den største risiko er lokaliseret i Slagelse by efterfulgt af Korsør, Skælskør, Vemmelv og Dalmose. Slagelse bys andel er ca. 40 % af den samlede risiko for nedbør. Kortlægningen viser også, at en stor del af skaderne stammer fra større skybrud end de 5- og 10-årshændelser, som kloakkerne skal kunne håndtere. Det vil altså kræve klimatilpasning ud over tilpasning

af afløbssystemet, f.eks. ved at etablere plads til vand på overfladen.

Det skal understreges, at den kortlagte risiko alene giver en overordnet beskrivelse af problemet, der ikke kan bruges til at igangsætte konkrete klimatilpasningsprojekter.

Risikokortlægningen kan findes i Bilag 3.

Figur 12: Risikokort for oversvømmelser fra nedbør i Slagelse Kommune præsenteret som heat map, hvor risikofyldte hotspots udpeges (rød = høj risiko). Samlet risiko 14,0 mio. kr/år



Risikoen for oversvømmelse fra vandløb

Som udgangspunkt er oversvømmelseshændelser en helt naturlig del af et vandløbs dynamik. En oversvømmelse i forbindelse med et vandløb er kun problematisk, hvis de nærliggende arealer ikke er gearet til denne oversvømmelse.

Risikoen forbundet med oversvømmelser fra vandløb er minimal i Slagelse Kommune. Det skyldes særligt, at vandløbene ikke løber gennem de større byer, så overordnet er der ikke de store bygningsværdier på de vandløbsnære arealer. Risikokortlægningen viser dog, at nogle sommerhuse ved Kobæk vil opleve oversvømmelser i fremtiden.

Ændrede vandstande i åerne kan dog påvirke arealanvendelsen omkring dem, en risiko som ikke er kortlagt og kvantificeret her.

Risikoen forbundet med erosion

Allerede med det nuværende klima kan der under storm ske relativt voldsom erosion langs Storebælts kyst. Under stormen Bodil i 2013 er der eksempler på, at der forsvandt 8 meter kyst. På billedet i figur 10 ses den aktive erosionskyst langs Korsør Lystskov.



Kystdirektoratets kortlægning af den fremtidige erosion viser, at på de mest udsatte strækninger vil kysten i Slagelse Kommune rykke op til 70 meter ind i landet frem mod 2070.

I Slagelse Kommune er der en del bebyggelse langs kysten, særligt sommerhuse, der vil blive udsat for øget erosionspres. De områder, som allerede under det nuværende klima er udsat for erosion, vil være særligt udsat. Men også områder, hvor der i dag ikke opleves erosion, vil i takt med stigende vandstand blive udsat for erosion.

Risikoen for erosion er særligt høj på den vestvendte storebæltskyst. Det gælder Kongsmark Strand, Frølund Fed og Knivkær Strand. Også langs den sydlige del af Korsør ses der tegn på kronisk erosion.

Risikoen forbundet med stigende grundvand

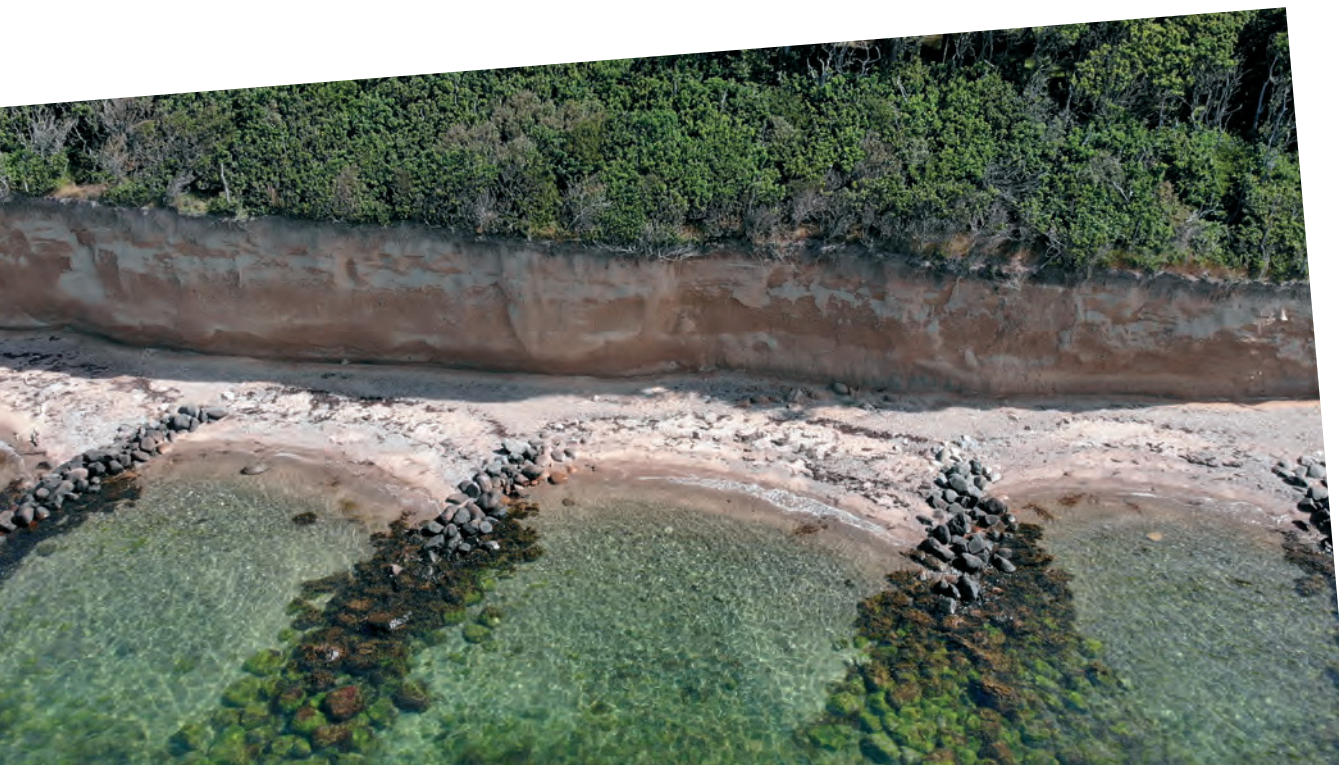
De landsdækkende grundvandsdata, som er anvendt her, har ikke en særligt høj opløsning. Derfor skal kortlægningen ses som en screening, der alene siger noget om den generelle udvikling i grundvandsstanden.

Kortlægningen af det terrænnære grundvandsspejl nu og i 2070 viser, at de udsatte områder primært er langs vores åer og kysten. Mange af de områder, hvor grundvandet står inden for 50 cm af terrænet, er lavtliggende områder, hvor der allerede i dag er pumpe og digelag. Det gælder f.eks. Kobæk Strand og Birkemoseanlægget i Korsør.

I Slagelse by er der udfordringer med det højtstående grundvand. En undersøgelse fortaget fra 2013-2016 viste, at i størstedelen af byen står grundvandet i det tidlige forår mindre end 2 m under terræn, flere steder endnu nærmere. Det betyder, at nedsivning af mere regnvand i Slagelse by generelt ikke er en mulighed. Nedsivning af regnvand i faskiner vil forværre udfordringen med højt grundvand. Nedsivning på en matrikel vil ofte påvirke grundvandsstanden på nabomatrikler.

Stigende terrænnært grundvand kan i fremtiden medføre store skader på bygninger og forværre oversvømmelser fra nedbør, hav og vandløb.

Tydelig erosion af kysten langs Korsør Lystskov. De gamle høfder stopper ikke nedstyrtninger fra skrænten.



Målsætninger og fokusområder

I de følgende afsnit gennemgås de lokale målsætninger og den overordnede prioritering af klimatilpasningen.

DK2020-klimatilpasningsplanen skal sikre, at vi prioriterer projekter, der reducerer risikoen for oversvømmelse mest muligt.

Vi arbejder aktivt med klimatilpasning og ønsker fortsat at prioritere højvandssikring af byer og sommerhusområder, hvor mange borgere oplever oversvømmelser. Det er klart her, at der er størst mulighed, for at kommunen kan bidrage til at reducere risikoen forbundet med klimaforandringerne. I Klimatilpasningsplanen har vi to fokusområder, hvor de primære mål er at:

- højvandssikre by- og sommerhusområderne langs kysten
- sikre, at vores byer kan håndtere fremtidens nedbør

Ud over de to fokusområder har vi en lang række tiltag, der bidrager til den samlede klimatilpasning og opbygning af klimarobusthed. Det sker gennem risikoreduktion i f.eks. vores planlægning, hvor vi stiller krav om sikring af ny bebyggelse og tekniske anlæg i områder, der er i risiko for oversvømmelse. Endvidere er der en lang række tiltag, der relaterer sig til beredskabet før, under og efter en klimarelateret hændelse.

Desuden er det et mål at skabe og vedholde en kollektiv bevidsthed om effekterne af klimaforandringerne, og tydeliggøre det kommunale beredskabs prioritering, for at skabe forståelse, for, at borgerne selv har ansvar for at sikre sig mod klimaforandringerne.



Saltengen ved Kobæk Strand efter stormen Malik i januar 2022

Fokusområde: Højvandssikring

I Slagelse Kommune har vi 180 km kyst.

I 2070 forventer vi, at middelvandstanden i havet omkring Slagelse Kommune er steget med ca. 40 cm. I takt med at vandet stiger i havene omkring os, får vi flere stormfloder med højere vandstande.

Målsætning

Slagelse Kommune har siden stormfloden i 2006 arbejdet med en række kommunale fællesprojekter for at sikre en større kreds af grundejere. Vores mål er

- at højvandssikre by- og sommerhusområderne langs kysten.

Når vi udfører kommunale fællesprojekter, har vi en fast målsætning om at reducere risikoen for oversvømmelse ved at sikre risikoområdet mod en 100-årshændelse inklusiv klimatillæg. Det vil sige, at projektet skal sikre området mod 100-årshændelser også i 2070, selvom en 100-årshændelse til den tid er kraftigere, end den er i dag.

Projekterne skal tilgodese mange interesser og varetage mange hensyn. At modne og gennemføre kommunale fællesprojekter er derfor en stor opgave, der tager lang tid.

Samarbejde og inddragelse

Vi udfører kommunale fællesprojekter for at sikre bygninger og borgere i kommunen, og de berørte borgere inddrages i processen gennem borgermøder, digegrupper og høringer. Desuden bruges kommunens etablerede samarbejder som f.eks. Naturforum og Bymidte-grupperne som sparringspartnere.

Vores spildevandsselskab, Envafor, er også en naturlig samarbejdspartner. Envafor sørger for, at der er højvandsslukker i deres udløb, så oversvømmelserne fra stormflod ikke kan ske via udløbene.

Højvandssikringsprojekter

I det følgende gennemgås de byer og sommerhusområder, hvor:

- der er igangsat projekter
- der vil blive opstartet projekter
- mulighederne for evt. nye projekter skal afklares

Igangværende højvandssikringsprojekter

Korsør Bymidte

Korsør Bymidte forventes at være højvands-sikret i 2024. Projektet består af en kombination af højvandsmurer, diger og mobile løsninger. Projektet koordineres med Flådestation Korsør for at skabe en fælles løsning for byen og flådestationen. Projektet sikrer ca. 700 ejendomme og 1.700 beboere.

Halsskov område 1, 2 og 3

Sikring af bydelen Halsskov er opdelt i 4 delområder, hvoraf 3 er aktive projekter. Projekterne er opdelt, fordi der ved en 100-årshændelse inklusive klimatillæg ikke vil kunne løb vand mellem de enkelte områder. I de 3 områder er der etableret digegrupper, som vil

blive konstitueret som digelag, der vil være bygherre på projekterne:

- Halsskov område 1
Ligger ud til det gamle færgeleje og omfatter Gudekvarteret, Søbrinken og Granskoven. Løsningen vil bestå af en kombination af højvandsmure og diger. Projektet vil beskytte ca. 240 kommunale og private ejendomme med ca. 650 beboere.
- Halsskov område 2
Omfatter bl.a. Jægersvej, Søværnet, Værftet, Birkemosevej med sideveje, Halsskov Tværvej med sideveje, Geddesøparken, Nyvej og Vulcanvej. Højvandssikringen her vil bestå af en kombination af højvandsmur, dige og sandfodring. Projektet vil beskytte ca. 720 kommunale og private ejendomme med ca. 1.600 beboere.
- Halsskov område 3
Omfatter kvarteret mellem Strandvej og Revvej i Korsør. Sikringen består af et relativt kort dige, som vil beskytte ca. 150 kommunale og private ejendomme med ca. 550 beboere.

Kobæk Strand

Sommerhusområdet ved Kobæk Strand er meget lavtliggende og har været udsat for oversvømmelse flere gange i forbindelse med stormflod. På det store billede på side 56 ses den sydligste del af Kobæk Strand efter stormen Malik.

Området er en flad kyst med strandenge. De første ejendomme oversvømmes allerede ved langt mindre end en nuværende 20-årshændelse. Ved en 20-årshændelse er størstedelen af områdets ejendomme i risiko for oversvømmelse.

Der arbejdes på et kommunalt fællesprojekt, som skal sikre ca. 300 ejendomme og Kobæk konferencecenter.

Skælskør

De havnenære arealer i Skælskør er i risiko for oversvømmelse ved mindre end en 20-årshændelse i dag.

Slagelse Kommune arbejder på et kommunalt fællesprojekt, der skal sikre Skælskør mod det, der svarer til en 100-årshændelse i 2070. Der arbejdes for en stormflodsbarriere i Skælskør Fjord.

Opstart af nyt højvandssikringsprojekt

Halsskov – stadionkvarteret

Med vedtagelsen af Risikostyringsplanen for Korsør besluttede Byrådet, at der skal opstartes et kommunalt fællesprojekt inden 2026, der sikrer Stadionkvarteret i Korsør.

Mulige nye højvandssikringsprojekter

Stillinge Strand

Oversvømmelsen ved Stillinge Strand indtræffer først ved en vandstand på over 170 cm svarende til mere end en nutidig 100-årshændelse. Vandets vej ind i det lavtliggende område er begrænset, hvorfor screeningen i dette tilfælde ser ud til at overvurdere risikoen.

Vi vil afdække den konkrete risiko og sikringsmulighederne inden 2026.

Bisserup

Bisserup har en eksisterende højvandssikring, der sikrer området til en nuværende 100-årshændelse, men på sigt er der brug for at øge sikringen. Den eksisterende højvandssikring er placeret meget tæt på kysten og er derfor udsat for erosion.

Bisserup digelag er begyndt at overveje mulighederne for at forstærke det nuværende dige. Slagelse Kommune vil understøtte digelaget i arbejdet.

Ceresengen, Korsør

Med vedtagelsen af Risikostyringsplanen for Korsør besluttede Byrådet, at det skal revurderes, om der skal opstartes et højvandssikringsprojekt for at sikre kvarteret omkring Ceresengen i Korsør. Vi vil derfor inden 2026 afdække udfordringen og sikringsmulighederne.

Frølund Fed

Oversvømmelsen af Frølund Fed sker først ved en vandstand på over 180 cm over normalen, svarende til mere end en 100-årshændelse i dag. Gennemførslen af Tude ådal-projektet vil reducere risikoen for oversvømmelse. På sigt vil der dog opstå problemer i takt med den stigende vandstand.

Der igangsættes ikke yderligere tiltag på nuværende tidspunkt.



Fokusområde: Nedbør og tilpasning af spildevandssystemet

Klimaforandringerne vil sætte vores byer og deres spildevandssystemer under pres. Det kan føre til oversvømmelser af huse og infrastruktur og flere overløb til vandløb og havet.

Målsætninger

Vores overordnede målsætning for spildevandsinfrastruktur er at:

- sikre, at vores byer kan håndtere fremtidige nedbørsforhold

Derfor sætter vi i den nye spildevandsplan fokus på klimatilpasning. Klimatilpasningen af vores afløbssystemer håndteres ved:

- **1. Klimatilpasning af kloaksystemet**
Envafors er forpligtigede til at sikre, at vores afløbssystemer kan håndtere en 5- eller 10-årshændelse med de ændrede nedbørsmængder.

- **2. Skybrudstilpasning af vores byområder**

Klimatilpasning ift. hændelser større end 5- og 10-årshændelser kan udføres ved at hæve serviceniveauet i et område.

Serviceniveauet kan kun hæves til det mest samfundsøkonomisk hensigtsmæssige niveau. Der skal derfor beregnes skader og risiko for at retfærdiggøre et hævet serviceniveau. Hvis det f.eks. kan vises, at det er samfundsøkonomisk at hæve serviceniveauet til en 25-årshændelse, vil det betyde, at der ikke må ske oversvømmelse ved en 25-årshændelse. Spildevandsforsyningen skal efterfølgende sørge for tiltag, så det nye serviceniveau overholdes.

Samarbejde og inddragelse

I udarbejdelsen af spildevandsplanen er der et tæt samarbejde mellem Envafors og Slagelse

Kommune, der sammen sætter rammerne, for hvad vores fremtidige kloaksystem skal kunne. Mange hensyn skal varetages, og der er derfor et bredt samarbejde, hvor bl.a. kommunens vandsynsråd inddrages.

Når tiltagene i spildevandsplanen udføres, sker det i et samarbejde mellem borgere, Envafors og Slagelse Kommune for at sikre den bedste løsning for alle parter.

Klimatilpasning i spildevandsplanen

Envafors er i gang med at udarbejde omfangsrige modeller, der bl.a. skal vise, hvorvidt kloakkerne fremadrettet kan leve op til serviceniveauerne.

Det vil generere nye oversvømmelseskort, som vil forbedre beslutningsgrundlaget markant. Efterfølgende vil vi opdatere vores risikokortlægning og se på, hvor og hvor meget serviceniveauet kan hæves.

Klimatilpasningstiltag

Vi ønsker at sikre en klimarobust udvikling af kommunen, og derfor er det essentielt, at vi handler på vores viden om klimaforandringerne og deres konsekvenser, når vi planlægger og udvikler vores byer. Derfor er klimatilpasning indarbejdet i vores kommuneplan og i vores lokalplanlægning.

Mange af indsatserne arbejder vi kontinuerligt med, og de har deres naturlige ophæng i

eksisterende planer som kommuneplanen, beredskabsplaner og risikostyringsplanen for Korsør. I det følgende gennemgås kommunens samlede klimatilpasningsindsats.

Tiltagene er opdelt i før, under og efter, når det gælder de akutte oversvømmelser.



Tiltag til at forebygge risiko for oversvømmelse

En stor del af risikoreduktionen sker, før oversvømmelsen indtræffer. Det gælder både den langsigtede klimatilpasning af eksisterende værdier gennem højvandssikringsprojekterne og tilpasning af vores kloaksystemer samt præventiv planlægning.

Derfor er der flest tiltag i denne fase. Overordnet set sigter tiltagene før oversvømmelse på tre mål:

1. Klimatilpasse eksisterende områder
2. Fremtidssikre ny bebyggelse og infrastruktur
3. Skabe bevidsthed om risikoen for oversvømmelse, og hvordan borgerne selv kan reducere risikoen

Indsatsområde	Type af klima-forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion før en oversvømmelse – herunder planlægning og permanent sikring og oplysning	Oversvømmelse fra havet	1: Kommuneplanrammer og retningslinjer, Klimatilpasning langs kysten vedtaget 2021	Ved planlægning for byudvikling, særlige tekniske anlæg og ændret arealanvendelse inden for klimazonen for oversvømmelse skal den mulige risiko for oversvømmelse vurderes med henblik på at afgøre, om der er behov for at etablere afværgeforanstaltninger, der sikrer nye bebyggelser og anlæg	Løbende	Del af driften
			Inden for klimazonen for oversvømmelse må der ikke etableres ny bebyggelse eller anlæg, der ikke er sikrede i forhold til oversvømmelse fra havet til minimum kote +2,0 m (DVR90)		
			Ved planlægning for byudvikling, særlige tekniske anlæg og ændret arealanvendelse inden for klimazonen for erosion, skal den mulige risiko for erosion vurderes med henblik på at afgøre, om der er behov for at etablere afværgeforanstaltninger, der sikrer nye bebyggelser og anlæg		

Indsatsområde	Type af klima- forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion før en oversvømmelse – herunder planlægning og permanent sikring og oplysning	Oversvømmelse fra havet	2: Gennemførsel af aktive kommunale fællesprojek- ter	Korsør bymidte	2012-2030	Finansieres af de sikrede grundejere. Der er afsat 10 mio. kr. i det kommuna- le anlægsbudget til at dække kommunens andel i projektet.
			Halsskov område 1		Finansieres af de sikrede grundejere. Der er afsat 3,2 mio. kr. i det kommu- nale anlægsbudget til at dække kommunens andel i projektet.
			Halsskov område 2		Finansieres af de sikrede grundejere. Kommunen står i forskud for projektudviklingen.
			Halsskov område 3		
			Kobæk Strand		
			Skælskør		Finansieres af de sikrede grundejere. Der er afsat 3,5 mio. kr. i det kommu- nale anlægsbudget til at dække kommunens andel i projektet.

