



A A B E N R A A K O M M U N E

Klimatilpasningsplan



A A B E N R A A K O M M U N E

Klimatilpasningsplan

Klimatilpasningsplan

Udarbejdet af Aabenraa Kommune, Kultur, Miljø & Erhverv i samarbejde med ALECTIA A/S

Offentliggjort som forslag den 21. januar 2014.

Offentliggjort som godkendt den 4. november 2014.

Tryk: Aabenraa Kommune.

Nærmere oplysninger kan i normale åbningstider fås ved henvendelse til:

Aabenraa Kommune

Kultur, Miljø & Erhverv

Skelbækvej 2

6200 Aabenraa

Tlf. 73 76 76 76

natur@aabenraa.dk

www.aabenraa.dk

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	5
1.1	Læsevejledning	5
1.2	Processen	6
2	Redegørelse	6
2.1	Baggrund og forudsætninger.....	6
2.1.1	<i>Klimaforudsætninger</i>	6
2.1.2	<i>Historiske oversvømmelser i Aabenraa Kommune</i>	8
2.1.3	<i>Serviceniveau</i>	10
2.1.4	<i>Tidsperspektiv</i>	11
2.2	Risikobillede.....	12
2.2.1	<i>Oversvømmelseskort</i>	13
2.2.2	<i>Værditabskort</i>	18
2.2.3	<i>Risikokort</i>	20
3	Prioriteringer	21
3.1	Strategi	21
3.2	Mål og principper for prioritering	22
3.2.1	<i>Mål</i>	22
3.2.2	<i>Principper</i>	22
3.3	Beskrivelse og prioritering af beskyttelsesbehovet	24
3.3.1	<i>Aabenraa by</i>	26
3.3.2	<i>Øvrige byer</i>	29
3.3.3	<i>Det "åbne" land</i>	39
3.3.4	<i>Grundvand</i>	44
3.4	Sammenhæng med anden planlægning	47
3.4.1	<i>Beredskabsplan</i>	47
3.4.2	<i>Spildevandsplanen</i>	48
3.4.3	<i>Andre planer og tilladelser</i>	48
4	Kommuneplanen	49
4.1	Hovedstruktur med mål for klimatilpasningen.....	49
4.2	Retningslinjer i kommuneplanen	50
4.2.1	<i>Retningslinjer som følge af klimatilpasningsplanen</i>	50
5	Handlingsplan	53

5.1	Projekter	54
6	Miljøvurdering (resumé).....	57
7	Referencer.....	58
Bilag	59

1 Indledning

Klimaet ændrer sig. Forskerne verden over er kommet frem til, at klimaet på kloden er begyndt at blive væsentligt anderledes, og vi har allerede mærket nogle af konsekvenserne i Danmark. Staten og kommunerne har derfor aftalt, at kommunerne inden udgangen af 2013 skal udarbejde en klimatilpasningsplan, som igangsætter en landsdækkende sikring mod oversvømmelse. Denne første klimatilpasningsplan for Aabenraa Kommune bliver et tillæg til kommuneplanen. Den vil bidrage til næste planstrategi og dermed give retning til og blive en integreret del af de kommende kommuneplaner. Klimatilpasningsplanen bliver revideret samtidig med næste kommuneplan.

Klimatilpasningsplanen fokuserer på udfordringerne fra vand, dvs. højere havvandstand, mere regn på andre årstider og højere grundvandstand. Men klimaforandringerne omfatter også tørke, mere vind, og højere temperatur. Aabenraa Kommune har i denne forbindelse en målsætning om at reducere energiforbruget i de kommunale ejendomme og reducere den menneskeskabte udledning af CO₂ for at nedsætte drivhuseffekten. Da konsekvenserne i forbindelse med vand hidtil har givet flest problemer, vil denne klimatilpasningsplan koncentrere sig om vand, og de øvrige punkter må håndteres i en anden planlægning.

Aabenraa Kommune har arbejdet med klimatilpasning siden 2009 og fået udført en række analyser af oversvømmelsesrisikoen. Der er udarbejdet rapporter og notater, hvori forvaltningen skitserer nogle hovedtendenser og en række projektforslag. Et af projekterne er ombygning af øvre Slotsmølledam, som blev gennemført i sommeren 2013.