Indsatsområde	Type af klima- forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion før en oversvømmelse – herunder planlægning og permanent sikring og oplysning	Oversvømmelse fra havet	3: Opstart af nyt kommunalt fællesprojekt	Halsskov stadionkvarteret, vedtaget i risikostyringsplanen	2024-2030	Ved opstart af projektet vil der skulle afsættes anlægsmidler til den kommunale andel i projektet.
		4: Understøtte Bisserup digelag	Kystbeskyttelsen i Bisserup forbedres	2023-2030	Kommunens involvering dækkes af driften, selve anlægget skal finansieres af de sikrede grundejere.
		5: Afdække behov og muligheder for nye kommunale fællesprojekter vedtaget i risikostyringsplanen	Ceresengen, vedtaget i risikostyringsplanen	Inden 2026	Del af driften
			Norvangen, vedtaget i risikostyringsplanen	Løbende	
			Stillinge Strand	Løbende	
		6: Oplysning af borgerne, vedtaget i risikostyringsplanen	Afholdelse af beredskabsmøder	Løbende	Del af driften
			Afholdelse af beredskabsforbundets kursus "Bo vandsikkert"		
			Hjemmeside med borgerrettet information om risikoreduktion		
		7: Krav i forbindelse med miljøgodkendelser, vedtaget i risikostyringsplanen	Slagelse Kommune arbejder med risikohåndtering i miljøgodkendelser for at øge opmærksomheden omkring risikoudviklingen	Løbende	Del af driften

Indsatsområde	Type af klima- forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion før en oversvømmelse – herunder planlægning og permanent sikring og oplysning	Oversvømmelse fra havet	8: Sikring af Envafor's forsyningsinstallationer og højvandsklapper, vedtaget i Risikostyringsplanen	Checkliste ved projektering af nye forsyningsinstallationer, indgår i risikostyringsplanen	Løbende	Del af Envafor's drift. Ingen kommunale udgifter.
			Sikring af elskab ved udskiftning, indgår i risikostyringsplanen		
			Løbende vedligehold af Envafor's sikrede anlæg, indgår i risikostyringsplanen		
			Klapper på overløb til spildevand, indgår i risikostyringsplanen		
	Oversvømmelse fra vandløb	9: Kommuneplanrammer og retningslinjer Klimatilpasning i det åbne land, vedtaget 2021 (fortsættes næste side)	Inden for de oversvømmelsestruede områder kan der kun planlægges for byudvikling, særlige tekniske anlæg, ændret arealanvendelse m.v., hvis der laves en overordnet plan, som dokumenterer, at regnvandet kan håndteres og ikke ændrer afstrømningen eller forringer muligheden for regnvandshåndtering på tilstødende arealer. Ny bebyggelse og anlæg skal sikres mod oversvømmelse og erosion	Løbende	Del af driften
			I forbindelse med byudvikling, særlige tekniske anlæg, ændret arealanvendelse m.v. skal de naturlige strømningsveje så vidt muligt fastholdes, genoprettes eller styrkes for at understøtte vandets naturlige vej mod vandløb og hav		

Indsatsområde	Type af klima- forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion før en oversvømmelse – herunder planlægning og permanent sikring og oplysning	Oversvømmelse fra vandløb	(fortsat) 9: Kommuneplanrammer og retningslinjer Klimatil- pasning i det åbne land, vedtaget 2021	I forbindelse med planlægning og administration skal det sikres, at de oversvømmelsestruede områder samt de naturlige strømningsveje, i det omfang det er muligt, indgår i lokal håndtering af regnvand i form af mindre vådområder samt nedsivnings- og/eller forsinkelsesbassiner	Løbende	Del af driften
			Anlæg til håndtering af regnvand skal etableres under hensyntagen til eksisterende naturområder. Anlæggene skal tilpasses det omkringliggende landskab samt bidrage til at skabe mere våd natur og rekreativ værdi		
			I forbindelse med planlægning og administration skal det sikres, at afledning af overfladevand sker under hensyntagen til vandløbenes hydrauliske kapacitet og miljømæssige målsætning samt beskyttede naturområder		
		10: Vedligeholdelse og restaurering af vandløb	Vedligeholdelse og restaurering af offentlige vandløb	Løbende	Del af driften
		11: Udtagning af lav- bundsjord	Projekt ved Vårby å	2023-2030	Der afsættes 180.000 kr. årligt af Bæredygtig- hedsmidlerne til internt ressourceforbrug. De konkrete projekter skal finansieres gennem de nationale lavbundsord- ninger.
			Projekt ved Bjerge å og Marbæksrenden		
			Projekt ved Gimlinge Enghave		
			Projekt Bildsø Å		
			Projekt Flasken ved Stignæs		

Indsatsområde	Type af klima-forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion før en oversvømmelse – herunder planlægning og permanent sikring og oplysning	Oversvømmelse fra nedbør	12: Kommuneplan-rammer og retningslinjer, Klimatilpasning i byen, vedtaget 2021	Ved planlægning for byudvikling, særlige tekniske anlæg og ændret arealanvendelse inden for områder med øget risiko for oversvømmelse som følge af øget nedbørsintensitet skal det vurderes, hvorvidt der er behov for at etablere afværgeforanstaltninger med henblik på at sikre nye bebyggelser og anlæg	Løbende	Del af driften
			Ved planlægning for byudvikling, særlige tekniske anlæg og ændret arealanvendelse i byerne skal der reserveres plads til håndtering af regnvand. Det skal sikres, at regnvandet ikke skaber problemer for lokalområdet. Det kan ske med krav til byggeriet og anlæggets placering og udformning samt sikring af områder til regnvandshåndtering		
			Ved planlægning af større, nye byområder skal der sikres arealer eller anlæg i et omfang, der kan håndtere regnvandet fra det tilknyttede opland		
			Ved lokalplanlægning skal lavtliggende områder, hvor vand naturligt vil samles, friholdes for bebyggelse og anlæg. Naturlige strømningsveje skal så vidt muligt fastholdes, genoprettes eller styrkes for at understøtte vandets naturlige vej mod lavningerne		
			Håndteringen af overfladevand skal så vidt muligt indgå som rekreative elementer i byen		
			Afstrømningen af regnvand til det offentlige kloaksystem skal som udgangspunkt reduceres til 2 l/s/ha, men skal dog vurderes i hvert enkelt konkret projekt		

Indsatsområde	Type af klima- forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion før en oversvømmelse – herunder planlægning og permanent sikring og oplysning	Oversvømmelse fra nedbør	13: Ny spildevands- plan med fokus på klimatilpasning	Envafors opdaterer og udvider de hydrologiske modeller og tilpasser på den baggrund spildevandssystemet til ændrede nedbørsmønstre	2022-2024	Udgifterne til at udarbejde spildevandsplanen afhænger af, om det bliver Slagelse Kommune eller Envafors, der skal stå for at lave risikoberegninger ift. fastsættelse af serviceniveau. Dette er en del af den kommunale drift.
			Opdatering af risikokortlægning		
			Afdække behovet for at hæve serviceniveauet for håndtering af overfladevand i de byområder, hvor risikoen for oversvømmelse er størst		

Tiltag til at reducere risiko under oversvømmelse

I en akut oversvømmelsessituation er den koordinerede beredskabsindsats mellem Slagelse Brand og Redning, Envafors og Slagelse Kommune kernen i risikoreduktionen. Beredskabsindsatsen er afhængig af koordinering og tilpasses den aktuelle situation. Det sker i den operative stab. Kommunikation til borgerne koordineres også i den operative stab.

Der er markant forskel på det samlede beredskabs muligheder for at reducere risikoen fra stormflod og skybrud. Det skyldes særligt, at der er langt bedre nationale varsler for stormflod end skybrud.

Skybrud er i deres natur meget lokale og kortvarige, og der findes ikke varslingsystemer, der kan sige præcist, hvor og hvor meget nedbør der vil falde ifb. med et skybrud. Derfor er det svært for vores beredskab at forbygge gennem den akutte beredskabsindsats.

Stormflod rammer store områder, men det er muligt for beredskabet at handle på baggrund af DMI's varslings og på baggrund af udviklingen i prognoser at etablere midlertidig sikring som f.eks. sandsække på de relevante lokaliteter.

Indsatsområde	Type af klima- forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion under en oversvømmelse	Oversvømmelse fra havet	14: Sikre en koordineret beredskabsindsats mellem Slagelse Brand og Redning, SK Forsyning/ Envafors og Slagelse Kommune.	Distribution af sanddepoter, hvor borgerne selv kan fylde sandsække.	Løbende	Del af driften
		15: Sørge for tydelig kommunikation under en beredskabssituation via kommunens hjemmeside og sociale platforme.	Løbende kommunikation om varsling og beredskabs indsats. Herunder hvad man som borger selv kan gøre for at sikre sin bolig, og hvor der er udlagt sandsækkedepoter		
	Oversvømmelse fra vandløb	16: Beredskabsindsats	Tilsyn med kritiske punkter		
			Udrykning ved "propdannelse"		
	Oversvømmelse fra nedbør	17: Beredskabsindsats	Tilsyn med kritiske punkter		
			Udrykning og skiltning og lukning af oversvømmede veje		

Tiltag til at reducere risiko efter oversvømmelse

Efter en oversvømmelse er der en række praktiske opgaver med genopretning og oprydning af den sikring, der er blevet fortaget op til og under oversvømmelsen. Først og fremmest skal vandet fjernes igen, i nogen

områder vil det selv trække sig tilbage eller sive ned, men det kan kræve, at der indsættes pumper.

Indsatsområde	Type af klima- forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Risikoreduktion efter en oversvømmelse	Oversvømmelse fra havet, vandløb og nedbør	18: Sikre en hurtig genopretning af adgang og oprydning af vejene	Det kommunale beredskab hos Entreprenørservice står for genopretning af adgang og oprydning af vejene. Opgaven prioriteres efter vejklassificering	Løbende	Del af driften
		19: Sikre en hurtig genetablering af forsyningsnetværket	Envafors genetablerer hurtigst muligt forsyningen. Der kan først etableres spildevandsforsyning, når vandet har trukket sig helt tilbage	Løbende	
		20: Evaluere den samlede beredskabssindsats efter hver hændelse	Efter en stormflodshændelse evaluerer den operative stab den samlede indsats for at sikre den bedst mulige indsats. Der evalueres bl.a. på: 1) Den manuelle indsats 2) Kommunikationen 3) Tekniske faciliteter	Løbende	
		21: Kommunikation om genåbning af forsyningsnetværket	Envafors udsender sms til borgerne om genåbning af deres forsyning	Løbende	
		22: Øget pumpekapacitet	Der kan efter en oversvømmelse være behov for at bortpumpe vandet. Slagelse Brand og Redning vil afdække mulighederne for at anskaffe en højkapacitetspumpe	2023-2024	

Tiltag til at forebygge risiko fra stigende grundvand

Stigende terrænnært grundvand er et problem for vores bygninger, der skal indtænkes, når vi planlægger og laver vandhåndtering, så problemerne

ikke forværres. Vi arbejder med strategisk planlægning og har derfor følgende handlinger:

Indsatsområde	Type af klima-forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Reducere risikoen forbundet med stigende terrænnært grundvand	Stigende terrænnært grundvand	23: Kommuneplan-rammer og retningslinjer, Klimatilpasning grundvand, vedtaget 2021	Ved lokalplanlægning skal man forholde sig til den mulige risiko for høj grundvandsstand	Løbende	Del af driften
			I områder med en sandsynlighed for høj grundvandsstand skal grundvandsforholdene undersøges nærmere, inden der etableres bebyggelse og andre anlæg		
			I områder med høj grundvandsstand skal håndteringen af regnvand ske på andre måder end ved nedsivning via faskiner		
			I Slagelse by gives der som udgangspunkt ikke tilladelse til nedsivning via faskiner		
			Nedsivning inden for forurenede arealer på vidensniveau 0, 1 og 2 tillades ikke, medmindre en risikovurdering viser, at der ikke er spredningsrisiko ved en nedsivning på arealet		
		24: Revision af Kommuneplanen	Ved revision af kommuneplanen vil vi se på at implementere flere planlægningszoner for at sikre, at vi ikke får etableret ny bebyggelse og infrastruktur, der kan få udfordringer med stigende grundvand. Det kan f.eks. være områder, hvor der ikke må etableres bebyggelse med kælder. Vi vil også se på, om der er yderligere områder, hvor der ikke kan gives tilladelse til nedsivning	2026	Del af driften

Tiltag til at forebygge risiko for erosion langs kysten

Erosion langs vores kyster udgør et stigende problem. Vi arbejder med strategisk planlægning og kommer på sigt til at skulle tage stilling til,

hvor og hvordan vi sikrer sammenhængende løsninger til beskyttelse mod erosion. Vi vil arbejde med følgende indsatser:

Indsatsområde	Type af klima-forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Reducere risikoen forbundet med erosion langs kysten	Erosion langs kysten	25: Kommuneplanrammer og retningslinjer, Klimatilpasning i byen, vedtaget 2021	Ved planlægning for byudvikling, særlige tekniske anlæg og ændret arealanvendelse inden for klimazonen for erosion skal den mulige risiko for erosion vurderes med henblik på at afgøre, om der er behov for at etablere afværgeforanstaltninger, der sikrer nye bebyggelser og anlæg	Løbende	Del af driften
			Erosion af kysten er en naturlig udvikling af store dele af kysterne i Slagelse Kommune. Naturens kræfter bør som hovedregel have frit spil. Kystsikring kan dog etableres i henhold til kystbeskyttelsesloven		
		26: Udarbejde et nyt administrationsgrundlag,	Administrationsgrundlaget skal sikre en effektiv ansøgningsprocedure og sagsbehandling af kystbeskyttelsessager	2023	
		27: Forbedre datagrundlaget til vurdering af erosionsfaren	Tilpasning af Kystdirektoratets kortlægning af erosionsfaren	2022	

Tiltag til at forebygge risiko for tørke

Tørke øger behovet for vanding og giver øget brandfare og risiko for sætningsskader. Derfor vil kommunen i samarbejde med beredskabet

sikre ajourført beredskabsplan, sørge for information om brandfare i tørre perioder, samt henstille til at spare på vandet til f.eks. havevanding mv. i tørre perioder.

Indsatsområde	Type af klima-forandring	Indsats	Delelementer	Periode	Finansiering og kommunale midler
Reducere risikoen forbundet med tørke og hedeølge	Tørke	28: Følge udviklingen	Vi vil følge udviklingen både i de nationale klimadata og ift. vores lokale udvikling.	Løbende	Del af driften
		29: Beredskab ifb. tørke og brandfare	Beredskabet sikrer ajourført beredskabsplan og sørger for information om brandfare i tørre perioder og forbud ifb. med brandfare		

Bilag



Bilag 1:

Oversigt over klimahandlinger

Målsætning	Fokusområde	Handling	Delhandlinger og beskrivelse	Periode	Finansiering og kommunale midler	2023	2024	2025	2026
Udfasning af gas og olie til opvarmning i 2030	Fossilfri varme	1: Ny strategisk energi- og varmeplan	Udarbejdelse af plan inklusiv forundersøgelser	2022-2023	0,2 mio. kr. i 2023	0,2	0	0	0
			Projektmedarbejder til implementering energi og varmeplanlægning	2023-2025	0,65 mio.kr. pr. år	0,65	0,65	0,65	0
		Handling 2: Udbredelse af grøn fjernvarme	Slagelse: Fjernvarmen udbygges frem mod 2028. Det forventes dog at fjernvarmeudbygningen vil fortsætte efter 2028	2023-2028 -->	Udbygningen finansieres af selskaberne	0	0	0	0
			Korsør og Halsskov: Fjernvarmen udbygges frem mod 2028	2023-2028					
			Dalmose og Hashøj: Der er etableret fjernvarme. Borgerne i Hashøj og Dalmose har mulighed for at tilslutte sig fjernvarme hos Hashøj Kraftvarmeværk	2023-2028 -->					
			Skælskør: Der er endnu ikke etableret fjernvarme. Kommunen arbejder for at der udrulles fjernvarme i Skælskør hurtigst muligt	2023	Forventes finansieret af fjernvarmeudbydere	0	0	0	0
			Vemmelev og Forlev og eventuelt andre områder: Der er endnu ikke etableret fjernvarme. I ultimo 2022 skal byrådet beslutte, hvilke andre områder og landsbyer, der også skal undersøges	2023	0,3 mio. kr. i 2023	0,3	0	0	0
		Handling 3: Grønne landsbyer – fælles energi og varme	Pulje til afdækning af nærvarme	2023-2024	0,3 mio. kr. i 2023 og 0,3 mio. kr. i 2024	0,3	0,3	0	0
			Projektudviklingsforløb for lokale energifællesskaber	2023	0,2 mio. kr. i 2023	0,2	0,2	0,2	0,2
			Viden og vejledning	2023 -->	0,05 mio. kr. i 2023 og 0,05 mio. kr. i 2024	0,05	0,05	0	0
			Afsat af bæredygtighedsmidlerne			1,7	1,2	0,85	0,2

Målsætning	Fokusområde	Handling	Delhandling og beskrivelse	Periode	Finansiering og kommunale midler				
	Energibesparelser	Handling 4: Energitjek af private boliger og mindre erhverv	Energitjek Slagelse er et samarbejde mellem Envafor og Slagelse Kommune, som tilbyder private boligejere et gratis og uvildigt energitjek af deres bolig	Løbende	0,6 mio. kr. pr. år	0,6	0,6	0,6	0,6
		Handling 5: Pilotprojekt: Fællestjek - et nyt energitjek	Fællestjek skal kunne bestilles af en gruppe naboer, som har interesse i en fællesløsning f.eks. fælles jordvarme	2023					
		Handling 6: Inspirationsarrangementer for borgerne	Kommunen vil, så længe der er tilslutning fra borgerne, årligt tilbyde inspirations- og oplysningsarrangementer om aktuelle emner inden for energi og varme	Løbende	0,05 mio. kr. pr. år	0,05	0,05	0,05	0,05
		Afsat af bæredygtighedsmidlerne				0,65	0,65	0,65	0,65

Målsætning	Fokusområde	Handling	Delhandlinger og beskrivelse	Periode	Finansiering og kommunale midler				
Produktion af vedvarende energi, svarende til det nuværende elforbrug	Mere vedvarende energi	Handling 7: Fremme af solenergi projekter	I Kommuneplan 2021 udpeges positivområder for solenergi svarende til ca. 14.000 ha. Vi ønsker fremadrettet at gå i dialog med energiudbydere og lokalområderne, for at finde gode lokale løsninger for projekterne	Løbende	Del af eksisterende drift	0	0	0	0
		Handling 8: Undersøgelse af solenergianlæg på tagene af industri bygninger	Kommunen har analyseret mulighederne for at placere solenergianlæg på bygningstage og vil informere virksomhederne, som kunne have interesse i selv at producere strøm	2023	Del af eksisterende drift	0	0	0	0
		Handling 9: Udvidelse af Hashøj Biogas	Byrådet vedtog i sommeren 2022 en lokalplan, der giver mulighed for udvidelse af anlægget. Det forventes, at den årlige biogasproduktion i første omgang øges op til 90.000 MWh. På sigt kan det blive aktuelt at udvide helt op til 160.000 MWh om året	2023-2024	Finansieres af virksomheden	0	0	0	0
		Handling 10: Forundersøgelse ift. placering af nye vindmøller	Med det stigende behov for lokalt produceret vedvarende energi vil vi undersøge, om der er mulighed for at udpege yderligere arealer til planlægning for vindmøller	inden 2026	Del af eksisterende drift	0	0	0	0
		Handling 11: Nationale energiparker	Kommunen har indmeldt to områder til den statslige screening; et ved Stigsnæs og et ved Dalmose. Hvorvidt disse kommer til at indgå i den statslige planlægning, og hvordan dette kommer til at forløbe, vil blive afklaret i 2023	Tidshorizonten afhænger af den nationale screening	Der forventes ikke udgifter forbundet med den nationale screening	0	0	0	0
		Afsat af bæredygtighedsmidlerne				0	0	0	0

Målsætning	Fokusområde	Handling	Delhandling og beskrivelse	Periode	Finansiering og kommunale midler				
Udtage 180 ha lavbundsjord i omdrift	Udtagning af lavbundsjord	Handling 12: Lavbundsprojekter	Vi vil arbejde for at udtage lavbundslande. Derfor har vi lavet en screening af potentielle lavbunds- eller vådområdeprojekter, som kan gennemføres med statslige støttemidler. På baggrund af screeningen har vi udvalgt 5 områder, der skal undersøges nærmere.	2022-2030	160.000 kr pr. år til at dække ressourceforbruget forbundet med at gennemføre lavbundsprojekter	0,16	0,16	0,16	0,16
		Afsat af bæredygtighedsmidlerne				0,16	0,16	0,16	0,16
Målsætning	Fokusområde	Handling	Delhandling og beskrivelse	Periode	Finansiering og kommunale midler				
Rejse skov på 3200 ha. frem til 2050	Skovrejsning	Handling 13: Nordskoven	Slagelse Kommune indgik i 2012 en samarbejdsaftale med Naturstyrelsen om at etablere Nordskoven som et bynært offentligt skov- og naturområde nord for Slagelse. Målet er, at Nordskoven i løbet af 30 år skal fylde 300 ha	2023-2042	Der er afsat 1 mio. kr. årligt på driften	0	0	0	0
		Handling 14: Grundvandsskov	Slagelse Kommune og Envafor ser skovrejsning som et egnet virkemiddel til at beskytte grundvandsinteresser. Vi arbejder på at indgå en langsigtet samarbejdsaftale med Envafor og Naturstyrelsen om at etablere 500 ha skov- og naturområde over en 20-årig periode	2023-2043	Selvstændigt anlægsbudget, der er afsat 1,75 mio. kr/år	0	0	0	0
		Handling 15: Kommunal skovrejsning	I skovstrategien for kommunale skove i Slagelse Kommune, der blev vedtaget i 2022, er målsætningen, at det skovbevoksede areal skal øges. Byrådet har vedtaget, at 35 ha vores bortforpagtede landbrugsjord over de kommende år skal omdannes til skov- og naturområder	2023 -->	Finansieret gennem eksterne midler.	0	0	0	0
		Handling 16: Fremme af privat skovrejsning	For at inspirere private lodsejere til at rejse skov, gennemfører kommunen i samarbejde med relevante aktører informationsmøder. Vi understøtter foreninger, lokalråd og skoler med viden om tilplantning og samarbejder om konkrete planteprojekter. Vi vil gerne indgå i dialog med investorer, fonde og lodsejere og skabe nye samarbejder om privat skovrejsning	2023 -->	Der afsættes 10.000 kr/år	0,01	0,01	0,01	0,01
		Afsat af bæredygtighedsmidlerne				0,01	0,01	0,01	0,01