I 2011 blev Aabenraa fjord og Aabenraa by udpeget som et af 10 områder i Danmark, som er særlig udsat for oversvømmelse i forbindelse med implementeringen af oversvømmelsesdirektivet.

1.1 Læsevejledning

Aabenraa Kommunes klimatilpasningsplan er udarbejdet på grundlag af Miljøministeriets vejledning. Planen indeholder en redegørelse i kapitel 2 med beskrivelse af de klimaforandringer, som kommunen vil stå overfor og en risikokortlægning, som bygger på en vurdering af, hvor der kan forekomme oversvømmelse og hvilke værdier, der findes i områderne. Kapitel 3 forklarer kommunens prioriteringer af, hvilke problemer, der bør løses først. Kapitel 4 omhandler sammenhængen med kommuneplanens afsnit om hovedstruktur og mål og om retningslinjer for planlægningen herunder for klimaforanstaltninger. Kapitel 5 opsummerer i en handlingsplan de egentlige forslag til løsninger af problemer. Kommuneplantillægget og klimatilpasningsplanen vurderes at have væsentlig indvirkning på miljøet, så der er derfor udarbejdet en miljøvurdering af planen. Kapitel 6 gengiver et resumé af miljøvurderingen.

1.2 Processen

Risikokortlægningen (se afsnit 2.2) har været annonceret på kommunens hjemmeside i 6 uger (juni-juli 2013) med indkaldelse til den første offentlige debat i kommuneplanprocessen. Der indkom ikke skriftlige bemærkninger. Herefter blev der udarbejdet forslag til kommuneplantillæg med klimatilpasningsplan inden den anden offentlige debat, som forløb i 8 uger foråret 2014. Efter behandling af høringssvarene blev arbejdet afsluttet med en politisk vedtagelse af tillægget.

2 Redegørelse

2.1 Baggrund og forudsætninger

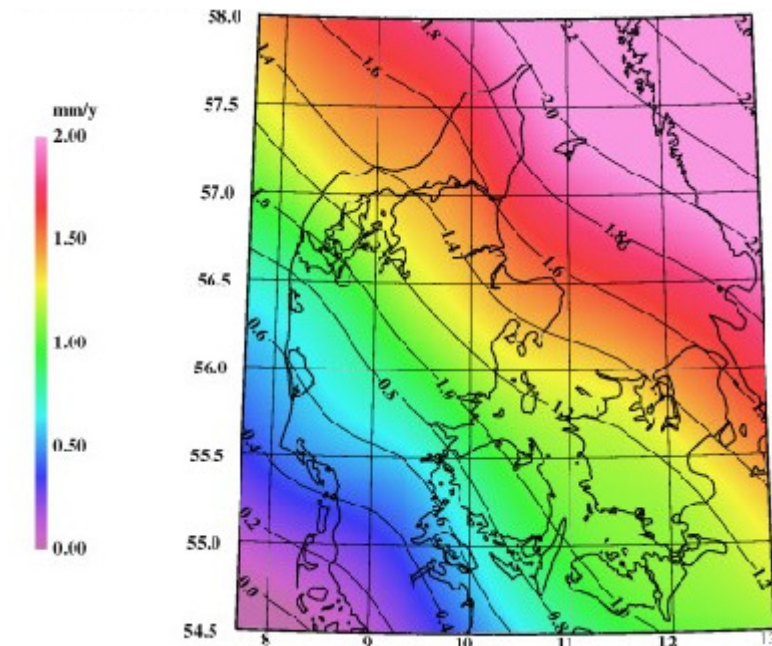
Handlinger og prioriteringer i klimatilpasningsplanen bygger på de forudsætninger omkring klimaændringer og det risikobillede, som arbejdet omkring planen har kortlagt. I det følgende beskrives forudsætningerne og risikoområderne, samt hvilke konsekvenser for planlægning oversvømmelserne kan have, niveauet for hvornår, der skal skrives til handling og over hvilken tidshorisont. I næste kapitel redegøres i detaljer omkring risikobilledet.

2.1.1 Klimaforudsætninger

Aabenraa Kommune vil i fremtiden få et varmere og vådere klima grundet den globale opvarmning. De forventede ændringer er mere regn især om vinteren, mens der om sommeren vil være tørkeperioder afbrudt af kraftigere regnskyl. Vintrene vil blive mildere og fugtigere. Somrene vil blive varmere med lange hedebølger. Vandstanden i havet vil stige, der vil være mere vind med flere kraftige storme og større skydække, især om vinteren.

I landområder vil der blive problemer med øget nedbør, flere skybrud og forhøjet grundvandsspejl. Dette kan have stor effekt på lavninger i byer og på landet, og vandløb og søer kan løbe over deres bredder og dermed oversvømme omkringliggende områder. De mildere vintre vil give længere vækstsæson.

Kystområdernes største udfordring bliver stigende havvandstand og øget vind. Landhævningen modvirker vandstandsstigningen, men landhævningen i Aabenraa er relativt beskedent, omkring 5 cm på 100 år.



Figur 2.1. Den absolutte landhævningshastighed i Danmark i mm pr. år. Akserne viser grader øst og nord. Fra /1/.

I kystmiljøer spiller tidevandet også en rolle, især ved øget vind. I kystområder med udmundning af vandløb, nærliggende søer og fjorde bliver fremtidens udfordringer endnu større, da der skal tages hensyn til kombinationen af forhøjet havvandstand og øget vandstand i vandløb m.m. Aabenraa by er udpeget som risikokommune i forbindelse med oversvømmelsesdirektivet netop på grund af historisk store oversvømmelser fra havet.

FN's klimapanel har udarbejdet flere forskellige scenarier: A2, B2 og A1B samt det europæiske 2 °C scenarie EU2C. Hvert scenarie beregner klimaudviklingen ud fra en række antagelser om de fremtidige klima- og vejrforhold. I Danmark benyttes ofte scenarium A1B, og det er dette scenarium, som er benyttet i Aabenraa Kommunes klimatilpasningsplan.

De forventede fremtidige klimaforandringer i Aabenraa Kommune ses i Tabel 2-1.

År		2010	2050	2100
Temperatur (ændring ifht 1961-1990)	Grader °C	-	+1 - +1,4	+1,7 - +3,5
Regn intensitet, 10 års regn Regn intensitet, 20 års regn Regn intensitet, 50 års regn Regn intensitet, 100 års regn	mm indenfor 4 timer	47 54 64 72	54 62 75 85	61 71 86 100
100 års maks vandføring i vandløb	Faktor	1,0		1,2
Havvandsstand Højvande, 5 års hændelse Højvande, 10 års hændelse Højvande, 20 års hændelse Højvande, 50 års hændelse Højvande, 100 års hændelse	Kote (DVR90)	1,38 m 1,47 m 1,55 m 1,66 m 1,73 m	1,69 m 1,78 m 1,86 m 1,97 m 2,04 m	2,16 m 2,25 m 2,33 m 2,44 m 2,51 m
Grundvand	Ændring	-		-1 - +5,0m

Table 2-1. Forventede klimaændringer for Aabenraa. Havspejlets nul-kote blev tidligere angivet som DNN. DVR90 er i Aabenraa lig med DNN -12 cm.

Grundlaget for vurderingerne findes i Miljøministeriets Vejledning til Klimatilpasningsplaner og klimalokalplaner /2/, Region Midtjyllands Skabelon til klimatilpasningsplaner /3/, samt Kystdirektoratets højvandsstatistik /4/. For havvand er antaget en vandstandsstigning på ca. 0,3 m i 2050 og 0,8 m i 2100.

2.1.2 Historiske oversvømmelser i Aabenraa Kommune

2.1.2.1 Havvandsoversvømmelser

Fra slutningen af 1800-tallet og frem blev der observeret hyppige oversvømmelser af Aabenraa by, da byen voksede til i lavtliggende områder. Første kendte alvorlige oversvømmelse var 13. november 1872, da en stormflod ramte store dele af Østersøkysten. Stormfloden opstod ved, at store vandmasser var drevet ind i Østersøen af vinden, men efter en uge skiftede vinden retning og til orkan styrke. Dette forårsagede en stigning på 3,32 m over normal vandstand.