Målsætning	Fokusområde	Handling	Delhandlinger og beskrivelse	Periode	Finansiering og kommunale midler				
Understøtte den grønne omstilling af landbruget	Samarbejde og udvikling	Handling 17: Samarbejdsaftale med VKST	Landboforeningen VKST og Slagelse Kommune har et fælles ønske om at styrke dialogen og samarbejdet om klimatilpasning og grøn omstilling af landbruget	2023-->	Der afsættes ikke midler til samarbejder	0	0	0	0
		Handling 18: Dialogbaserede tilsyn	Vi afprøver dialogtilsyn om bæredygtighed på husdyrbrug og gartnerier. Dialogtilsynet kan omhandle emner som f.eks. energi i bygninger, afgasning af gylle og recirkulering af ressourcer	2023 (pilot)	Del af eksisterende drift	0	0	0	0
		Handling 19: Samarbejdsaftale med Forskningscentret Flakkebjerg	Vi har i 2022 indgået en samarbejdsaftale med forskningscentret Flakkebjerg, som er en del af Aarhus Universitet. Formålet er at styrke samarbejdet og sikre en positiv udvikling af forsknings-, innovations- og demonstrationsprojekter, der understøtter en bæredygtig planteproduktion	2022-->	Selvstændigt anlægsbudget, der er afsat 1,75 mio. kr i 2022, 1,4 mio. kr i 2023 og 0,5 mio. kr i 2025	0	0	0	0
		Handling 20: Klimavenlige fødevarer	Vi vil indgå i relevante samarbejder, der kan bidrage til at nedbringe klimaaftrykket fra fødevaresystemet. Som led heri ønsker Klima- og Miljøudvalget, at der nedsættes et § 17.4 udvalg med fokus på bæredygtighed og klima på fødevarerområdet	2024-->	Del af eksisterende drift	0	0	0	0
		Afsat af bæredygtighedsmidlerne					0	0	0

Målsætning	Fokusområde	Handling	Delhandlinger og beskrivelse	Periode	Finansiering og kommunale midler				
CO2-neutral persontransport i 2050, herunder CO2 neutral kollektiv transport. 25% af bilbestanden i hele kommunen herunder at alle de kommunale biler kører på el i 2030.	Mere transport på el	Handling 21: Elbil- og ladestanderstrategi	Vi vil udarbejde en strategi for at fremme elbiler og ladestandere	2023	Del af eksisterende drift	0	0	0	0
		Handling 22: Elbiler i egen drift	Mellem 2024 og 2026 skal halvdelen af kommunens leasede biler udskiftes, og her vil minimum 35 blive elbiler. Det endelige antal af elbiler afhænger af de konkrete merudgifter	2021-2030	0,5 mio. kr./år i 2024-2026 til at dække evt. merudgifter. Finansieirng efter 2026 er uafklarede	0	1,2	1,2	1,2
			Løbende indkøb af 10 nye elbiler om året	2021-2030	0,7 mio. kr./år til løbende udskiftninger	0,5	0,5	0,5	0,5
			Løbende opsætning af ladestandere.			0,3	0,3	0,3	0,3
		Handling 23: Fossilfrie kommunale busser og transportydelser	Samtlige kommunale busser, samt den åbne og lukkede kørsel, forventes fortsat at være fossilfrie senest i 2030 jf. Movias mobilitetsplan	2022-2030	Finansieres af driften	0	0	0	0
		Handling 24: Grøn transport hos kommunens leverandører	Vi vil undersøge mulighederne for i fremtidige udbud,at stille krav om, at kommunens leverandører af varer eller tjenesteydelser benytter fossilfrie køretøjer	2022-->	Finansieres af driften	0	0	0	0
		Handling 25: Opsætning af ladestandere	For at bidrage til den grønne omstilling af privatbilismen, vil vi understøtte etableringen af en geografisk dækkende ladeinfrastruktur. I starten af 2023 gennemfører vi et udbud på opsætning af 43 lovpligtige ladestandere og ladestandere på 11 andre lokaliteter	2023-2024	1,1 mio. kr 2023 og 2024	1,1	1,1	1,1	1,1
	Miljøvenlig færgedrift	Handling 26: Ny standardfærge til Omø	Vi forventer at indgå en aftale om leasing af en standardfærge i ultimo 2022	2025 / 2026	Leasingaftalen skal finansieres over driften	0	0	0	0
		Handling 27: Ombygning af Agersø færgen	Byrådet har bevilget midler til at ombygge den nuværende dieselfærge til en elfærge	2024	Selvstændigt anlægsbudget på 18 mio. kr.	0	0	0	0
	Afsat af bæredygtighedsmidlerne						1,9	3,1	3,1

Målsætning	Fokusområde	Handling	Delhandlinger og beskrivelse	Periode	Finansiering og kommunale midler				
At supplere den kollektive transport og bilismen	Fremme af cykling og fælles transport	Handling 28: Cykelplan	Vi arbejder på en ny cykelplan, der skal være strategisk styrende for kommunes indsats i forhold til cyklisme. I 2023 vil vi afholde tværgående workshops for et bredt udsnit af administrationen i kommunen, relevante nøgleaktører og fagudvalg for at få nye input til cykelfremme og sætte retning for den kommende cykelplan	2023-2024	0,05 mio. kr. i 2023	0,05	0	0	0
		Handling 29: Lån en elcykel	Kommunen ejer 5 normale cykler og 6 ladcykler, som kører på el. Borgere kan låne disse 4 uger ad gangen og kan i denne periode få et indtryk af, om en elcykel er en reel transportmulighed for dem	2021-->	0,03 mio. kr/år og 0,15 mio.kr. til nye cykler i 2024	0,03	0,15	0,06	0,06
		Handling 30: Mere samkørsel - NaboGo	Kommunen har indgået kontrakt med samkørselsappen NaboGo, som stilles til rådighed for borgere og pendlere i kommunen. NaboGo er målrettet til landdistrikterne og uddannelsesinstitutioner	2020 -->	Nuværende kontrakt løber frem til maj 2024, hvor medlemskabet evt. skal fornyes.	0	0	0	0
		Handling 31: Bedre sammenhæng mellem individuel og kollektiv transport	Kommunen vil have fokus på at supplere busdriften i kommunen ved at udvikle bedre skiftemuligheder ved busstop og stationer. Herunder fremme af samkørsel, sammenhæng til cykelinfrastrukturen og en bedre koordinering mellem flextrafik og busdrift	23 -->	Finansieres over driften	0	0	0	0
		Afsat af bæredygtighedsmidlerne					0,08	0,15	0,06
Revision, monitorering, mindre faciliteringsopgaver og yderligere bemanding		Revision og monitorering					0,1		0,2
		Yderligere bemanding				0,65	0,65	0,65	
		Mindre faciliteringsopgaver				0,05	0,05	0,05	0,05
		Afsat af bæredygtighedsmidlerne				0,7	0,8	0,7	0,25
I alt disponeret af bæredygtighedsmidlerne						5,2	6,07	5,53	4,43

Bilag 2:

Metode til farekortlægning



SLAGELSE KOMMUNE DK2020 OVERSVØMMELSESKORTLÆGNING

MARTS 2022

Projekt navn	DK2020 Oversvømmelseskortlægning
Kunde	Slagelse Kommune
Projektleder	Christian Kristensen
Projektnummer	1322100115
Til	Sofie Kamille Astrup
Udarbejdet af	Mathias Jepsen
Kvalitetssikret af	Morten Engholm Larsen
Godkendt af	Rasmus Bang
Version	1
Versionsdato	4. marts 2022
Første udgivelsesdato	4. marts 2022

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	INDLEDNING.....	4
2	OVERBLIK OVER DATALEVERANCE	5
3	OVERSVØMMELSESKORT	6
3.1	OVERSVØMMELSE FRA NEDBØR UDENFOR BYER	6
3.2	OVERSVØMMELSE FRA NEDBØR I BYER	6
3.3	OVERSVØMMELSE FRA VANDLØB	7
3.3.1	<i>Geometri.....</i>	7
3.3.2	<i>Hydrometri.....</i>	8
3.3.3	<i>Randbetingelser ved hav.....</i>	9
3.3.4	<i>Modstandsforhold</i>	9
3.4	OVERSVØMMELSE FRA HAVVAND	11
3.5	OVERSVØMMELSE FRA GRUNDVAND	12
4	KLIMADATA OG -FREMSKRIVNING	14

1 INDLEDNING

Dette notat omhandler kortlægningen af oversvømmelser i Slagelse Kommune i forbindelse med DK2020 – *Klimaplaner for hele landet*. Formålet med DK2020 er at støtte danske kommuners bidrag til at nå Parisaftalens målsætninger. Aftalen omhandler en netto-nul CO₂ udledende verden i 2050 samt at afbøde de negative konsekvenser af klimaforandringerne. DK2020 omhandler blandt andet en udarbejdelse af Klimahandleplaner efter en fælles standard, som skal anviser konkrete muligheder for at reducere udledningen af klimagasser og hvordan konsekvenserne af fremtidige klimaforandringer skal håndteres.

Som værktøj under realiseringen af tidssvarende mål for, hvordan klimatilpasningsudfordringerne skal håndteres, har Slagelse Kommune bedt WSP om at udarbejde opdaterede oversvømmelsesberegninger baseret på den nyeste viden. Kortlægningen omfatter sandsynlighedsberegninger for oversvømmelse fra havvand, nedbør og vandløb i hele kommunen. Hertil omfatter kortlægningen en beskrivelse af det terrænnære grundvand.

Oversvømmelseskortlægningen er udarbejdet for en række ekstremhændelser, som kan forventes nutidigt og under et fremtidigt klimascenarie. Klimascenariet er udarbejdet iht. IPCCs fremskrevne udledningsscenarie RCP 8.5 i år 2070. I Tabel 1 ses en oversigt over beregningsscenarierne, der er udarbejdet hhv. nedbørskort, vandløbskort og kystkort for.

Dette afleveringsnotat beskriver dataindhold i afleveringen samt en præsentation af beregningsforudsætningerne.

Tabel 1 Oversigt over beregningsscenarier i DK2020 oversvømmelseskortlægningen

GENTAGELSESPERIODE	NUVÆRENDE ÅR 2020	KLIMA RCP 8.5 ÅR 2070
5-års hændelse	Nedbørskort Vandløbskort	Nedbørskort Vandløbskort
10-års hændelse	Nedbørskort Vandløbskort	Nedbørskort Vandløbskort
20-års hændelse	Nedbørskort Vandløbskort Kystkort	Nedbørskort Vandløbskort Kystkort
50-års hændelse	Nedbørskort Vandløbskort Kystkort	Nedbørskort Vandløbskort Kystkort
100-års hændelse	Nedbørskort Vandløbskort Kystkort	Nedbørskort Vandløbskort Kystkort

2 OVERBLIK OVER DATALEVERANCE

NEDBØRS OVERSVØMMELSE

Oversvømmelseskortlægning fra nedbør er udarbejdet som bluespot analyser i Scalgo Live. I det åbne land er der regnet med nedsivning, mens der i byerne er regnet med at kloakken afleder en del af nedbøren. Både nedsivningen og afledningen i kloakken er medtaget som fradrag i nedbøren.

Kortene omfatter 5 gentagelsesperioder i de 2 beregningsscenarier (se Tabel 1), hvilket giver samlet 10 kortlægninger. Kortene er udarbejdet som rasterfiler i 2x2 meters opløsning, som indeholder informationer om vanddybde på terræn. Rasterfilerne er vektoriseret til shape-filer indeholdende faste intervaller for vanddybderne.

VANDLØBS OVERSVØMMELSE

Vandløbskortlægningen er foretages som stationære vandløbsberegninger i SCALGO Live med tværsnitsprofiler fra Slagelse Kommunes VASP-database.

Kortene omfatter 5 gentagelsesperioder i de 2 beregningsscenarier (se Tabel 1), hvilket giver samlet 10 kortlægninger. Kortene er udarbejdet som rasterfiler i 2x2 meters opløsning, som indeholder informationer om vanddybde på terræn. Rasterfilerne er vektoriseret til shape-filer indeholdende faste intervaller for vanddybderne.

HAVVANDS OVERSVØMMELSE

Oversvømmelseskortlægning fra havvand er udarbejdet med stormflodsværktøjet i SCALGO Live. Data er baseret på Kystdirektoratets seneste metoderapport og beskrivelse af ekstreme stormflodshændelser i Kystplanlæggeren.

Kortene omfatter 3 gentagelsesperioder i 2 beregningsscenarier (se Tabel 1), hvilket giver samlet 6 kortlægninger. Kortene er udarbejdet som rasterfiler i 2x2 meters opløsning, som indeholder informationer om vanddybde på terræn. Rasterfilerne er vektoriseret til shape-filer indeholdende faste intervaller for vanddybderne.

TERRÆNNÆRT GRUNDVAND

Det terrænnære grundvand er kortlagt som afstanden fra terræn til det nærmeste grundvandsspejl. Beregningen er gennemført for en gennemsnitlig vinterhændelse og for en klimafremskrevet vinterhændelse i de 2 beregningsscenarier. Data er beskrevet på baggrund af resultater fra den nationale HIP-kortlægning (Hydrologisk Information- og Prognoseværktøj) udarbejdet af GEUS.

Resultatet omfatter 2 kortlægninger. Kortene er udarbejdet som rasterfiler i 10x10 meters opløsning, som indeholder informationer om afstanden fra terræn til grundvandsspejlet. Rasterfilerne er vektoriseret til shape-filer indeholdende faste intervaller for afstanden fra terræn til grundvandsspejlet.

3 OVERSVØMMELSESKORT

3.1 OVERSVØMMELSE FRA NEDBØR UDENFOR BYER

Kortlægningen af oversvømmelser fra nedbør udenfor byerne er gennemført baseret på "Blue Spots". Blue spot kortlægningen er gennemført således, at oversvømmelsen af lavninger uden afløb er beregnet ud fra det vandvolumen, som tilledes fra lavningens lokale opland. Vandvolumenet til hver enkelt lavning er bestemt ud fra nedbørsmængden og størrelsen på det direkte opland til lavningen samt "overløbsvandmængder" fra opstrøms liggende lavninger.

Kortlægningen er gennemført i Scalgo Live for nedbørshændelser med gentagelsesperioder på 5, 10, 20, 50 og 100 år. Kortlægningen beskrives for to beregningsscenarier; et nul-scenarie beskrivende de nuværende forhold i år 2020 og et klimascenarie for RCP8.5 i år 2070. Nedbørsmængderne ved de forskellige gentagelsesperioder er bestemt på baggrund af Spildevandskomiteens regionale regnrækker for Slagelse Kommune.

Klimafremskrivningen af nedbørsmængderne til år 2070 er foretaget med klimafaktorer, som er estimeret ud fra DMI's Klimaatlas.

Tabel 2 Nedbørsdybder i mm over en 4-timers hændelse ved de forskellige beregningsscenarier

GENTAGELSESPERIODE	ÅR 2020	RCP 8.5 ÅR 2070
5-års hændelse	29	37
10-års hændelse	35	44
20-års hændelse	41	53
50-års hændelse	51	67
100-års hændelse	59	79

I oversvømmelseskortlægningen fra skybrud er der regnet med, at en del af nedbøren nedsiver. Til beregning af oversvømmelserne er nedsivningen defineret som en nedsivningsdybde. Nedsivningsdybden er i beregningerne antaget at svare til en 5 års nedbørshændelse med en varighed på 4 timer. Det svarer til 29 mm jf. ovenstående tabel, og omregnet til en hydraulisk nedsivningsevne svarer det til 174 mm/døgn. Nedsivningsdybden fratrækkes nedbørsdybden, således at det kun er den nedbørsdybde, som overstiger nedsivningsdybden, der bidrager til afstrømningen på terræn.

3.2 OVERSVØMMELSE FRA NEDBØR I BYER

Kortlægningen af oversvømmelser fra nedbør i byerne er også gennemført baseret på "Blue Spots". I oversvømmelseskortlægningen fra skybrud i byerne er der regnet med, at en del af nedbøren afledes i kloakken. Kapaciteten i kloakken afhænger af kloakkeringstypen. Serviceniveauet i områder med fælleskloak er stuvning til terræn ved en nedbørshændelse med en gentagelsesperiode på 10 år mens den i separat kloakerede områder er på 5 år.

Samlet set er der for de kloakerede områder regnet med at kapaciteten i alle kloakker som minimum svarer til en nedbør med engentagelsesperiode på 5 år under nuværende forhold. En nedbørshændelse med en varighed på 4 timer svarer til en nedbørsdybde på 29 mm. Kapaciteten i kloakken svarende på de 29 mm fratrækkes nedbørsdybden, således at det kun er den nedbørsdybde, som overstiger kloakkens kapacitet, der bidrager til oversvømmelse i byerne. Den anvendte nedbørsdybder i kortlægningen fremgår af Tabel 2. Nedbørsdybderne i tabellen er ikke fratrukket kapaciteten i kloakken.

3.3 OVERSVØMMELSE FRA VANDLØB

Ved modellering af oversvømmelse fra vandløb er det valgt at benytte SCALGOs River Network Model som beregningsmodul og beriget denne med data fra VASP- og HYMER-databasen som ejes og opereres af WSP. Vandløbsmodellen er opbygget som en 1-dimensionel stationær vandløbsmodel koblet på den digitale terrænmodel. Beregningerne udføres iht. Manningformlen, hvor vandløbenes geometriske udformning, modstanden i vandløbene og vandføringen indgår som beregningsparametre.

3.3.1 GEOMETRI

WSP har i samarbejde med Slagelse Kommune udpeget de vandløb, som er inkluderet i kortlægningen af oversvømmelse fra vandløb. Udvælgelsen er baseret på kommunens offentlige vandløb og de skikkelsesdata som findes i kommunens VASP-database. Slagelse Kommune har godkendt omfanget af vandløbsmodellen og de data som modellen bygger på.

Alt data er udtaget fra Slagelse Kommunes VASP-database, og det er tilstræbt at benytte så nylige data som muligt. I Tabel 3 ses en oversigt over de geometriske skikkelser, som er eksporteret fra VASP-databasen og inkluderet i SCALGO Live modellen.

Tabel 3 Vandløbsgeometri som er udtrukket af Slagelse VASP-database til vandløbsmodellen.

VANDLØB	DATAGRUNDLAG	VANDLØB	DATAGRUNDLAG
Alminderenden	Opmåling 2015	Lungrenden, sideløb nr. 8ba	Opmåling 1994
Bildsø Å	Opmåling 2015	Lungrenden, sideløb nr. 8baI	Regulativ
Birkemoserenden + tilløb	Opmåling 2002	Lungrenden, Skælskør	Opmåling 2020
Bjerger å (Amt)	Opmåling 2012	Maderenden	Opmåling 2018
Bjerger å (Kommune st. 0 - 1.826)	Regulativ	Maglemose Å	Opmåling 2020
Bjerger å (Kommune st. 1.826 - 3.223)	Opmåling 2020	Maglemoserenden	Opmåling 1994
Bonderuprenden, KO	Opmåling 2019	Marbækrenden	Opmåling 2008
Bonderuprenden, SK	Opmåling 2019	Mejerirenden	Opmåling 2018
Bækkerenden	Opmåling 2018	Rokkemoserenden	Opmåling 2021
Bøstruprenden + tilløb	Opmåling 2015	Saltø Å	Opmåling 1998
Digerenden	Opmåling 2014	Seerdrup Å	Opmåling 2020
Ellebækken/Piberggrøft	Opmåling 2018	Skibækrenden	Opmåling 2017
Fladmose Å	Opmåling 2020	Skidenrenden (Jernbjerg Å)	Opmåling 2015
Fladmose Å tilløb nr. 9b	Opmåling 2020	Skovholmrenden	Opmåling 2009
Fladmose Å tilløb nr.9ba	Opmåling 2020	Skovse/Gudum Å	Opmåling 2016
Gadekærsrenden	Opmåling 2011	Snogebæk	Opmåling 2017
Gammel-Lugrenden 7a (st. 3.637 - 3.880)	Opmåling 2014	Spegerborgrenden	Opmåling 2016
Gammel-Lugrenden 7a (st. 327 - 903)	Opmåling 2020	Styrtrenden (Seerdrup)	Opmåling 1996
Gammel-Lugrenden, tilløb 7e	Opmåling 1994	Styrtrenden (Vårby Å)	Opmåling 2009
Halkevad å	Opmåling 2012	Svenstruprenden	Opmåling 2005
Harrested Å	Opmåling 2014	Sørbymaglerenden	Opmåling 2009
Hesselbyrenden	Opmåling 2015	Sørenden	Opmåling 2013
Hulbyrenden, KO	Opmåling 2019	Tjæreby/basnesrenden	Opmåling 2016
Hulbyrenden, SK	Opmåling 2010	Tranebækken	Opmåling 2013
Hulhøjrenden	Opmåling 2014	Tude Å (st. 0 - 29.518)	Opmåling 2020
Jettehøjrenden	Opmåling 2020	Tude Å (st. 29.292 - 32.786)	Opmåling 2019
Kirkerenden	Opmåling 2020	Tørremøllerenden	Opmåling 2017
Kobækrenden	Opmåling 2016	Valbækrenden	Opmåling 2014
Kobækrenden tilløb nr. 2b	Opmåling 2016	Vestermose Å	Opmåling 2015
Kobækrenden tilløb nr. 2c	Opmåling 2016	Vibeholmrenden	Opmåling 2016

VANDLØB	DATAGRUNDLAG	VANDLØB	DATAGRUNDLAG
Langelandsørenden	Opmåling 2012	Vårby Å	Opmåling 2012
Lillevangsrenden	Opmåling 2014	Øllemoserenden	Opmåling 2014
Lindes Å amt	Opmåling 2011	Ørbækrenden	Opmåling 2015
Lindes Å kom	Opmåling 2012	Østerhovedrenden	Opmåling 2021
Lungrenden, ha	Opmåling 2020	Østerstillingerende, sideløb 1	Opmåling 2021
Lungrenden, sideløb 8baIII	Regulativ	Østerstillingrenden	Opmåling 2020

3.3.2 HYDROMETRI

Beskrivelse af afstrømningsværdier for de udvalgte hændelser, T = 5, 10, 20, 50 og 100 år er baseret på WSP's HYMER-database der indeholder et stort antal tidsserier for målestationer i hele landet. Afstrømningsværdierne er fremskrevet efter klimafaktorer bestemt af GEUS.