Nytårsnat mellem 1904 og 1905 skete der igen store oversvømmelser, da en storm havde presset vandmasserne op i Østersøen og ind i bælteerne. Lavtliggende huse blev rømmet, og folk kunne stå og se deres huse bliver oversvømmet. Oversvømmelsen var ikke så slem som i 1872, men skaderne var omfattende.



Borgerne vågnede den 1. januar 1905 op til et imponerende syn. Her har fotograf Peter Clausen foreviget Kredshuset på den oversvømmede Made. Den smukke bygning var på dette tidspunkt mindre end et år gammel.

Foto: Museum Sønderjylland, ISL-Lokalhistorie

Figur 2.2. Oversvømmelse i 1905.

Efterfølgende har der været flere mindre oversvømmelser, f.eks. kan 9. juli 1931 nævnes. Denne gang var det ikke oversvømmelse pga. vandmasser fra Østersøen, men en uheldig kombination af usædvanligt kraftigt regnvejr og højvande. Regnvandet blev ført fra de højtliggende til de lavtliggende områder og forårsagede oversvømmelser.

Den 4. november 1995 blev havnen og flere områder oversvømmet, da vandet nåede 2 m over daglig vande. Føtex i Aabenraa fik i dette tilfælde oversvømmet sin kælder, og store dele af varelageret blev ødelagt /5/. Stormfloden gik ikke kun ud over Aabenraa by, men også Flensborg Fjord. Der blev indberettet et stort antal skadesanmeldelser ved denne stormflod.

Den seneste stormflod, som ramte Aabenraa den 1. november 2006, forårsagede et langt mindre antal skadesanmeldelser /6/.

2.1.2.2 Skybrudstilfælde

I september 2001 fik et voldsomt skybrud vandet i søen ved Restaurant Knapp i Stollig til at gå over sine bredder og skylle henover flere biler. I Aabenraa måtte Gammel Ribevej lukkes for trafik, da vejen blev oversvømmet. Skybrud i juli 2003 fik kloakdæksler til at hoppe, og kældre blev fyldt med vand. I maj 2007 oversvømmede store mængder regn flere områder i Sønderjylland, f.eks. Varnæsvej ved Vingelhøjvej, Flensborg Landevej ved Store Søgård Sø

tæt ved Aabenraa og Ringvej i Rødekro. Aabenraa by var plaget af sprængte vandrør. I august 2007 var der et skybrud, hvor der skete store skader i Aabenraa, bl.a. fik flere institutioner vandskader. Sønderborg Kommune, Gråsten og Broager var også hårdt ramt /7/.

Den 4. september 2009 gik Mølleåen over sine diger pga. store mængder nedbør (67 mm) over kort tid. Dette forårsagede oversvømmelse af sportspladsen, flere bygninger og veje /7/.



Figur 2.3. Brundlundskolens sportsplads i 2009.

En opsummering af de kendte oversvømmelsehændelser kan ses på Bilag 2, som viser Skybrudlisten af 31.01.2008 og forsikringssekskabernes skadeskort fra 2012.

2.1.3 Serviceniveau

Serviceniveauet beskriver hvor kraftig regn, de fælles offentlige afledningssystemer kan forventes at håndtere. Det er niveauet for den sikkerhed mod oversvømmelse, som kloakkerne giver. I det åbne land ledes vandet som oftest bort via vandløb. Det betyder, at serviceniveauet er fastsat i vandløbsregulativerne, som bl.a. indirekte bestemmer hvor meget vand, der skal kunne løbe i det enkelte vandløb. Derudover kan der ske lokale oversvømmelser i afløbsløse lavninger. Kommer der mere regn end dette serviceniveau, eller løber der vand til fra andre områder, må man som grundejer selv have sikret sig.

Kommunens spildevandsplan fastlægger serviceniveauet for spildevands- og regnvands-håndtering. I spildevandsplanen træffer kommunen beslutning om separatkloakering af om-

råder eller om etablering af regnvandsbassiner. I opfølgende renoverings- og saneringsplaner fastlægger forsyningsselskabet hvilke kloakledninger, der skal udvides. Generelt er fælleskloakerede systemer dimensioneret til at klare en 2 års hændelse, og separatkloakerede en 1 års hændelse, idet det sundhedsskadelige spildevand her er separeret fra. Ved fremtidig etablering eller omlægning af ledninger anbefales dimensionering, så opstuvning højst forekommer hvert 10. hhv hvert 5. år Tabel 2-2 herunder viser minimumskravene. I takt med hyppigere og kraftigere regn skal kloaksystemet nogle steder udbygges for at leve op til servicemålet.

Arealanvendelse og rørsystem	Minimumsfunktionskrav: år der accepteres mellem opstuvning til terræn
Fælleskloakerede bolig – og erhvervsområder	10
Separatkloakerede bolig- og erhvervsområder	5

Tabel 2-2. Fremtidige minimumsfunktionskrav fra spildevands- og regnvandssystemer. /8/

Tabellen viser, at man for bolig- og erhvervsområder, der er fælleskloakeret, tillader, at afledningssystemet i gennemsnit hvert 10. år ikke kan håndtere en regnhændelse, så der sker opstuvning og dermed overløb til terræn. Arwos udfører modellering af kloaknettet og klimasikrer i forhold til ovenstående tabel.

2.1.4 Tidsperspektiv

Klimatilpasningsplanen forsøger at inddrage forandringer både på lang og på kort sigt. Planlægningen af nye byområder og infrastruktur kræver lang tidshorizont, i størrelsesordenen 50 år, mens sikring af eksisterende anlæg, bygninger og mennesker må prioriteres nu. Som grundlag for prioriteringer og handlinger er det valgt at se på de forventede klimaændringer i år 2050, hvilket svarer til Naturstyrelsens anbefaling /2/. Fra 2050 til 2100 forventes klimaændringerne at tiltage i styrke, men det er samtidig også langt mere usikkert, hvad der sker.

Når havvandet stiger yderligere og de ekstreme nedbørstilfælde bliver hyppigere og voldsommere, vil der på mange områder være en anden situation end nu, og det vil løbende være nødvendigt at tage stilling til de ændrede forhold. I de handlinger man foretager nu kan det derfor være hensigtsmæssigt at have for øje, at der kan blive behov for yderligere tiltag på et senere tidspunkt. Det kan for eksempel være diger, som kan forhøjes eller bassiner, der kan udvides, hvis nødvendigt.

2.2 Risikobillede

Dette kapitel beskriver, hvordan risikobilledet er opbygget af sandsynligheden for oversvømmelse kombineret med værditabet ved oversvømmelse. Risikobilledet er visualiseret på en række kort.

Risikokortene viser, hvor der er de største økonomiske konsekvenser af oversvømmelser. Risikokortene er udarbejdet på overordnet niveau for at få et første overblik over, hvor de mest udsatte områder er.

Der er anvendt følgende materiale:

- Screeningskort af Blue Spots, grundvands- og havvandsstigninger 2010 samt Modelberegning af Aabenraa by, udarbejdet 2010.
- Naturstyrelsens kort fra Klimatilpasning.dk, 2013.
- Sandsynlighedskort, værdikort og risikokort udarbejdet for 8 byer samt sandsynlighedskort, værdikort og risikokort udarbejdet for udvalgte vandløb, 2013.
- Registreringer af hændelser i regneark i forbindelse med skybryd (erfaringer) 2008.
- Oplysningsark fra forsikringssselskaber over oversvømmelseshændelse på ejendomme i Aabenraa kommune 2006 – 2012, udarbejdet 2013

For hele Aabenraa Kommune er der udarbejdet kort over, hvor det er sandsynligt, at der forekommer oversvømmelse fra havet, vandløb, nedbør og grundvand. Der er desuden udarbejdet kort over, hvor der vil være et værditab eller en stor omkostning, hvis der forekommer en oversvømmelse. De to typer kort er sammenstillet og det er beregnet, hvor den største risiko forekommer. Risiko er således sandsynlighed gange værditab og er udtrykt i kroner.

Faktaboks:

Risiko (konsekvens) i kroner/år = sandsynlighed x værditab

Risikobilledet

Aabenraa Kommune har opstillet en strategi for beskyttelse mod oversvømmelse, som er opdelt i tre hovedområder, i forhold til områdernes forskellige behov:

1. Aabenraa By.

2. Øvrige byer. Her er i første omgang udført detaljerede risikoberegninger for byerne Bov-
Padborg, Felsted, Genner, Hjordkær, Klipleve, Rødekre, Tinglev.