Gentagelsesperioden for ekstreme afstrømningshændelser er beskrevet på baggrund af en 30-årig referenceperiode, som spænder fra 1990 – 2020. De udvalgte målestationer har minimum 15 års data indenfor den referenceperiode. På baggrund af disse krav er der udvalgt 8 målestationer til beregningerne i Slagelse Kommune, som skaber en tilfredsstillende dækning af vandløbssystemer og -oplande.

Til beskrivelse af afstrømning i de klimafremskrevne scenarier er der anvendt data fra GEUS der har beregnet klimafaktorer for ekstremvandføring i vandløb. Dette er nærmere beskrevet i *"Henriksen, Olsen, & Trolborg, 2013, Klimaeffekter på hydrologi og afstrømning – klimaekstremvandføring"*. Klimafaktorerne beskriver et forhold mellem maksimum i referenceperioderne 1961-1990 og 2021 - 2050.

Der findes i IPCC's hovedrapport ikke nogen beskrivelse af den forventede ændring af vandløbenes afstrømning eller nogle konkrete tal på klimafaktorer, men GEUS' rapport tager udgangspunkt i IPCC's bud på ændrede forhold i det hydrologiske kredsløb (nedbør, fordampning, nedsivning m.v.) og på denne baggrund er der beregnet en forventet ændring (klimafaktor) i vandløbenes afstrømning. Klimafaktoren er beregnet for 3 kategorier; lav, middel og høj. I denne undersøgelse er der overført beskrivelser af klimafaktorer fra GEUS' rapport til RCP-scenarierne med den tilnærmelse, at en "høj" klimafaktor svarer til RCP8.5 i år 2070.

Resultaterne fra målestationerne og tillagte klimafaktorer giver følgende ekstreme afstrømningsværdier, se Tabel 4.

Tabel 4 Hydrometriske målestationer og beregnede ekstreme afstrømninger og klimafaktorer.

		T = 5 år	T = 10 år	T = 20 år	T = 50 år	T = 100 år
DDH: 57.01 Saltø å, Grønbro DMU: 570049	Vandføring [l/s]	4.724	5.667	6.579	7.757	8.632
	Afstrømning [l/s/km ²]	74,0	88,8	103,1	121,5	135,2
	Klimafaktor RCP 8,5 2070	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
DDH: 56.02 Harrested å, Kramsvadgård DMU: 560006	Vandføring [l/s]	1.330	1.505	1.650	1.813	1.922
	Afstrømning [l/s/km ²]	83,0	94,0	103,0	114,0	120,0
	Klimafaktor RCP 8,5 2070	2,05	2,04	2,03	2,02	2,02
DDH: 56.11 Tude å, Valbygård DMU: 560005	Vandføring [l/s]	13.485	15.098	16.454	18.006	19.055
	Afstrømning [l/s/km ²]	51,7	57,9	63,1	69,1	73,1
	Klimafaktor RCP 8,5 2070	1,90	1,90	1,90	1,89	1,89
DDH: 56.15 Tude å, Skætholm DMU: 560003	Vandføring [l/s]	1.899	2.114	2.292	2.493	2.627
	Afstrømning [l/s/km ²]	31,9	35,5	38,5	41,9	44,2
	Klimafaktor RCP 8,5 2070	1,95	1,94	1,93	1,93	1,92

DDH: 56.10 Bjerpe å, Fårup DMU: 560001	Vandføring [l/s]	3.656	4.249	4.767	5.380	5.807
	Afstrømning [l/s/km ²]	64,9	75,5	84,7	95,6	103,2
	Klimafaktor RCP 8,5 2070	2,05	2,04	2,03	2,02	2,02
DDH: 56.09 Seerup å, Johannesdal DMU: 560002	Vandføring [l/s]	3.355	3.772	4.129	4.545	4.830
	Afstrømning [l/s/km ²]	48,9	54,9	60,1	66,2	70,3
	Klimafaktor RCP 8,5 2070	2,10	2,09	2,09	2,80	2,08
DDH: 54.04 Fladmose å, Dyssegård DMU: 540002	Vandføring [l/s]	568	645	715	799	859
	Afstrømning [l/s/km ²]	40,7	46,2	51,2	57,2	61,5
	Klimafaktor RCP 8,5 2070	2,05	2,04	2,03	2,02	2,02
DDH: 56.06 Tude å, Ørlev DMU: 560007	Vandføring [l/s]	5.919	6.568	7.128	7.784	8.238
	Afstrømning [l/s/km ²]	40,0	44,4	48,2	52,6	55,7
	Klimafaktor RCP 8,5 2070	1,91	1,90	1,89	1,88	1,87

3.3.3 RANDBETINGELSER VED HAV

Ved vandløbenes udløb skal der i modellen defineres en nedre randbetingelse. Stationære vandspejlsberegninger foretages nedefra og opstrøms, og randbetingelsen definerer således beregningens begyndelsespunkt, og har stor betydning for strækningerne tæt på havet.

Vandstanden ved havet beskrives i vandløbsmodellen som en normalvandstand, svarende til den gennemsnitlige årlige vandstand. Havvandstanden er ikke beskrevet om en ekstrem havvandstandshændelse, da der ikke findes statistisk grundlag til at eftervise nogen væsentlig samtidighed mellem ekstreme afstrømningshændelser i vandløb og ekstreme havvandstandshændelser. Der forekommer en mindre korrelation mellem afstrømning og havvandstand i vinterhalvåret, hvor både høje havvandstands- og afstrømningshændelser typisk vil forekomme. Sandsynligheden for samtidighed er dog stadig meget lav.

Vandstanden er beskrevet på baggrund af DMI's klimaatlas, som angiver både nuværende havvandstande samt klimafremskrevne forhold i de danske kyster. Randbetingelsen i havet er beskrevet under de nuværende forhold og de klimafremskrevne forhold, se Tabel 5.

Kyststrækningen er i DMI's klimaatlas opdelt i 2 strækninger på tværs af Slagelse Kommune, nord og syd for Storebæltsbroen. Der er lille forskel imellem randbetingelserne for de to kyststrækninger.

Tabel 5 Randbetingelser til vandløbsmodellens udløb i hav

SCENARIO	STOREBÆLT NORDØST	SMÅLANDSFARVANDET
Nuværende (2020)	0 cm	0 cm
RCP 8.5 (2070)	52 cm	53 cm

3.3.4 MODSTANDSFORHOLD

Manningtallet beskriver energitabet i vandløb, og er i mere bogstavelig forstand den parameter i beregningen, som beskriver de ting i vandløbet som bidrager til modstand for vandets bevægelse og udgøres af f.eks. vegetation, sten, slyng, dødt ved m.v. Valg af Manningtal er en vanskelig opgave, idet artsforekomsten, fordelingen og tætheden af grøde alle har betydning. Hertil har fysiske karakteristika i vandløbet såsom slyngningsgrad eller bundsubstrat også en væsentlig rolle.

I indeværende analyse er der opstillet en Manningtals-matrice, hvor Manningtallet er fastlagt på baggrund af to primære faktorer; vandløbsbredde og oplandsareal. Matricen er ikke nødvendigvis retvisende for alle vandløb ift. de lokale forhold som kunne være gældende, men skal ansues som vejledende værdier for typiske og normalt forekommende Manningtal ift. vandløbsbredde og oplandsareal.

Det er under udarbejdelsen af Manningtals-matricen overvejet hvorvidt også vandløbenes fald skulle indgå som en beskrivende parameter for vandløbenes Manningtal. For at undgå at overkomplicere matricen blev dette dog fravalgt. Samtidig kan det betragtes, at vandløbenes faldforhold til en vis grad er inkluderet i matricen i forholdet mellem vandløbsbredde og oplandsareal. Det kan betragtes, at et vandløb med et stort oplandsareal og en smal vandløbsbredde, også nødvendigvis må have et højt fald. På samme vis vil et vandløb med et lille oplandsareal og en stor vandløbsbredde, også nødvendigvis have et lavt fald. Værdierne, som er indført i Manningtals-matricen drager inspiration fra de empiriske værdier beskrevet i Bilag B til rapporten "Afprøvning af forslag til metode til konsekvensvurdering af ændret vandløbsvedligeholdelse" udarbejdet af DCE i 2015.

Lille vandløb (Vandspejlsbredde 1-2 meter)	Manningtal $m^{1/3}/s$
• med tæt grødevækst:	4-8
• med spredt grødevækst:	8-12
• med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	8-15
• uden grødevækst:	12-18
Mellem vandløb (Vandspejlsbredde 2-5 meter)	
• med tæt grødevækst:	8-12
• med spredt grødevækst:	12-15
• med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	12-15
• uden væsentlig grødevækst:	16-24
Større vandløb (Vandspejlsbredde 5-10 meter)	
• med tæt grødevækst:	12-16
• med spredt grødevækst:	15-20
• med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	15-20
• uden væsentlig grødevækst:	20-30

Figur 1 Grundlag for udarbejdelsen af manningtalsmatricen

		Oplandsareal [km ²]											
		0.5	1	2	5	10	20	50	100	250	500	1000	>2000
Vandløbsbredde [m]	1	8	8	9	9	10	11	11	12	12	13		
	2	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	
	3	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20
	4	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22
	5	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	6		14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	7		15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26
	8		16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27
	9			17	19	20	21	22	23	24	26	27	28
	10			18	19	20	22	23	24	25	26	28	29
	11				20	21	22	23	25	26	27	28	30
	12				20	21	23	24	25	26	28	29	30
	13					22	23	24	26	27	28	30	31
	14						24	25	26	28	29	30	31
	16							26	27	28	30	31	33
	18								28	29	31	32	33
	20									30	31	33	34
	25										33	35	36

Figur 2 Manningtalsmatrice

Manningtallet er bestemt til hvert tværsnitsprofil ud fra oplandsarealet og tværsnitsbredden.

Oplandsarealet for hvert tværsnit er bestemt ud fra strømningsvejene og dertil hørende afstrømningsopland.

Vandløbsbredden for hvert tværsnitsprofil er lavet ved at koble GeoDanmarks vandløbskant og de enkelte tværsnit. Vandløbskant er et landsdækkende vektorlag, hvor vandløbskanten er optegnet manuelt, her er vandløbskanten angivet som kronekant, hvilket er antaget at være beskrivende for de undersøgte hændelser.

3.4 OVERSVØMMELSE FRA HAVVAND

Oversvømmelseskortlægningen fra havet er foretaget ud fra de forventede stormflodshændelser, som truer de kystnære arealer langs Slagelse Kommune. For områder, hvor terrænniveauet ligger lavere end vandstanden og der er kontakt til havet, er der beregnet oversvømmelser. For kyststrækningerne i Slagelse Kommune er der beregnet oversvømmelser fra stormflodshændelser med gentagelsesperioder på 20, 50 og 100 år. Værdierne er hentet fra "Metoderapport for kystplanlægger" Marts 2021.

Tabel 6 Stormflodshændelser langs Slagelse Kommunes kyst, som benyttes i kortlægningen

GENTAGELSESPERIODE	ÅR 2020	RCP 8.5 ÅR 2070
20-års hændelse	145 cm	185 cm
50-års hændelse	155 cm	195 cm
100-års hændelse	170 cm	210 cm

I forbindelse med kortlægningen af oversvømmelse fra havvand i Slagelse Kommune har mangler i de hydrologiske tilpasningslag medført en række fejl. Fejlene består i, at tilpasningslagene ikke retvisende

beskriver de hydrologiske forbindelser, som findes i Slagelse Kommune, og at vand i flere tilfælde tillades at oversvømme arealer, hvor der i realiteten ikke er nogen forbindelse. Det kan f.eks. være ved pumpelag, som grænser op mod kysten, hvor et dige forhindrer havvand i at indtrænge på arealerne. I flere tilfælde ses det, hvordan de hydrologiske tilpasningslag angiver en forbindelse til disse områder på trods af klapsluser eller pumpesystemer, som forhindrer vandets indtrængning.

Fejlene i de hydrologiske tilpasningslag er gennemgået manuelt for hele kyststrækningen indenfor Slagelse Kommune, og de fejldefinerede hydrologiske tilpasninger er rettet i kortlægningen. I Tabel 7 ses en oversigt over anlæggene som er defineret og ved hvilke hændelser de er aktive. Ved større hændelser bliver nogle af anlæggene slået ud af spil, da vand overstiger dige eller øvrigt.

Tabel 7 Hydrologiske rettelser v. havvandssikring.

PLACERING	ANLÆG	2020 T = 20 ÅR	2020 T = 50 ÅR	2020 T = 100 ÅR	2070 T = 20 ÅR	2070 T = 50 ÅR	2070 T = 100 ÅR
Bildsø Å	Kontraklap	Aktiv	Aktiv	-	-	-	-
Bildsø Å	Underføring	Aktiv	Aktiv	-	-	-	-
Skibbækrenden	Højvandssluse	Aktiv	Aktiv	Aktiv	-	-	-
Alminderenden	Kontraklap	Aktiv	Aktiv	Aktiv	Aktiv	Aktiv	Aktiv
Næsby Strand	Dige	Aktiv	Aktiv	Aktiv	Aktiv	Aktiv	
Tude Å	Sluse	Aktiv	Aktiv	Aktiv	-	-	-
Stibjergvej Mose	Udløb til hav	Aktiv	Aktiv	Aktiv	Aktiv	-	-
Birkemoseanlægget	Pumpe	Aktiv	Aktiv	Aktiv	-	-	-
Svendruprenden	Kontraklap	Aktiv	Aktiv	-	-	-	-
Tjæreby basnæs	Højvandslukke	Aktiv	-	-	-	-	-
Bisserup	Kontraklap u. dige	-	-	-	-	-	-
Bisserup Havn	Havnemur	Aktiv	Aktiv	-	-	-	-
Omø Mose	Kontraklap	Aktiv	-	-	-	-	-
Omø Sø	Pumpebrønd	-	-	-	-	-	-
Omø Havn	Havnemur	Aktiv	Aktiv	Aktiv	Aktiv	Aktiv	-

3.5 OVERSVØMMELSE FRA GRUNDVAND

Til grundvandskortlægningen er der anvendt data fra HIP (hipdata.dk), der er udarbejdet under den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi (2016-2020) og er beregnet af GEUS.

HIP er modeldata fra den landsdækkende MIKE SHE model (Danmark-modellen), der bl.a. beskriver afstanden fra terræn til det terrænnære grundvand.

I dataudstillingen af HIP er samtlige modelrelaterede data gjort tilgængelige, både randbetingelser, måledata fra pejlinger, jordbundsforhold mm. En stor del af data kan tilgås via hipdata.dk. Det data, som ikke findes der, kan downloades via kortforsyningens FTP-server.

Blandt resultatdata findes lag fra historiske modelberegninger (1990-2019), der angiver en afstand fra terræn til grundvand under en række forskellige hændelser. For de fremskrevne data findes data for de to klimascenarier

RCP4.5 og RCP8.5 for både nær fremtid (2041-2070) og fjern fremtid (2071-2100) – HIP viser altså i alt 5 forskellige scenarier.

I dette afsnit, hvor WSP ikke selv har tilvejebragt data eller modeller, henvises der til dokumentationen, som er tilgængelig på hip.dataforsyningen.dk.

I udarbejdelsen af grundvandskortlægningen er data tilvejebragt ved at tage data for en vintermiddel afstand til grundvandet under nuværende forhold i rasterceller på 10x10m. HIP-data for ændringslagene, altså den klimaændring der sker i grundvandsstanden under vintermiddel forhold, er angivet i rasterformat med rasterceller på 100x100m. Disse ændringer er lagt til data for nuværende forhold for at få en fremtidig afstanden til grundvandsstanden

Efter ovenstående metode er vintermiddel afstanden fra terrænoverfladen til grundvandet bestemt under de nuværende forhold og klimafremskrevet til år 2100 efter RCP-scenarie 8.5 i Slagelse Kommune.

4 KLIMADATA OG -FREMSKRIVNING

Tabel 8 Klimadata under referenceperioden og de 3 fremskrevne tidshorisonter. Fremskrivningen bygger på klimascenarie med højt CO₂-niveau (RCP 8.5)

		REFERENCE (1981-2010)	START ÅRHUNDREDE (2011-2040)	MIDT ÅRHUNDREDE (2041-2070)	SLUT ÅRHUNDREDE (2071-2100)
Nedbør	Gns. nedbør [mm/døgn]	1,7	1,8 (+0,1)	1,8 (+0,1)	2,0 (+0,3)
	Skybrud [hændelser/år]	0,3	0,4 (+0,1)	0,5 (+0,2)	0,6 (+0,3)
	Antal tørre dage [døgn]	250	247 (-3)	249 (-1)	246 (-4)
	Længste tørre periode [døgn]	23	23	23	23
Temperatur	Gns. temperatur [°C]	9	10 (+1)	11 (+2)	12 (+3)
	Højeste temperatur [°C]	30	31 (+1)	32 (+2)	33 (+3)
	Hedebølgedage [døgn]	4	6 (+2)	9 (+5)	15 (+11)
	Varmedølgedage [døgn]	16	23 (+7)	32 (+16)	46 (+30)
	Frostdøgn [døgn]	75	59 (-16)	44 (-31)	26 (-49)
	Vækstsæson [døgn]	245	273 (+28)	303 (+58)	332 (+87)
Vind	Middel vind [m/s]	4,73	7,70 (-0,03)	4,69 (-0,04)	4,71 (-0,02)
	Ekstrem vind [døgn]	0,01	0,00 (-0,01)	0,01	0,03 (+0,2)
Sol	Solindstråling [W/m ²]	120	119 (-1)	118 (-2)	116 (-4)
	Pot. fordampning [mm/døgn]	1,74	1,76 (+0,02)	1,78 (+0,04)	1,81 (+0,07)

Bilag 3: Risikokortlægning

Kortlægning af oversvømmelsesrisiko – Slagelse Kommune



Forfattere

Per Skougaard Kaspersen, Seniorspecialist LNH water

Karin Löf Drenck, Specialist LNH water

Indhold

1.	Introduktion.....	3
1.1.	SkadesØkonomi.....	4
1.2.	Skadesberegninger for Slagelse Kommune	4
1.3.	Risikokortlægning for Slagelse Kommune	5
1.4.	Data.....	6
1.4.1.	Oversvømmelseskort.....	6
1.4.2.	Sektordata	7
2.	Udvalgte resultater	8
2.1.	Oversvømmelseskort.....	8
2.2.	Skadesberegninger (økonomiske)	10
2.2.1.	Nedbør	11
2.2.2.	Stormflod	13
2.3.	Udpegning af andre skader (ikke-økonomiske)	16
2.3.1.	Nedbør	16
2.3.2.	Stormflod	18
2.4.	Risikoberegning	21
2.4.1.	Risiko - samlet	21
2.4.2.	Risiko - nedbør	24
2.4.3.	Risiko - stormflod	27
Appendix A – Resultater fra skadesberegningen		30
A.1 Stormflod		30
Appendix B – Korrektioner.....		33
B1 Korrektion af oversvømmede bygninger.....		33
Appendix C – Modelparametre		34
Appendix D – Skadesfunktioner for forskellige bygningstyper		35

1. Introduktion

Dette dokument beskriver forudsætningerne for, og præsenterer resultaterne af kortlægningen af oversvømmelsesrisiko for Slagelse Kommune. Kortlægningen er foretaget ud fra oversvømmelseskort for stormflod, skybrud og vandløb og indeholder beregninger for nutidige og fremtidige hændelser. Kortlægningen indeholder udpegning af oversvømmelsestruet bygninger, mennesker og helbred, kritisk infrastruktur og offentlig service (Figur 1-1). For bygninger er der beregnet et økonomisk tab som følge af oversvømmelserne, mens antallet af oversvømmelsestruede personer/enheder er identificeret for de andre sektorer. Skades- og risikoberegninger er foretaget med værktøjet SkadesØkonomi, som er et gratis tilgængeligt plugin til QGIS.



FIGUR 1-1. OVERSICHT OVER SEKTORER SOM DER KAN BEREKNES SKADER OG RISIKO FOR MED MODELLEN SKADESØKONOMI.

I de følgende afsnit præsenteres beregningsforudsætninger og udvalgte resultater, skadeskort og risikokort sammen med betragtninger og konklusioner. Alt data og kortmateriale udleveres til Slagelse kommune sammen med dette notat og en pptx. hvori resultaterne er i bedre opløsning.

Information vedrørende modelopsætning, modelparametre og anvendte skadesfunktioner er vedlagt i følgende appendix:

Appendix C – Modelparametre" findes information om valg af modelparametre ved beregning af skader med modellen SkadesØkonomi.

- "Appendix D – Skadesfunktioner for forskellige bygningstyper" findes en tabel med detaljeret information om de anvendte skadesfunktioner for de forskellige bygningskategorier.

1.1. SkadesØkonomi

Ideen bag værktøjet SkadesØkonomi (QGIS v.1) er at gøre det muligt at beregne samt udpege skader og omkostninger for flere sektorer end blot bygninger, som mange traditionelt har fokuseret på. I denne model indsættes et oversvømmelseskort for en given hændelse hvorefter modellen eksempelvis udpeger hvor mange personer som bor i de boliger som oversvømmes, eller hvilke offentlige services eller kritisk infrastruktur som ligger i udsatte områder. Ved at kombinere skadeskort for forskellige tidshorisonter og returperioder er det desuden muligt at lave et samlet risikokort (risiko = skade * sandsynlighed). Risikoen opgøres som det forventede gennemsnitlige årlige økonomiske tab i netto nutidsværdi (NNV) (kr./år) over en 100-årig periode som følge af oversvømmelser.

1.2. Skadesberegninger for Slagelse Kommune

I det følgende gives en kort gennemgang af hvordan modellen håndterer sektorerne vist i figur 1-1 som der er gennemført beregninger for i denne kortlægning for Slagelse kommune. Først præsenteres de sektorer hvor et økonomisk tab beregnes hvorefter de ikke-økonomiske præsenteres. For en uddybende beskrivelse af de enkelte delmodeller og deres beregningsforudsætninger henvises til den fulde modeldokumentation (<https://github.com/skadesokonomi>).

Bygninger: Modellen kan regne to typer af omkostninger for bygninger. Den første er bygningsskaden som beregner et økonomisk tab forbundet med skader på bygninger og indbo. Derudover er det muligt at beregne et værditab forbundet med faldende salgspriser i berørte områder. Det understreges dog, at størrelsen af værditabet er forbundet med stor usikkerhed, hvorfor det kan have stor betydning for resultaterne. Værditab er IKKE inkluderet i beregningerne for Slagelse kommune.

Mennesker og helbred: Modellen beregner antallet af beboere i oversvømmelsestruet helårsboliger.

Kritisk infrastruktur: Modellen udpeger kritisk infrastruktur som er oversvømmelsestruet. Datasættet for kritisk infrastruktur for Slagelse indeholder blandt andet information om placering af jernbaner, bygninger til energiproduktion, forsyning og energidistribution, håndtering af affald og spildevand, vandforsyning.

Offentlig service: Modellen udpeger offentlig service som er oversvømmelsestruet. Datasættet for offentlig service for Slagelse Kommune indeholder daginstitutioner, grundskoler, døgninstitutioner, hospitaler og sygehuse, sundhedscenter, lægehus, og bygninger til undervisning.

1.3. Risikokortlægning for Slagelse Kommune

I dette projekt udføres en risikokortlægning for hver af de to oversvømmelseskilder; nedbør og stormflod, og vandløb. For at give et bedre indtryk af hvordan skaderne geografisk er fordelt og som led i anonymiseringen af data, præsenteres en række af resultaterne i 100 * 100m celler, hvori risikoen indenfor de enkelte celler er summeret op. Et eksempel herpå er vist i Figur 1-2. Herudover trækkes der resultater ud fra forskellige byer og sommerhusområder i Slagelse kommune, som er særligt udsatte overfor oversvømmelser fra henholdsvis nedbør og stormflod. Dette muliggør en sammenligning af skadesstørrelsen og risikoen for de forskellige udvalgte byer og områder.



FIGUR 1-2: EKSEMPEL PÅ 100*100 M CELLER SOM ANVENDES TIL AT OPSUMMERE RESULTATERNE. EKSEMPELET VISER RISIKO FOR STORMFLOD.



FIGUR 1-3: BYER OG DELOMRÅDER SOM DER TRÆKKES RESULTATER UD FOR, NEDBØR (VENSTRE), STORMFLOD (HØJRE).

1.4. Data

Slagelse kommune har stillet oversvømmelseskort og datasæt for en række af sektorerne til rådighed og analysen vil omfatte følgende:

1.4.1. Oversvømmelseskort

Nedbør: Der laves skadesberegninger for returperioderne T5, T10, T20, T50 og T100 i dag og under fremtidigt klima (RCP 8.5, år 2070).

Stormflod: Der laves skadesberegninger for returperioderne T20, T50 og T100 i dag og under fremtidigt klima (RCP 8.5, år 2070).

Vandløb: Der laves skadesberegninger for returperioderne T5, T10, T20, T50 og T100 i dag og under fremtidigt klima (RCP 8.5, år 2070).

En detaljeret beskrivelse af udarbejdelsen af ovenstående oversvømmelseskort findes i afleveringsnotatet "SLAGELSE KOMMUNE DK2020 OVERSVØMMELSESKORTLÆGNING" som er udarbejdet af WSP i marts 2022.

Oversvømmelseskortlægning og dennes påvirkning af risiko-kortlægningen

Stormflod

Til kortlægning af oversvømmelser for stormfloder er anvendt en "statisk" model, hvilket vil sige at man i praksis antager at stormfloden varer "uendeligt", og altså vil have mulighed for at oversvømme alle arealer med en kote som er lavere end den pågældende stormflodshøjde (så længe disse har kontakt til kysten). Konsekvensen heraf er at det oversvømmede areal overestimeres, hvilket også medfører at den efterfølgende skades- og risikoberegning overestimeres betydeligt.

Nedbør

Kortlægningen af oversvømmelser fra nedbør er udarbejdet som blue-spot analyser i værktøjet Scalgo (dvs. er beregningen ikke indeholder en kloakmodel). Med dette værktøj har man simuleret 4 timers nedbørshændelser for flere returperiode under nuværende og fremtidigt klima. For både de kloakerede områder og for det åbne land har man fratrasket en 5 års hændelse med en varighed på 4 timer, svarende til 29 mm inden man kørte modellen. Dette er gjort for fjerne den del af nedbøren som henholdsvis afledes af kloakken (kloakerede områder) og nedsiver (åbne land). Der er flere usikkerheder forbundet med den valgte metode. Først og fremmest vil den geografiske placering af oversvømmelserne ikke afspejle at kloaksystemer ofte har "flaskehalse", hvilket vil medføre at oversvømmelserne mange steder skyldes vand som kommer op af kloaksystemet. Konsekvensen heraf er at kortlægningen i flere tilfælde ikke viser de områder som reelt er oversvømmelsestruede. Varigheden af nedbørshændelserne på 4 timer er lang da de kritiske varigheder for kloaksystemer ofte er < 1 time (det varierer dog meget fra område til område). Konsekvensen heraf er at man ved brug af 4 timers hændelser "hælder" for meget vand på overfladen, og derfor overestimeres både det oversvømmede areal og den efterfølgende skades- og risikoberegning.

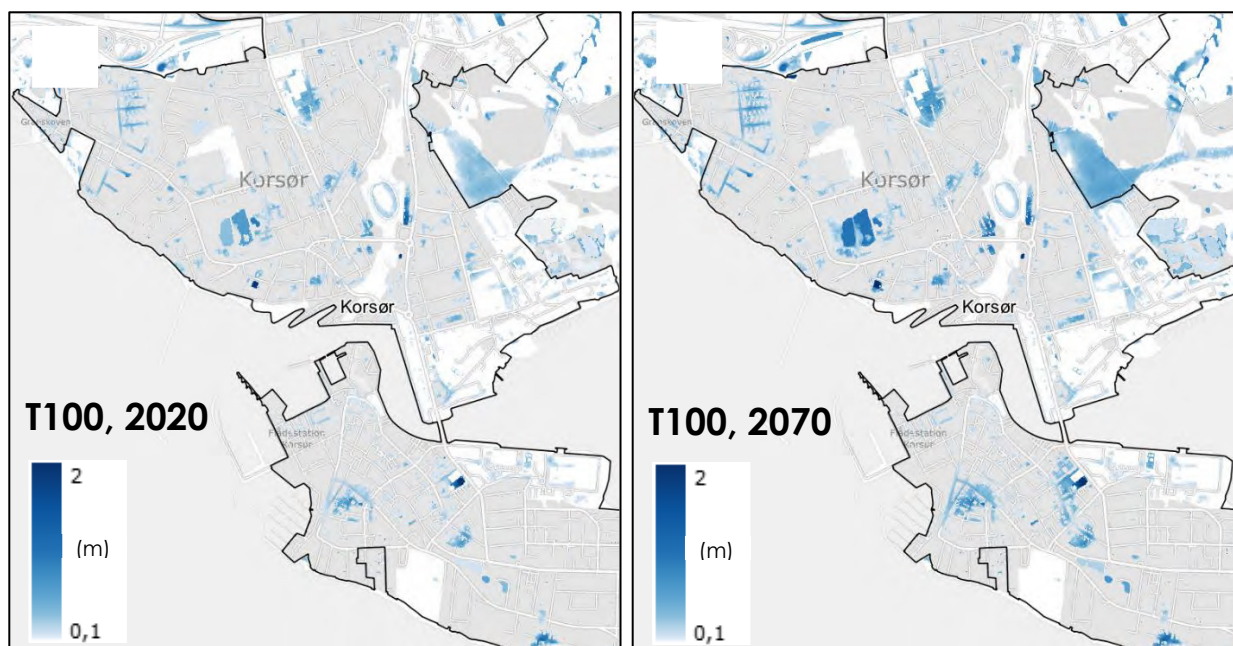
1.4.2. Sektordata

Slagelse kommune har stillet data til rådighed for følgende sektorer jævnfør Figur 1-1 :Bygninger, Mennesker og Helbred, Kritisk infrastruktur og Offentlig service.

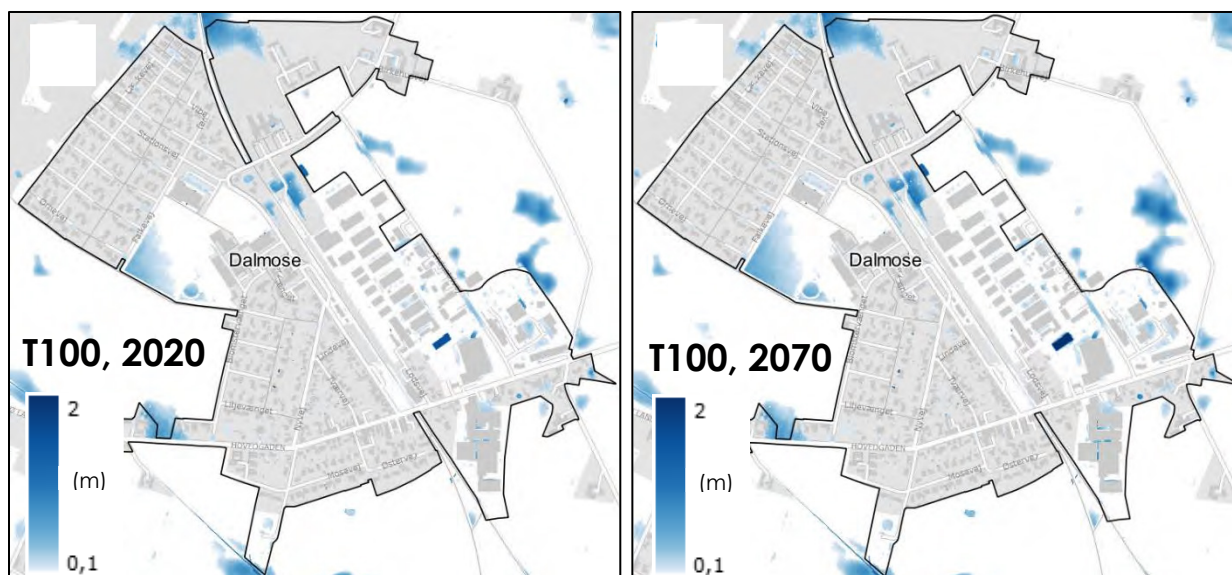
2. Udvalgte resultater

2.1. Oversvømmelseskort

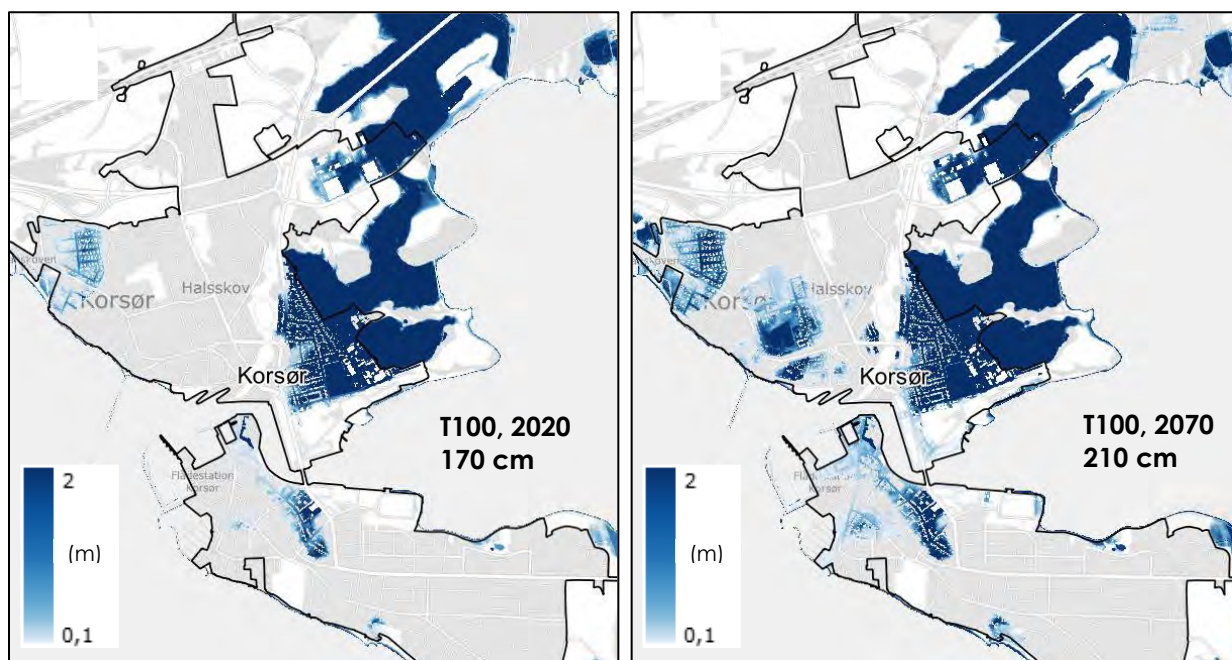
Et udpluk af de anvendte oversvømmelseskort vises i Figur 2-1 - Figur 2-2 (nedbør) og Figur 2-3 - Figur 2-4 (stormflod). Disse figurer viser resultatet af oversvømmelsesberegningerne (input til risikokortlægningen) for udvalgte hændelser og områder for nedbør og stormflod. Generelt ses det for begge oversvømmelsestyper, at oversvømmelsesudbredelsen er større for de fremtidige hændelser sammenlignet med de nutidige med samme gentagelsesperioder. Dette er især tilfældet for stormfloder.



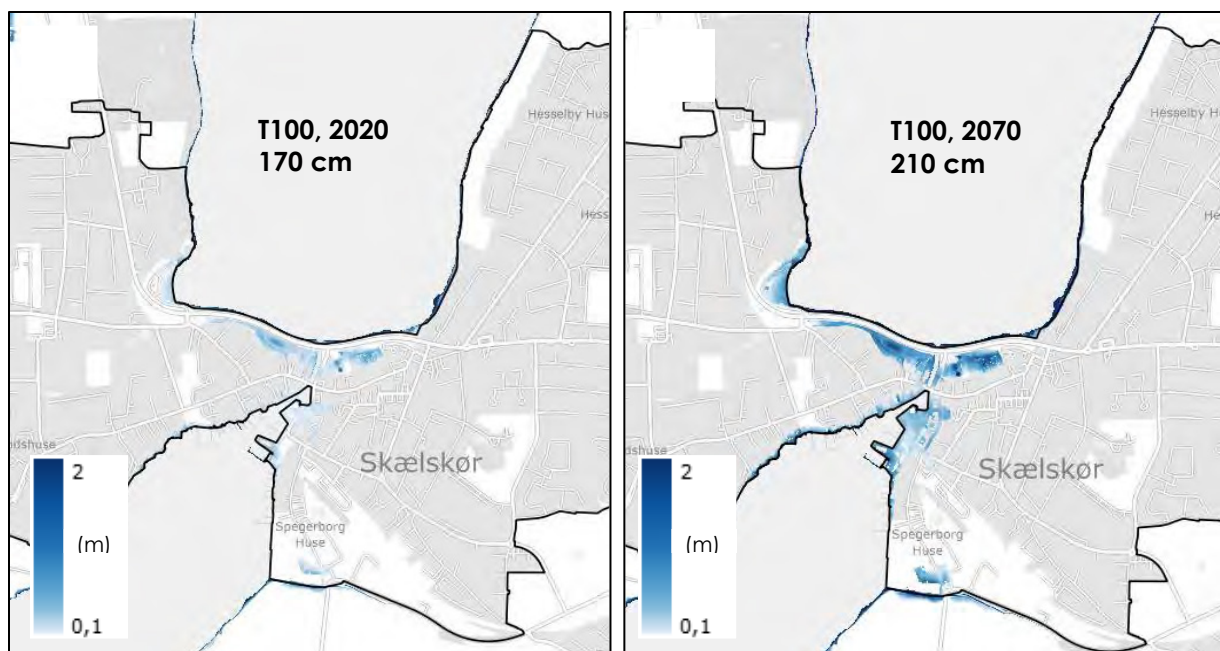
FIGUR 2-1: OVERSVØMMELSESKORT FOR NEDBØR FOR KORSØR. T100, 2020 = NEDBØR MED GENTAGELSESPERIODE PÅ 100 ÅR I ÅR 2020. BLÅ FARVER ANGIVER VANDDYBDEN PÅ TERRÆN.



FIGUR 2-2: OVERSØMMELSESKORT FOR NEDBØR FOR DALMOSE. T100, 2020 = NEDBØR MED GENTAGELSESPERIODE PÅ 100 ÅR I ÅR 2020. BLÅ FARVER ANGIVER VANDDYBDEN PÅ TERRÆN.



FIGUR 2-3: OVERSØMMELSESKORT FOR STORMFLOD FOR KORSØR. T100, 2020 = STORMFLOD MED GENTAGELSESPERIODE PÅ 100 ÅR I ÅR 2020. BLÅ FARVER ANGIVER VANDDYBDEN PÅ TERRÆN.



FIGUR 2-4: OVERSVØMMELSESKORT FOR STORMFLOD FOR SKÆLSKØR. T100, 2020 = NEDBØR MED GENTAGELSESPERIODE PÅ 100 ÅR I ÅR 2020. BLÅ FARVER ANGIVER VANDDYBDEN PÅ TERRÆN.

2.2. Skadesberegninger (økonomiske)

Risikoberegningen som præsenteres i 2.4 Risikoberegning er baseret på de skadesberegninger der er gennemført for hvert enkelt oversvømmelseskort. Tabel 2-1 opsummerer de økonomiske skader udregnet for hver oversvømmelsestype. Af Tabel 2-1 ses det at skadesomkostningerne for en given returperiode stiger i fremtiden sammenlignet med den samme returperiode i nutiden, hvilket også er forventeligt. Derudover ses det for stormflod, at forholdet mellem skadesomkostninger i nutid og fremtid er større end mellem returperioderne indenfor samme år, hvilket antyder at fremtidige havspejlsstigninger kan have meget store økonomiske konsekvenser.

I "Appendix A – Resultater fra skadesberegningen" præsenteres flere resultater af skadesberegningerne for både stormflod og nedbør, hvor der er zoomet mere ind på udvalgte områder.

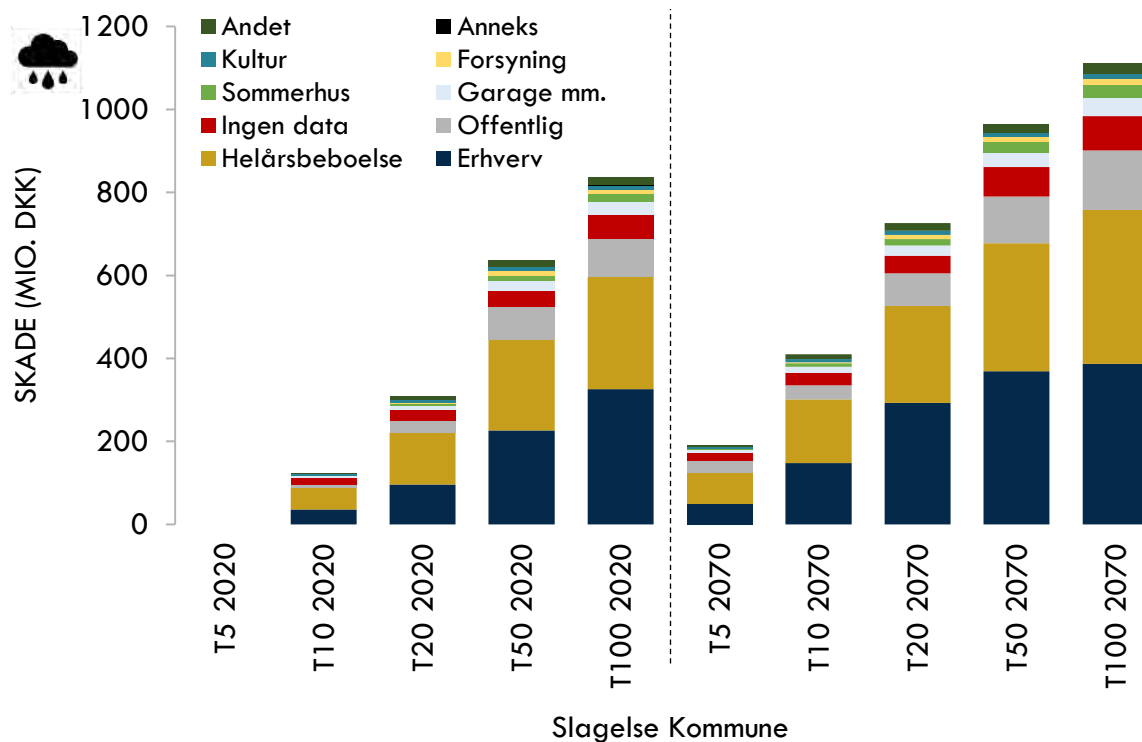
TABEL 2-1 ØKONOMISKE SKADER FOR BYGNINGER (I Mio. DKK) OG ANTAL BERØRTE BYGNINGER OG MENNESKER FOR SLAGELSE KOMMUNE FOR OVERSVØMMELSER FRA STORMFLOD, NEDBØR OG VANDLØB.

	Stormflod		Nedbør		Vandløb	
	2020	2070	2020	2070	2020	2070
<u>T5</u>						
Bygningsskade (mio. DKK)			0	190	0,5	3
Antal bygninger	Ingen data		0	937	11	56
Antal mennesker			0	1.252	0	6
<u>T10</u>						
Bygningsskade (mio. DKK)			125	410	0,6	4
Antal bygninger	Ingen data		628	2.069	13	75
Antal mennesker			882	2.650	0	6
<u>T20</u>						
Bygningsskade (mio. DKK)	368	2.336	309	726	0,7	6
Antal bygninger	874	6.845	1.633	3.274	15	92
Antal mennesker	627	3.684	2.163	3.963	0	6
<u>T50</u>						
Bygningsskade (mio. DKK)	448	2.596	636	966	0,7	9
Antal bygninger	1.139	7.708	3.006	4.481	16	132
Antal mennesker	740	4.180	3.664	5.435	0	14
<u>T100</u>						
Bygningsskade (mio. DKK)	1.512	3.082	837	1.112	0,7	11
Antal bygninger	3.982	9.015	3.835	5.398	16	167
Antal mennesker	2.449	4.754	4.766	6.813	0	17

2.2.1. Nedbør

Resultaterne for nedbør som er præsenteret i Tabel 2-1 udfoldes yderligere i Figur 2-5 - Figur 2-6 og i Tabel 2-2. Først præsenteres bygningsskader som søjlediagram for hele Slagelse Kommune og herefter for udvalgte delområder.

Samlet for Slagelse Kommune er det særligt skader på erhvervsbygninger og helårsboliger efterfulgt af offentlige bygninger der leder til store skadesomkostninger.



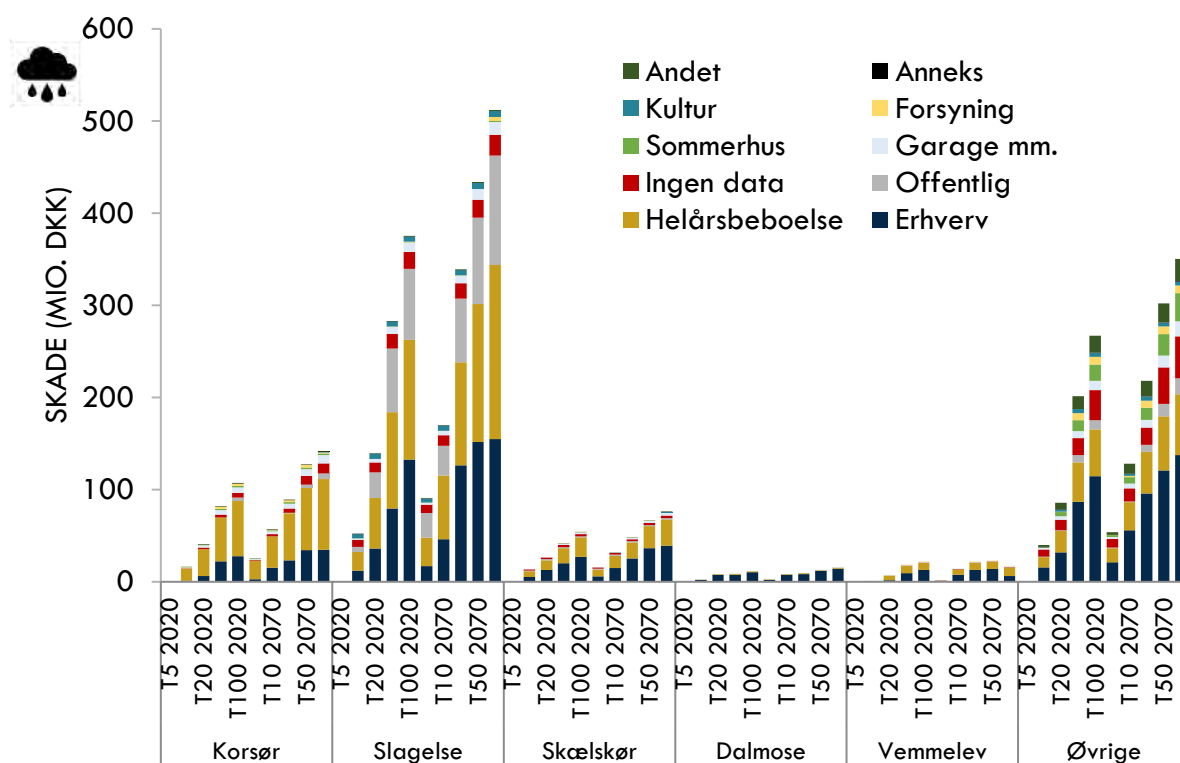
FIGUR 2-5: BYGNINGSSKADER FRA NEDBØR FORDELT PÅ BYGNINGSKATEGORIER FOR SLAGELSE KOMMUNE.

I Tabel 2-2 er værdierne i Figur 2-5 præsenteret i tabelform, hvilket gør det nemmere at vurdere og sammenligne størrelsen på skaderne for de forskellige bygningskategorier (især for de kategorier som udgør en mindre andel af de samlede skader).

TABEL 2-2: BYGNINGSSKADER FRA NEDBØR FORDELT PÅ BYGNINGSKATEGORIER FOR SLAGELSE KOMMUNE. ALLE TAL I MIO. DKK.

	2020					2070				
(mio. DKK)	T5	T10	T20	T50	T100	T5	T10	T20	T50	T100
Andet	0	3	8	15	20	3	12	18	22	26
Anneks	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Erhverv	0	36	96	226	326	49	148	292	369	387
Forsyning	0	0	0	10	11	0	2	10	12	15
Garage mm.	0	4	11	23	30	6	15	25	36	44
Helårsbeboelse	0	53	124	220	271	76	154	234	308	371
Ingen data	0	17	26	40	59	20	30	42	71	82
Kultur	0	4	8	10	10	4	8	10	10	11
Offentlig	0	6	30	78	92	28	34	79	112	144
Sommerhus	0	1	5	14	20	2	8	15	25	33
Total	0	125	309	636	837	190	410	726	966	1.112

Fra Figur 2-6, som viser bygningskaderne for forskellige byområder i Slagelse kommune for nedbør, ses det tydeligt at det er i de største byer, herunder i Slagelse by og Korsør, at man finder de største andele af skaderne. Herudover er det også værd at bemærke at en større andel af skaderne ses udenfor byområderne (Øvrige i Figur 2-6). Skader på helårsboliger udgør den største andel af skaden for Slagelse by og Korsør. Skader på offentlige bygninger udgør desuden en væsentlig andel af skaderne for Slagelse by. Omvendt er det skader på erhvervsbygninger som er størst for de resterende byområder (Skælskør, Dalmose og Vemmelev) og for de øvrige områder.

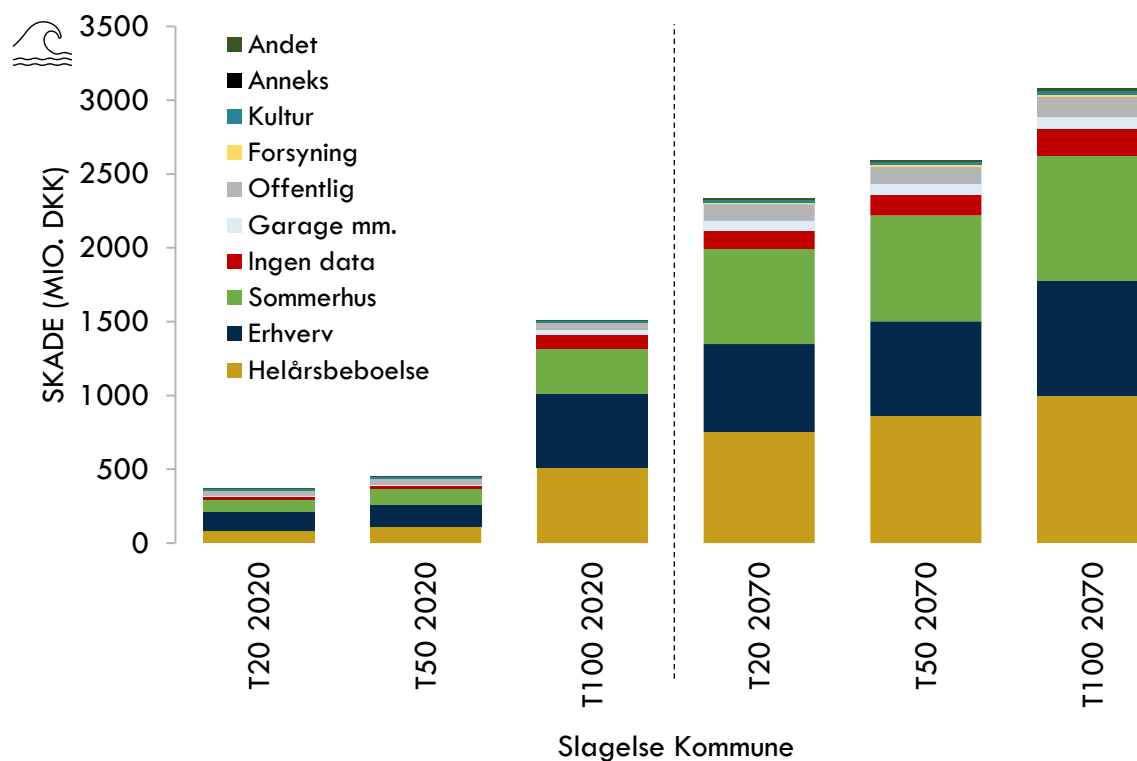


FIGUR 2-6: BYGNINGSSKADER FRA NEDBØR FORDELT PÅ BYGNINGSKATEGORIER FOR UDVALGTE BYER JÆVNFØR FIGUR 1-3.

2.2.2. Stormflod

Resultaterne for stormflod som er præsenteret i Tabel 2-1 udfoldes yderligere i Figur 2-7 - Figur 2-8 og i Tabel 2-3. Først præsenteres bygningskader fra Tabel 2-1 som søjlediagram for hele Slagelse kommune, og herefter for udvalgte delområder.

For Slagelse Kommune som helhed ses det at de største (og næsten ens) andele af bygningskaderne kan knyttes til erhvervsbygninger, helårsbeboelse og sommerhuse (Figur 2-7). Det er desuden værd at bemærke at de samlede bygningskader stiger markant mellem en 50-års og en 100-årshændelse, og at skader ved fremtidige stormfloder at meget større end ved nutidige.



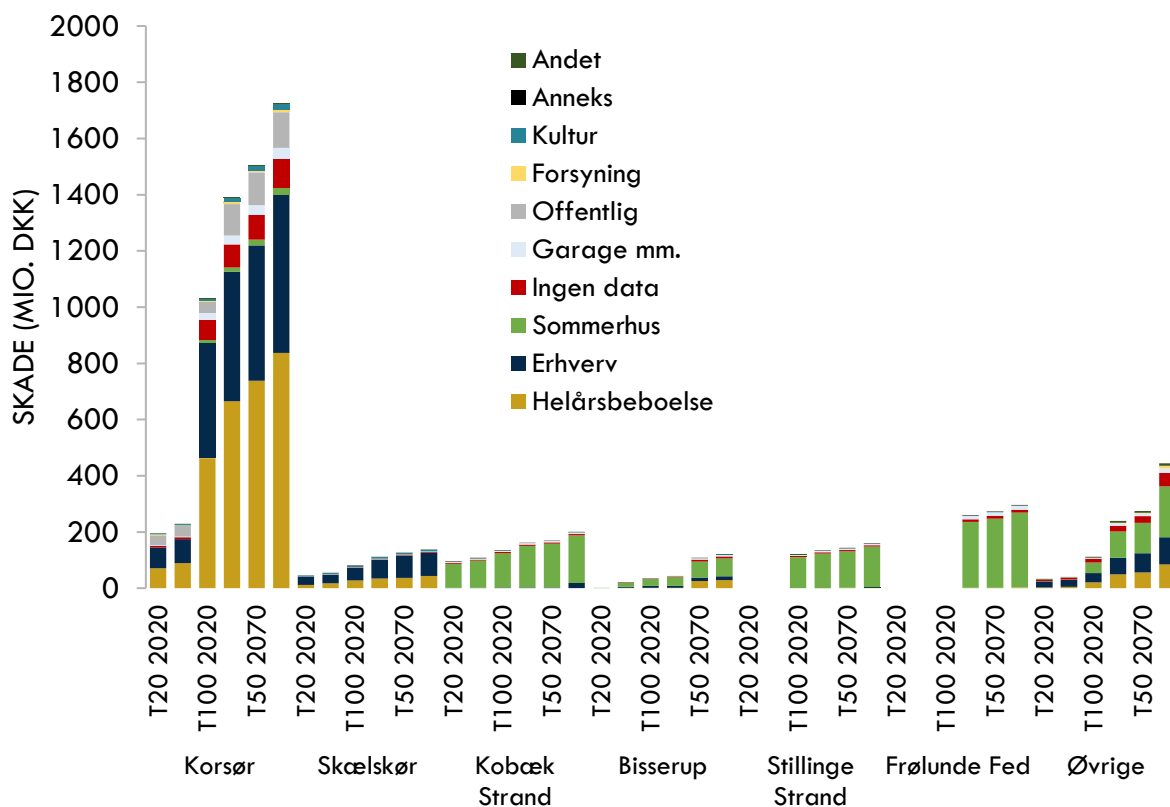
FIGUR 2-7: BYGNINGSSKADER FRA STORMFLOD FORDELT PÅ BYGNINGSKATEGORIER FOR SLAGELSE KOMMUNE.

I Tabel 2-3 er værdierne i Figur 2-7 præsenteret i tabelform, hvilket gør det nemmere at vurdere og sammenligne størrelsen på skaderne for de forskellige bygningskategorier (især for de kategorier som udgør en mindre andel af de samlede skader).

TABEL 2-3: BYGNINGSSKADER FRA STORMFLOD FORDELT PÅ BYGNINGSKATEGORIER FOR SLAGELSE KOMMUNE. ALLE TAL I MIO. DKK.

	2020			2070		
(mio. DKK)	T20	T50	T100	T20	T50	T100
Andet	2	2		10	11	14
Anneks	0	0.5		2	3	3
Erhverv	124	143		595	642	777
Forsyning	2	3		9	10	19
Garage mm.	7	8		66	74	86
Helårsbeboelse	86	112		752	860	997
Ingen data	16	20		124	139	178
Kultur	8	9		19	21	26
Offentlig	37	38		114	120	131
Sommerhus	87	112		644	718	851
Total	368	448		2.336	2.596	3.082

Fra Figur 2-8, som viser bygningsskaderne for forskellige delområder i Slagelse kommune for stormflod, ses det at langt størstedelen af skaderne finder sted i Korsør. Her udgøres skaderne af helårsboliger og erhvervsbygninger efterfulgt af offentlige bygninger. Der er sammenlignelige skader for Skælskør, Kobbæk Strand og Bissrup, dog udgør sommerhuse den primære andel af skaderne for de to sidstnævnte områder. For Stillinge Strand og Frølund Fed er det værd at bemærke at der kun forekommer skader ved de største hændelser og at sommerhuse udgør den overvejende andel af skaderne.



FIGUR 2-8: BYGNINGSSKADER FRA STORMFLOD FORDELT PÅ BYGNINGSKATEGORIER FOR UDVALGTE BYER JÆVNFØR FIGUR 1-3.

2.3. Udpegning af andre skader (ikke-økonomiske)

Udover de økonomiske skader gennemgået i sektion 2.2 er der også blevet udpeget skader for andre kategorier, som kan være svære at sætte kroner og øre på. Dette omfatter offentlig service og kritisk infrastruktur i forbindelse med oversvømmelser fra nedbør og stormflod. For både offentlig service og kritisk infrastruktur udpeges enkeltstående bygninger som værende oversvømmet og håndteres ikke som en samling af bygninger tilhørende eksempelvis den samme skole. Det er således ikke antallet af skoler, hospitaler mm. som præsenteres i det følgende, men derimod bygninger som tilhører disse (en skole, hospital mm. består ofte af flere enkeltstående bygninger). For begge typer vandboringer (kritisk infrastruktur) gælder det at de er kategoriseret som "oversvømmet" hvis der er vand på terræn indenfor 25m af boringen.

2.3.1. Nedbør

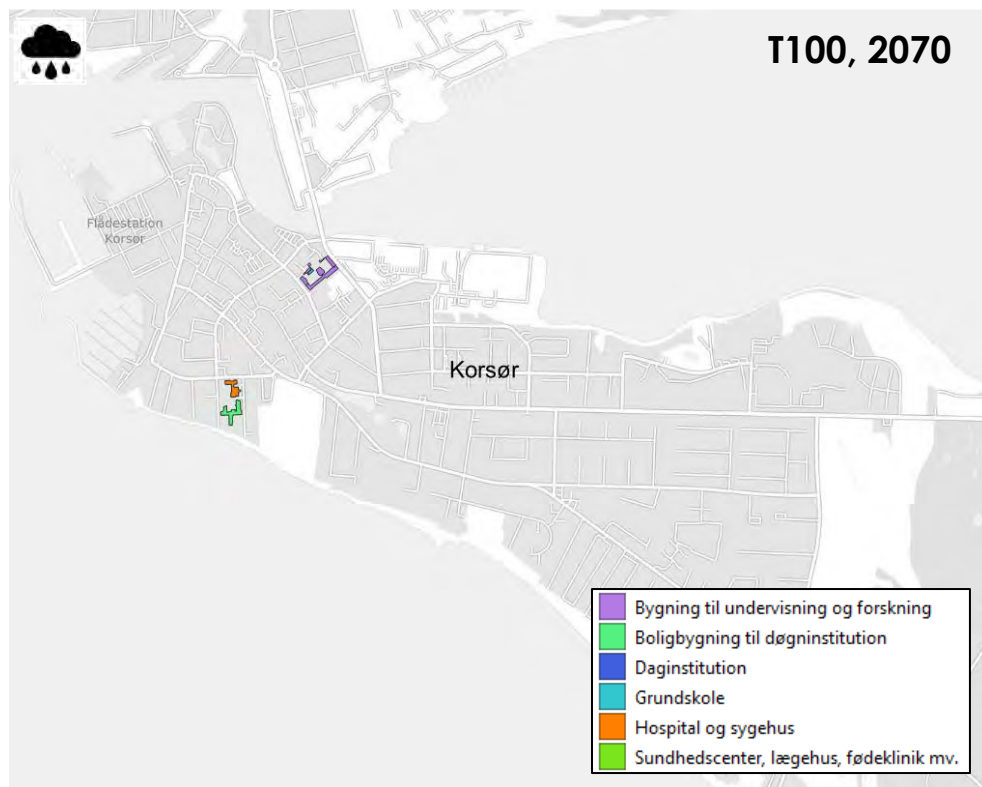
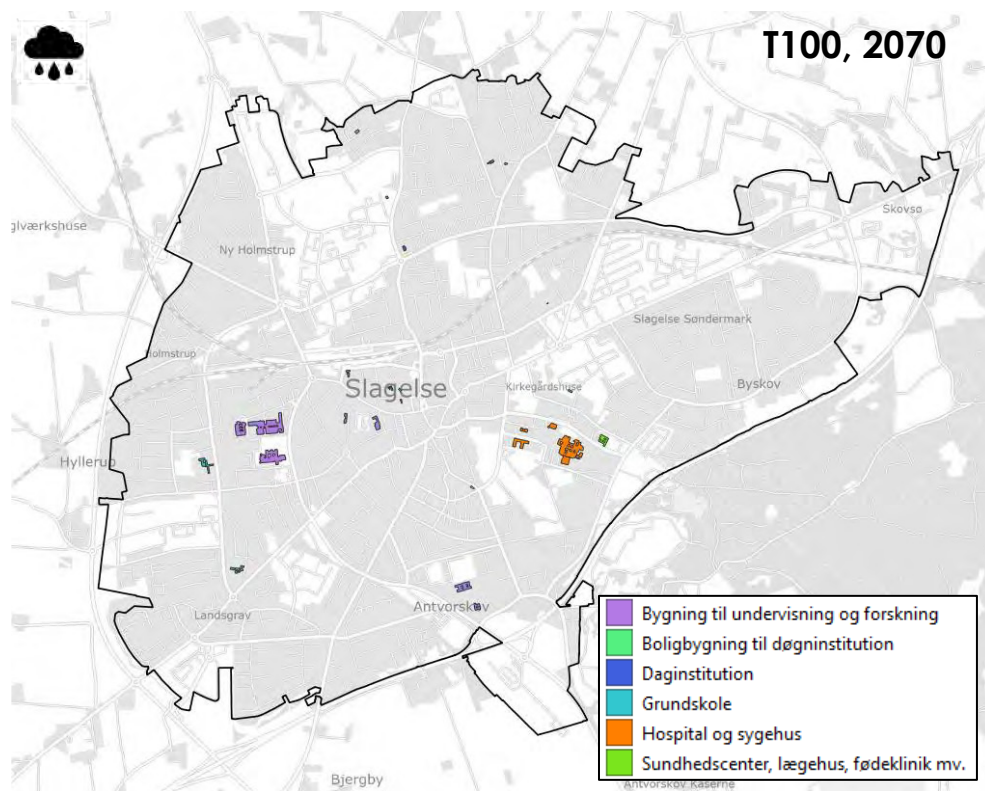
Skader – offentlig service

Resultaterne af analysen af oversvømmede bygninger som anvendes til offentlig service fra nedbør, er samlet i Tabel 2-4. Her ses det at flere forskellige typer af offentlige services er oversvømmelsestruet, herunder bygninger i forbindelse med grundskoler, sundhedscentre, daginstitutioner, døgninstitutioner, hospitaler og undervisning og forskning. Resultaterne viser tydeligt at fremtidige klimaændringer vil medføre at flere bygninger til offentlig service vil blive oversvømmelsestruet. I alt er 39 og 61 bygninger oversvømmelsestruet under henholdsvis nutidigt og fremtidigt klima.

TABEL 2-4: OVERSVØMMET OFFENTLIG SERVICE FRA NEDBØR FOR SLAGELSE KOMMUNE. ANTAL BYGNINGER.

[Antal]	T5		T10		T20		T50		T100	
	2020	2070	2020	2070	2020	2070	2020	2070	2020	2070
Offentlig service										
Grundskole	0	4	2	7	7	14	14	18	17	23
Sundhedscenter, lægehus, fødeklínik	0	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Daginstitution	0	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Døgninstitution	0	1	0	1	1	2	2	3	2	5
Hospital og sygehus	0	1	0	3	1	5	5	6	6	7
Undervisning og forskning	0	0	0	1	0	5	4	14	10	19
Total	0	10	6	16	13	30	29	45	39	61

De oversvømmelsestruede offentlige services for nedbør ses overvejende for de to største byer i Slagelse Kommune; Slagelse By og Korsør By. Figur 2-9 viser de berørte offentlige services for en nedbørshændelse med en 100 års gentagelsesperiode under fremtidigt klima.



FIGUR 2-9. OVERSVØMMET OFFENTLIG SERVICE FRA NEDBØR FOR SLAGELSE BY OG KORSØR BY FOR T100-2070 (FREMTIDIGT KLIMA)

Skader – kritisk infrastruktur

Resultaterne af analysen af oversvømmet kritisk infrastruktur fra nedbør, er samlet i Tabel 2-5. Her ses det at flere forskellige typer af kritisk er oversvømmelsestruet, herunder bygninger til affald og spildevand, energiforsyning og distribution, vandforsyning og energiproduktion. Herudover ligger flere vandværks- og vandforsyningsboring i områder som påvirkes af oversvømmelser fra stormfloder. Resultaterne viser også for kritisk infrastruktur at fremtidige klimaændringer vil medføre at flere enheder vil blive oversvømmelsestruet. I alt er 85 og 103 kritisk infrastruktur oversvømmelsestruet under henholdsvis nutidigt og fremtidigt klima.

TABEL 2-5: OVERSVØMMET KRITISK INFRASTRUKTUR FRA NEDBØR FOR SLAGELSE KOMMUNE. ANTAL BYGNINGER.

[Antal]	T5		T10		T20		T50		T100	
	2020	2070	2020	2070	2020	2070	2020	2070	2020	2070
Kritisk infrastruktur										
Bygninger til affald og spildevand	0	2	1	2	2	2	2	4	3	6
Bygninger til forsyning og energidistribution	0	1	1	4	2	7	7	7	7	9
Bygninger til vandforsyning	0	0	0	2	0	2	2	3	2	5
Bygninger til energiproduktion	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2
Vandværksboring	0	12	10	20	18	23	22	26	25	26
Vandforsyningsboring	0	23	20	38	29	42	40	49	46	55
Total	0	38	30	67	51	77	74	91	85	103

2.3.2. Stormflod

Skader – offentlig service

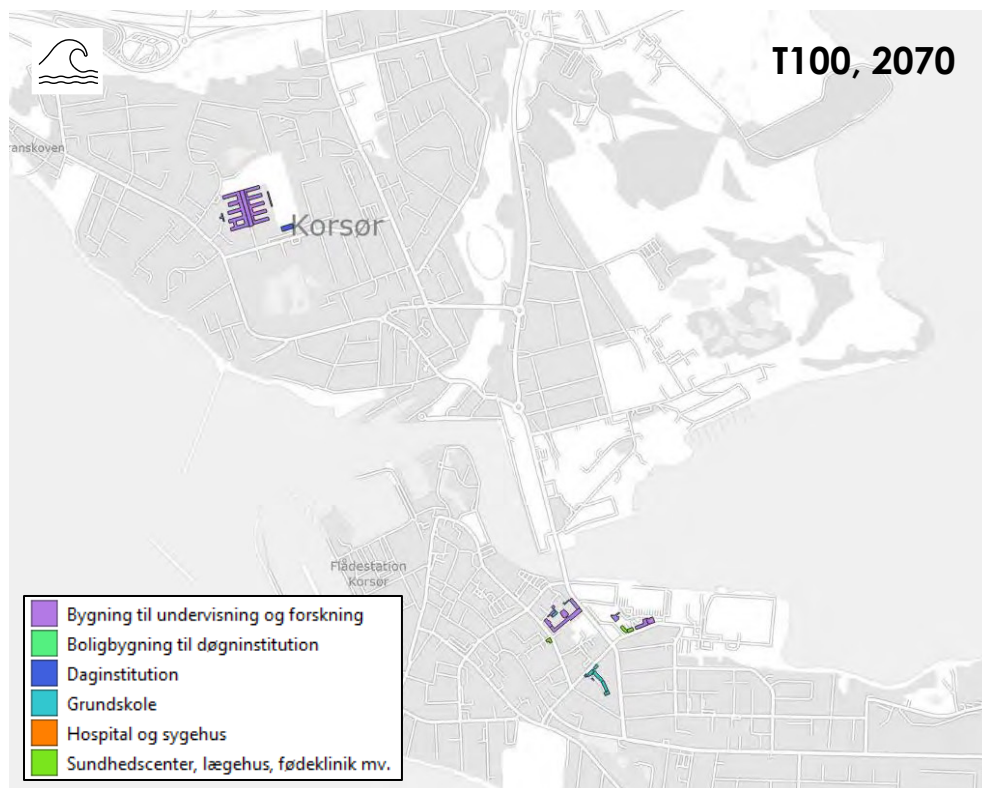
Resultaterne af analysen af oversvømmede bygninger som anvendes til offentlig service fra stormflod, er samlet i Tabel 2-6. Her ses det at flere forskellige typer af offentlige services er oversvømmelsestruet, herunder bygninger i forbindelse med grundskoler, sundhedscentre, daginstitutioner, døgninstitutioner, og undervisning og forskning. Resultaterne viser også for stormfloder at fremtidige klimaændringer vil medføre at flere bygninger til offentlig service vil blive oversvømmelsestruet. Det er for stormfloder værd at bemærke at forskellen mellem antallet af oversvømmet offentlig service ikke ændrer sig markant mellem de forskellige returperioder indenfor det samme år. I alt er 18 og 33 bygninger oversvømmelsestruet under henholdsvis nutidigt og fremtidigt klima.

TABEL 2-6: OVERSVØMMET OFFENTLIG SERVICE FRA STORMFLOD FOR SLAGELSE KOMMUNE. ANTAL BYGNINGER.

[Antal]	T20		T50		T100	
	2020	2070	2020	2070	2020	2070
Offentlig service						
Grundskole	8	8	8	8	8	8
Sundhedscenter, lægehus, fødeklíník	1	2	1	2	2	5
Daginstitution	1	2	1	4	1	4
Døgninstitution	0	0	0	1	0	1
Undervisning og forskning	7	12	7	12	7	15
Total	17	24	17	27	18	33

De oversvømmelsestruet offentlige services for stormflod ses overvejende for de Korsør By. Figur 2-10 viser de berørte offentlige services for stormfloder med en 100 års gentagelsesperiode under nuværende og fremtidigt klima.





FIGUR 2-10. OVERSVØMMET OFFENTLIG SERVICE FRA STORMFLOD FOR KORSØR BY FOR T100-2020 (NUTIDIGT KLIMA) OG T100-2070 (FREMTIDIGT KLIMA)

Skader – kritisk infrastruktur

Resultaterne af analysen af oversvømmet kritisk infrastruktur fra stormflod, er samlet i Tabel 2-7. Her ses det at flere forskellige typer af kritisk er oversvømmelsestruet, herunder bygninger til affald og spildevand, energiforsyning og distribution og vandforsyning. Herudover ligger flere vandværks- og vandforsyningsboring i områder som påvirkes af oversvømmelser fra stormfloder. Resultaterne viser også for kritisk infrastruktur at fremtidige klimacændringer vil medføre at flere enheder vil blive oversvømmelsestruet. Det er også for kritisk infrastruktur værd at bemærke at forskellen mellem antallet af oversvømmet kritisk infrastruktur ikke ændrer sig markant mellem de forskellige returperioder indenfor det samme år. I alt er 19 og 44 kritisk infrastruktur oversvømmelsestruet under henholdsvis nutidigt og fremtidigt klima.

TABEL 2-7: OVERSVØMMET KRITISK INFRASTRUKTUR FRA STORMFLOD FOR SLAGELSE KOMMUNE. ANTAL BYGNINGER.

[Antal]	T20		T50		T100	
	2020	2070	2020	2070	2020	2070
Kritisk Infrastruktur						
Bygninger til affald og spildevand	1	5	1	6	1	7
Bygninger til forsyning og energidistribution	2	8	2	8	7	12
Bygninger til vandforsyning	0	1	0	1	0	1
Vandværksboring	0	1	0	1	1	1
Vandforsyningsboring	5	19	9	20	10	23
Total	8	34	12	36	19	44

2.4. Risikoberegning

Skadesberegningerne er gennemført for hver oversvømmelsestype, hvorefter skaderne er blevet omregnet til risiko. Resultaterne af risikoberegningen præsenteres i

Tabel 2-8 (oversigt) og i Figur 2-11 - Figur 2-15 (hotspots fra risikokortlægningerne for hver af de tre oversvømmelsestyper samt et samlet kort hvor risikoen for alle typer er inkluderet). For bedre at kunne sammenligne risikoen på tværs af oversvømmelsestyper er denne beregnet med udgangspunkt i T20, T50 og T100. Det bør noteres at den beregnede risiko kun bygger på tre returperioder (T20, T50 og T100) hvilket er noget lavere end anbefalingen ift. at beregne den mest præcise risiko jævnfør den Samfundsøkonomiske metode som er beskrevet i bek. Nr. 2276 af 29/12/20 (*Vejledning om fastsættelse af serviceniveau for tag- og overfladevand efter den samfundsøkonomiske metode i serviceniveaubekendtgørelsen*). Dette medfører i alle tilfælde at den beregnede risiko for Slagelse Kommune er underestimeret.

Risikoen beregnes med udgangspunkt i størrelsen på det økonomiske tab i forbindelse med en given oversvømmelse, hyppigheden af den givne oversvømmelse i dag og i fremtiden, samt en diskonteringsrente, som muliggør en sammenligning af værdien af økonomiske strømme på forskellige tidspunkter (f.eks. mellem tidspunkter i dag og de næste 100 år). Risikoen er et udtryk for et forventet økonomisk tab pr. år, og dette kan udregnes som en tilbagediskonteret nutidsværdi (NNV). Der er for Slagelse Kommune beregnet et forventet årligt økonomisk tab som følge af oversvømmelser fra nedbør, stormfloder og vandløb. Risikoberegningen er foretaget med udgangspunkt i de anvendte oversvømmelseskort som er beskrevet i sektion 1.4 Data . I Appendix A findes risikokort som cellelag for udvalgte områder i Kommunen.

2.4.1. Risiko - samlet

For Slagelse Kommune ses den største risiko for stormflod, hvor risikoen er beregnet til 27,3 mio. kr./år efterfulgt af nedbør på 14,0 mio. kr./år. Risikoen for vandløbsoversvømmelser er minimal i forhold hertil (0,06 mio. kr./år) (Tabel 2-8).

TABEL 2-8: RISIKOBeregning for Slagelse kommune for nedbør og stormflod samt [mio. kr./år i NNV].

Risiko [mio. kr./år i NNV].	Nedbør	Stormflod	Vandløb	Total
Slagelse kommune	14,0	27,3	0,06	41,3

Figur 2-11 viser den geografiske placering af risiko hotspots for den samlede risikoberegning hvor nedbør, stormflod og vandløb er lagt sammen.

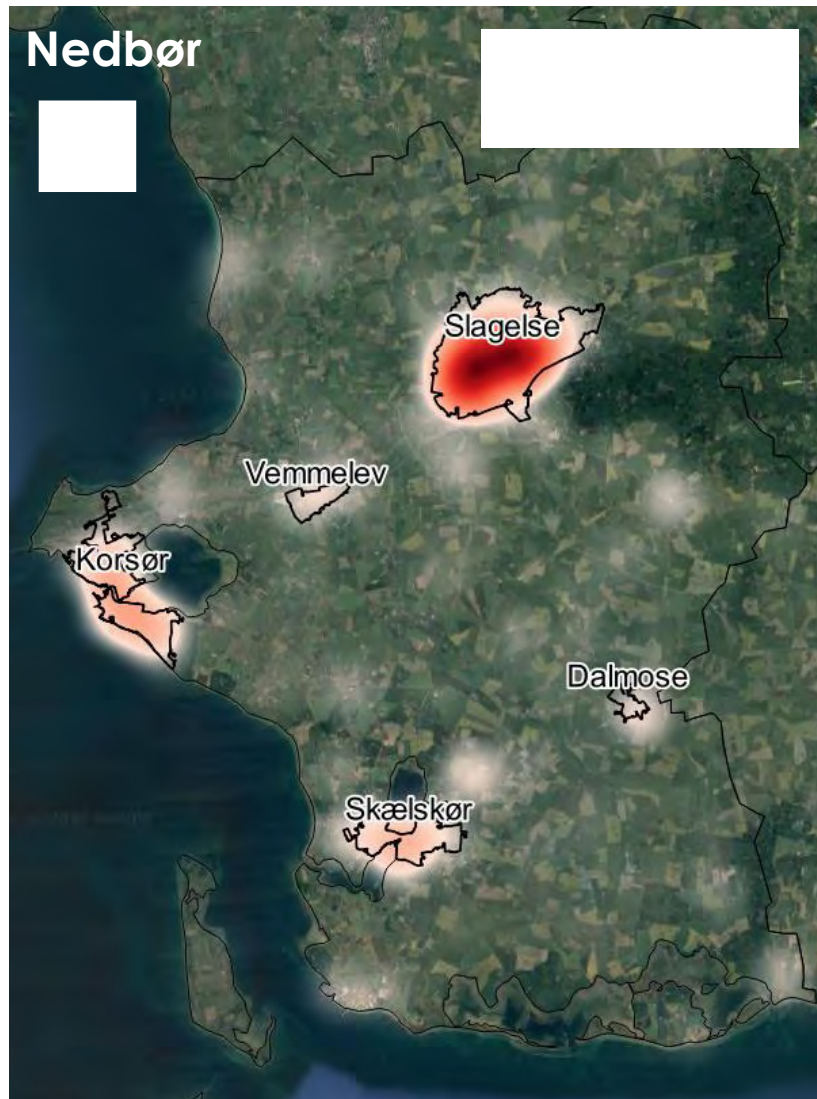


FIGUR 2-11: SAMLET RISIKOKORT FOR NEDBØR, STORMFLOD OG VANDLØB FOR SLAGELSE KOMMUNE PRÆSENTERET SOM HEAT MAP, HVOR RISIKOFYLDTE HOTSPOTS UDPEGES (RØD = HØJ RISIKO). SYMBOLERNE ANGIVER HVLKEN OVERSVØMMELSESTYPE DEN OVERVEJEDE DEL AF RISIKOEN KOMMER FRA.

Den største risiko ses for Korsør, denne udgøres af en kombination en høj risiko for både nedbør og stormflod, efterfulgt af Slagelse (nedbør) og Skælskør (stormflod og nedbør), Kobæk Strand (primært stormflod), Frølund Fed (primært stormflod), Stillinge Strand (primært stormflod) og Bisserup (primært stormflod).

2.4.2. Risiko - nedbør

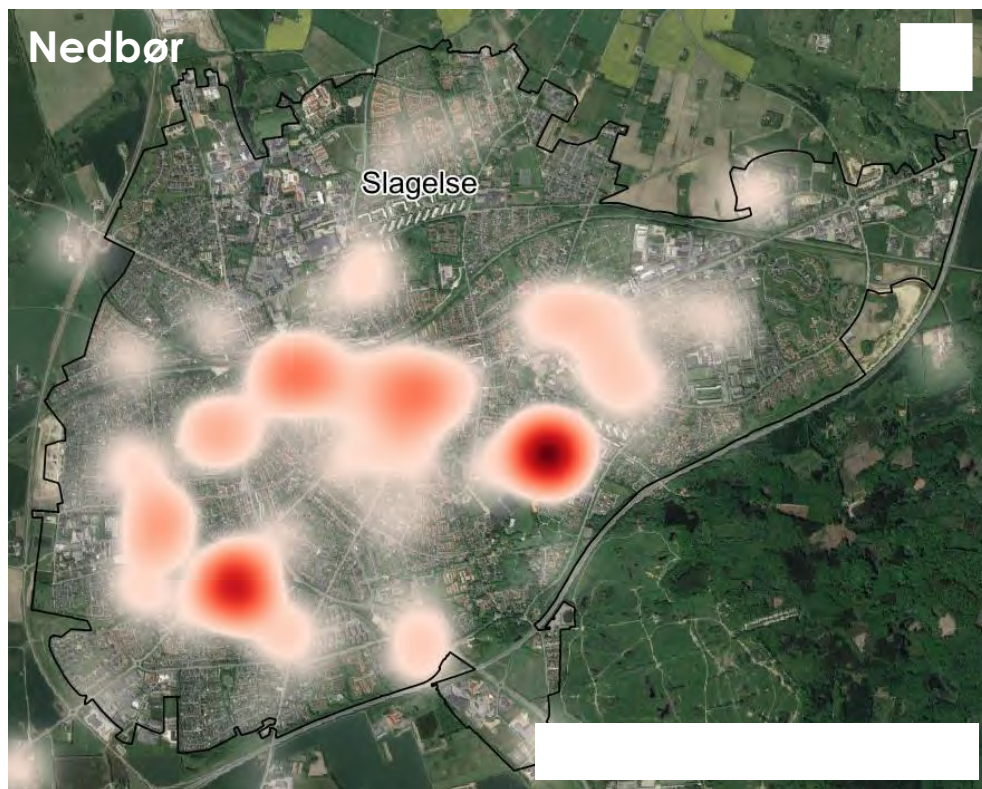
Den geografiske placering af risiko hotspots for nedbør i Slagelse Kommune ses i Figur 2-12.

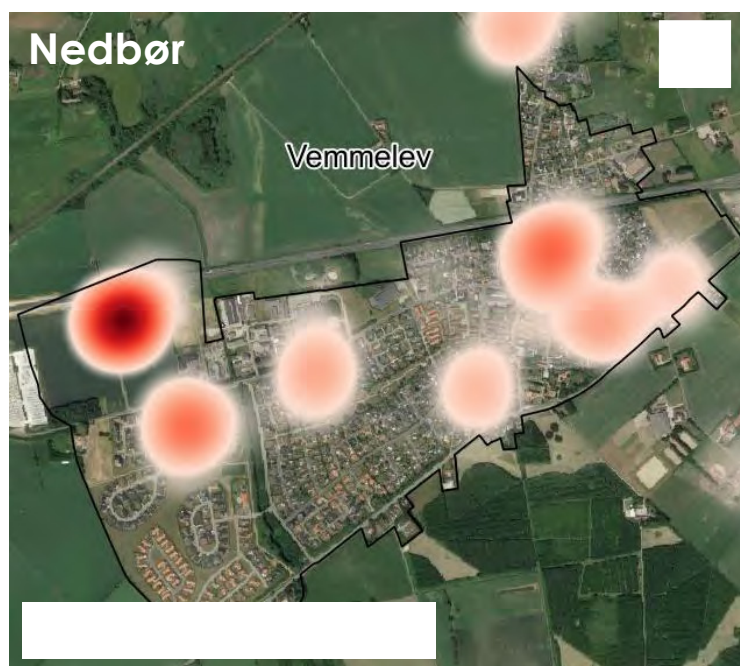
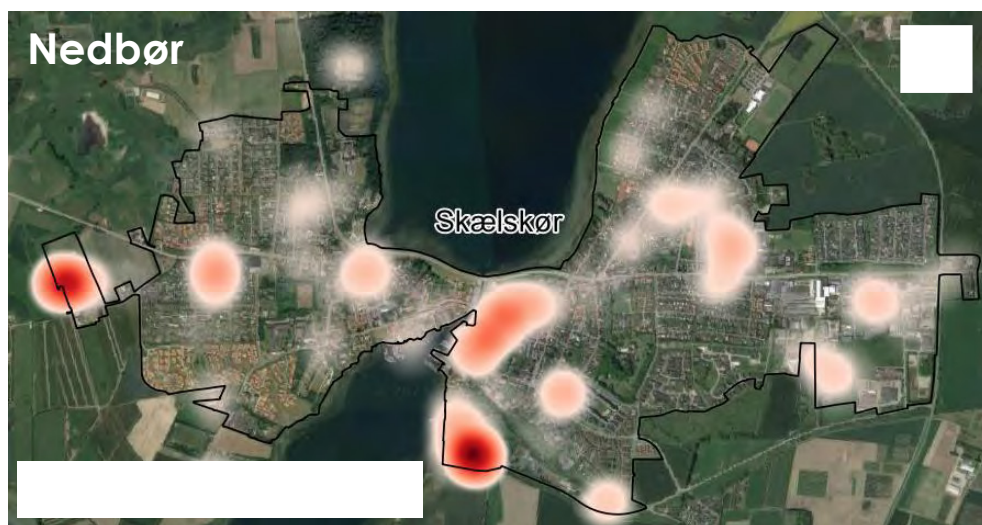


FIGUR 2-12: RISIKOKORT FOR OVERSVØMMELSER FRA NEDBØR I SLAGELSE KOMMUNE PRÆSENTERET SOM HEAT MAP, HVOR RISIKOFYLDTE HOTSPOTS UDPEGES (RØD = HØJ RISIKO).

Den største risiko er lokaliseret i Slagelse by efterfulgt af Korsør, Skælskør, Vemmelev og Dalmose. Slagelse bys andel er ca. 40 % af den samlede risiko for nedbør.

Figur 2-13 viser tilsvarende kort for udvalgte byer i Slagelse Kommune, hvor der er zoomet ind, så man bedre kan hvilke områder inden for de enkelte byer hvor der er en stor risiko.





FIGUR 2-13: RISIKOKORT FOR OVERSVØMMELSER FRA NEDBØR FOR UDVALGTE BYER I SLAGELSE KOMMUNE PRÆSENTERET SOM HEAT MAP, HVOR RISIKOFYLDTE HOTSPOTS UDPEGES (RØD = HØJ RISIKO). RISIKOEN ER BEREGNET FOR T20, T50 OG T100 (LAV VÆRDI) OG FOR T5, T10, T20, T50 OG T100 (HØJ VÆRDI).

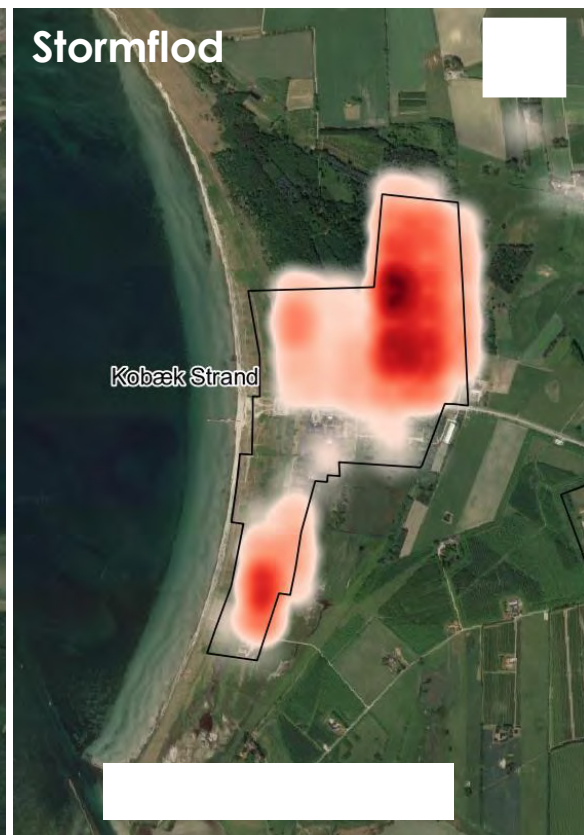
2.4.3. Risiko - stormflod

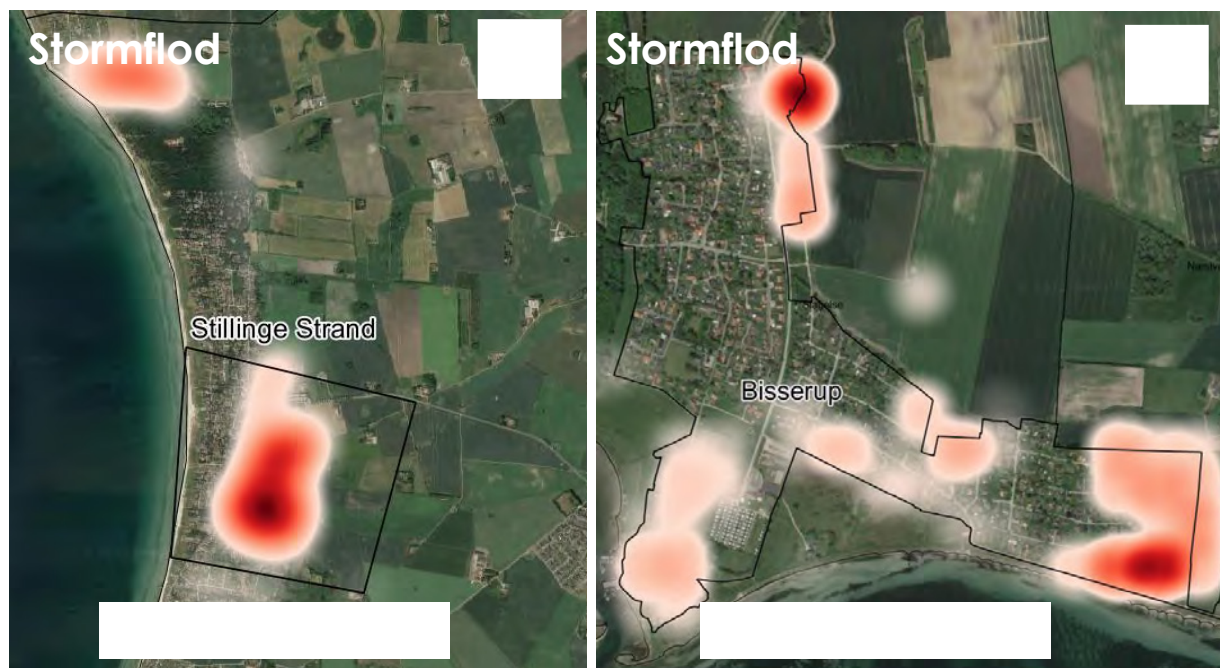
Den geografiske placering af risiko hotspots for Stormflod i Slagelse Kommune ses i Figur 2-14.



FIGUR 2-14: RISIKOKORT FOR OVERSVØMMELSER FRA STORMFLOD I SLAGELSE KOMMUNE PRÆSENTERET SOM HEAT MAP, HVOR RISIKOFYLDTE HOTSPOTS UDPEGES (RØD = HØJ RISIKO).

Her ses den største risiko for Korsør efterfulgt af Frølund Fed, Kobæk Strand, Skælskør, Stillinge Strand og Bisserup. Korsørs andel er ca. 60 % af den samlede risiko for stormflod. Figur 2-15 viser tilsvarende kort for udvalgte byer i Slagelse kommune, hvor der er zoomet ind, så man bedre kan hvilke områder inden for de enkelte byer hvor der er en stor risiko.

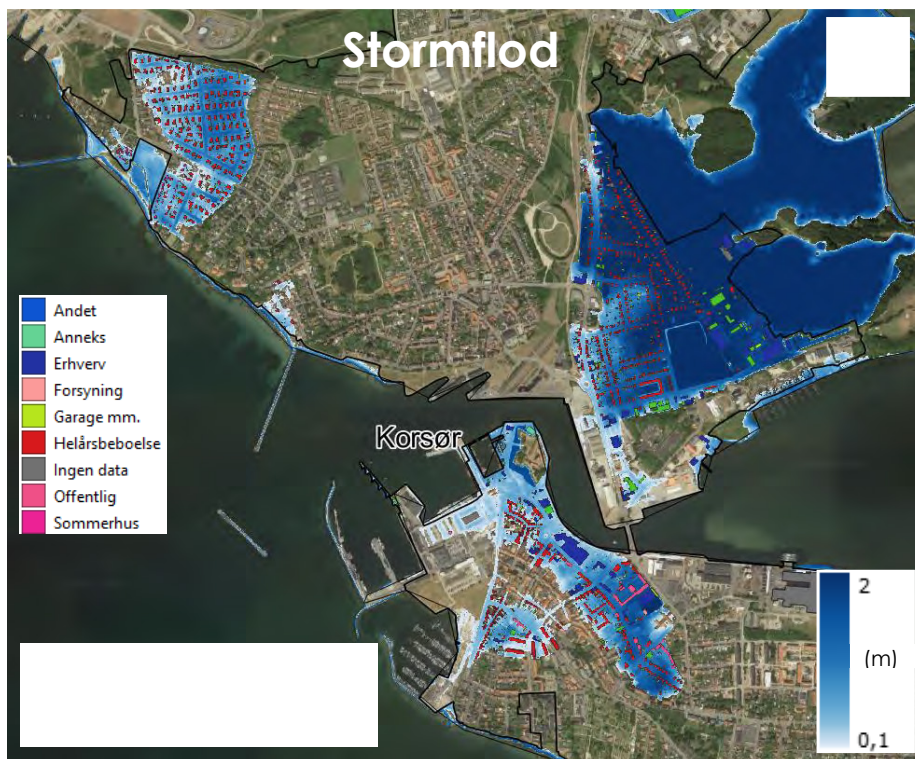
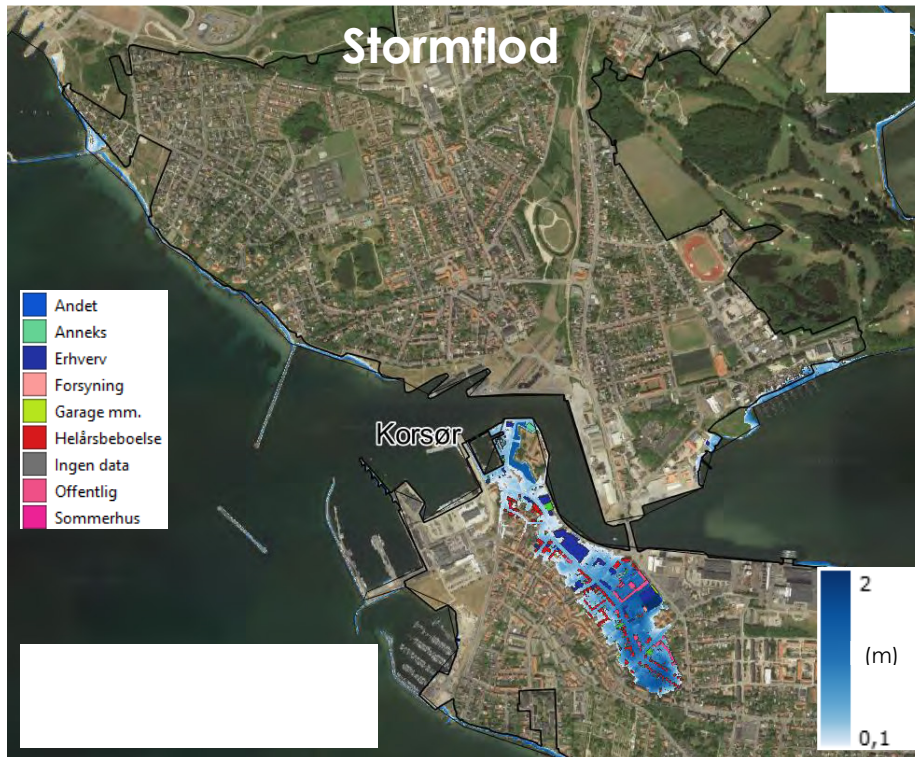




FIGUR 2-15: RISIKOKORT FOR OVERSVØMMELSER FRA STORMFLOD FOR UDVALGTE BYER I SLAGELSE KOMMUNE PRÆSENTERET SOM HEAT MAP, HVOR RISIKOFYLDTE HOTSPOTS UDPEGES (RØD = HØJ RISIKO).

Appendix A – Resultater fra skadesberegningen

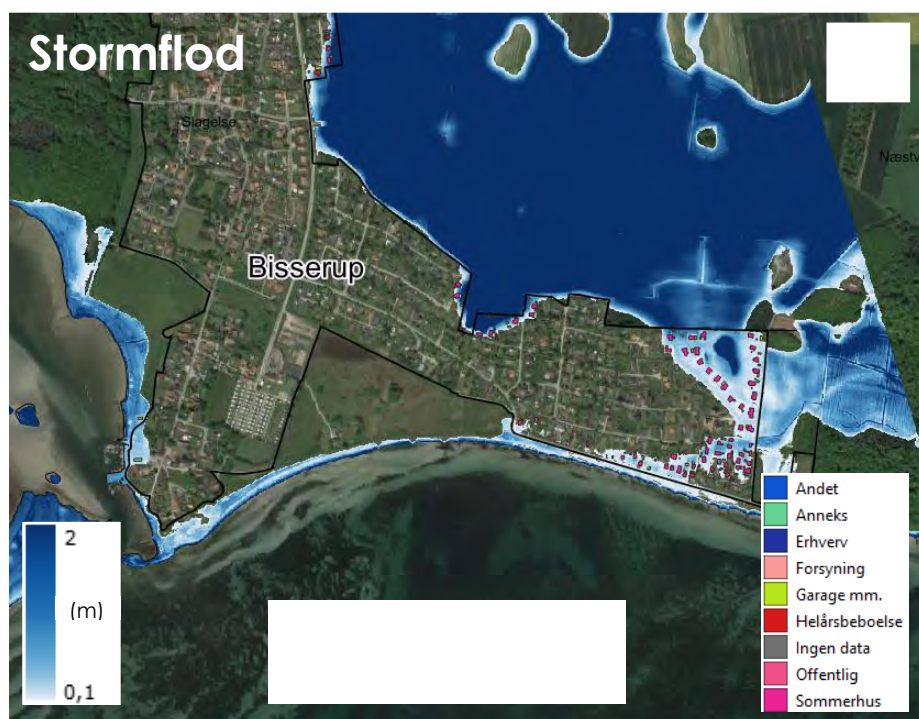
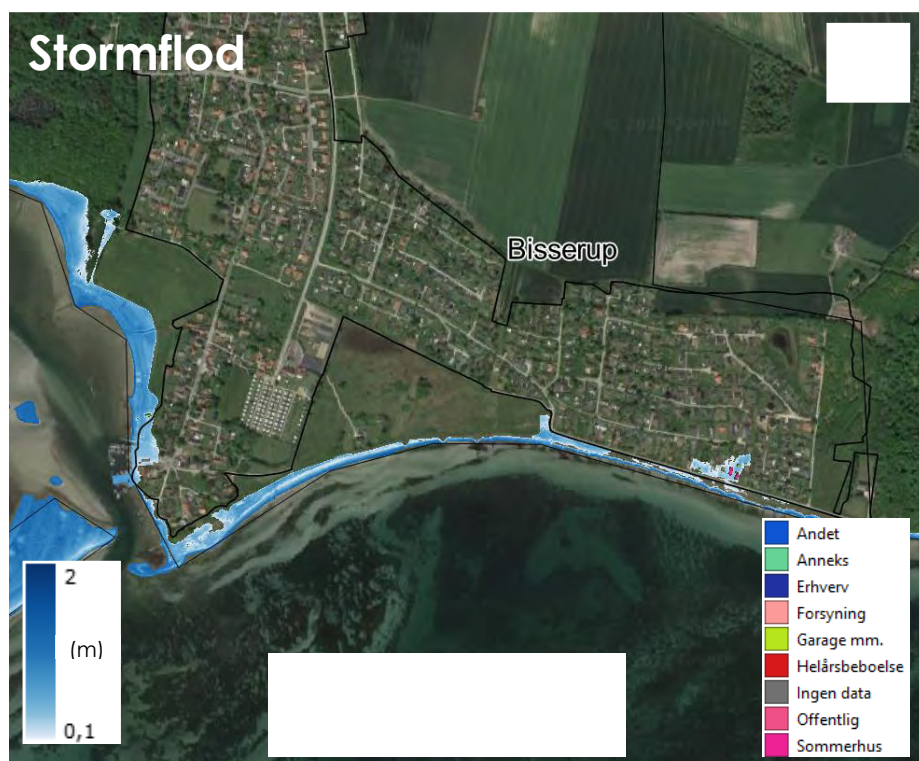
A.1 Stormflod



Figur A2-1. Skadesberegninger stormflod – bygningskategorier, Korsør



Figur A2-2. Skadesberegninger stormflod – bygningskategorier, Skælskør



Figur A2-2. Skadesberegninger stormflod – bygningskategorier, Bisserup

Appendix B – Korrektioner

B1 Korrektion af oversvømmede bygninger

Til skadesberegningen er der lavet en korrektion for oversvømmede bygninger, således at bygninger som kun akkurat berøres af vand ikke tilknyttes en skade. Denne korrektion udføres for alle lag, som afhænger af bygningslaget. Denne korrektion udføres for alle lag, som afhænger af bygningslaget. I oversvømmelseskortene for skybrud og stormflod er bygninger klippet ud af oversvømmelseskortet, hvoraf det ofte kun er hjørner af pixels som berører bygningernes omkreds. Korrektionen er især vigtig for oversvømmelser fra nedbør hvor små arealer med vand på terræn er spredt ud over et meget stort område.

Der er derfor foretaget nedenstående korrektion for nedbør, stormflod og vandløb

KORREKTIONER

- Skaden sættes til 0 for alle bygninger som kun røres af 1 oversvømmet celle
- Derudover sættes skaden til 0 for bygninger der har:
 - $(\text{Count_oversvoem}/\text{areal}) * 100 < 1$
 - **OG**
 - $(\text{Count_oversvoem}/\text{perimeter}) * 100 < 3$

Note: Count_oversvoem er antallet af pixels fra oversvømmelseskortet som rør bygningen

Appendix C – Modelparametre

Nedenstående figur viser de valgte modelparametre ved beregning af skader ved brug af værktøjet SkadesØkonomi. Bemærk at skadetyper (Nedbør, Stormflod, vandløb) er blevet ændret mellem kørslerne for de forskellige oversvømmelsestyper.

Estimation of flood damage costs

General Queries Data Models Cells

name	value
▼ Models	
▼ Generelle modelværdier	
Medtag i risikoberegninger	Skadebeløb
Minimum vanddybde (meter)	0.2
Oversvømmelsesmodel, nutid	fdc_data.oversvoem
Oversvømmelsesmodel, fremtid	fdc_data.oversvoem
Returperiode, antal år	100
▼ Kritisk infrastruktur	
☐ Oversvømmet infrastruktur	
▼ Bygninger	
Skadetype	Stormflod
Skadeberegning for kælder	Medtages ikke
Bredde af nabozone (meter)	300.0
Værditab, skaderamte bygninger (%)	4
Faktor for værditab	0.50
☐ Skadeberegninger, Bygninger	
☐ Værditab nabobygninger	
▼ Offentlig service	
☐ Oversvømmet offentlig service	
▼ Vej og trafik	
Oversvømmelsesperiode (timer)	24
Renovationspris pr meter vej (DKK)	20
☐ Skadeberegning, vej og trafik	
▼ Biodiversitet	
☐ Biodiversitet, kort	
▼ Rekreative områder	
Antal dage med oversvømmelse	24
☐ Skadesberegning, Rekreative områder	
▼ Turisme	
Antal tabte døgn	60
☐ Turisme, Kort	
▼ Industri	
☐ Industri, personale i bygninger	
▼ Mennesker og helbred	
☐ Humane omkostninger	

Figur. Oversigt over valgte modelparametre ved beregning af skader med SkadesØkonomi. Screenshot fra QGIS-plugin.

Appendix D – Skadesfunktioner for forskellige bygningstyper

Stormflod	Skadesfunktion	Enhed(er)
Helårsbeboelse	Areal (m2 stueetage) * (1167.86*np.log(X) - 571.21)	X = vanddybde
Erhverv	Areal (m2 stueetage) * (1387.94*np.log(X) - 881.8)	X = vanddybde
Forsyning	Areal (m2 stueetage) * (1387.94*np.log(X) - 881.8)	X = vanddybde
Offentlig	Areal (m2 stueetage) * (1387.94*np.log(X) - 881.8)	X = vanddybde
Kultur	Areal (m2 stueetage) * (1387.94*np.log(X) - 881.8)	X = vanddybde
Sommerhus	Areal (m2 stueetage) * (1681.71*np.log(X) - 2128.87)	X = vanddybde
Garage	30000	Skade pr bygning ved 20 cm vand.
Anneks	30000	Skade pr bygning ved 20 cm vand.
Andet	2000 kr./m2	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand.
Ingen data	2000 kr./m2	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand.
Kælder	578	Skade pr m2 kælder ved 20cm vand
Skybrud		
Helårsbeboelse	1257	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand
Erhverv	1407	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand
Forsyning	1407	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand
Offentlig	1407	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand
Kultur	1407	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand
Sommerhus	1249	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand
Garage	30000	Skade pr bygning ved 20cm vand.
Anneks	30000	Skade pr bygning ved 20cm vand.
Andet	1000 kr/m2	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand.
Ingen data	1000 kr/m2	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand.
Kælder	578	Skade pr m2 kælder ved 20cm vand
Vandløb		
Helårsbeboelse	Areal (m2 stueetage) * (389.29*np.log(X) - 190.40)	X = vanddybde

Erhverv	Areal (m2 stueetage) * (462.65*np.log(X) - 293.93)	X = vanddybde
Forsyning	Areal (m2 stueetage) * (462.65*np.log(X) - 293.93)	X = vanddybde
Offentlig	Areal (m2 stueetage) * (462.65*np.log(X) - 293.93)	X = vanddybde
Kultur	Areal (m2 stueetage) * (462.65*np.log(X) - 293.93)	X = vanddybde
Sommerhus	Areal (m2 stueetage) * (560.57*np.log(X) - 709.62)	X = vanddybde
Garage	30000	Skade pr bygning ved 20cm vand.
Anneks	30000	Skade pr bygning ved 20cm vand.
Andet	1000 kr./m2	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand.
Ingen data	1000 kr./m2	Skade pr m2 stueetage ved 20cm vand.
Kælder	578	Skade pr m2 kælder ved 20cm vand