3. Det "åbne" land. Dette hovedområde udgør "resten", dvs. omfatter også en række mindre bysamfund.

Aabenraa by er prioriteret, fordi byen er udpeget i forbindelse med EU's oversvømmelsesdirektiv, det er kommunens hovedby, og der har historisk været en lang række betydelige oversvømmelseshændelser.

De syv øvrige byer er valgt, fordi der tidligere har været oversvømmelseshændelser, og i flere af byerne forventes afløbssystemet undersøgt og eventuelt renoveret i de kommende år. Kommunens andre byer/landsbyer i det "åbne" land kan kortlægges på et senere tidspunkt, alt efter behov.

Kortlægningen af risikoen giver alene et overblik over de steder, hvor der er størst og mindst økonomisk risiko forbundet med de ekstreme klimapåvirkninger, der kan forekomme både i dag og i fremtiden.

Det økonomiske risikobillede er beregnet ud fra den nuværende arealanvendelse, og vil derfor ændre sig, hvis der ændres på arealanvendelsen, ligesom indgreb der mindsker sandsynligheden for oversvømmelse vil påvirke risikobilledet. Når risikobilledet på et senere tidspunkt revideres, vil disse ændringer fremgå af det nye billede.

Risikostyringsplan

Ny kortlægning er således allerede undervejs, idet Kystdirektoratet og Miljøministeriet i efteråret 2013 har udarbejdet oversvømmelseskort, skadeskort og risikokort for Aabenraa by i forbindelse med oversvømmelsesdirektivet for hhv. søterritoriet og vandløbene. Ud over nærværende klimatilpasningsplan skal en række kommuner (heriblandt Aabenraa) i henhold til oversvømmelsesdirektivet udarbejde en risikostyringsplan i 2014-15, og hertil skal de nye kort bruges. Kystdirektoratets kort har fokus på oversvømmelse fra havet og indeholder detaljerede vurderinger af bølgepåvirkning, digestyrke og strømningsmønstre, og indeholder også mere detaljerede vurderinger af skadesomkostninger end de kort, som er udarbejdet for hele Aabenraa Kommune og som Klimatilpasningsplanen bygger på. Kystdirektoratets arbejde i Aabenraa har ikke forholdt sig til oversvømmelse fra vandløb, nedbør på terræn eller stigende grundvandsspejl. Kortene er desuden ikke helt sammenlignelige fordi Kystdirektoratet ikke specifikt har vurderet hændelser i år 2050, som det anbefales i /2/ og som klimatilpasningsplanen bygger på. Nærværende plan inddrager derfor ikke specifikt Kystdirektoratets kort.

Klimatilpasningsplanen og risikostyringsplanen vil i første omgang være to adskilte dokumenter, der begge skal indgå i kommuneplanen som tillæg.

2.2.1 Oversvømmelseskort

For Aabenraa Kommune har Alectia A/S udarbejdet fire typer af oversvømmelseskort:

- oversvømmelse forårsaget af regnvand for 5, 10, 20, 50 og 100 års ekstremregn i år 2050 i 8 byer, hvor der er taget hensyn til kloakafstrømningen,
- oversvømmelse forårsaget af større vandløb for 5, 10, 20, 50 og 100 års hændelser i år 2050,
- oversvømmelse forårsaget af stigende grundvand i år 2050 og
- oversvømmelse forårsaget af havvand for 50 og 100 års hændelser i år 2050.

Klimascenarium A1B (se afsnit 2.1.1) er benyttet for fremtidige hændelser. Oversvømmelseskortene er lavet i 10x10 m celler eller 20x20 m celler. Til sammenligning er kortene på www.klimatilpasning.dk lavet i 100x100 m celler. De anvendte kort er således mere nøjagtige.

For områder i det åbne land udenfor de 8 byer kan der henvises til Aabenraa Kommunes kort over "blue spots" fra 2009 og til Naturstyrelsens lavningskort. Dette findes på www.klimatilpasning.dk. Kortet er lavet på baggrund af et hydrologisk højdekort, og lavninger fyldes med vand, indtil de flyder over. Kortet indeholder ikke information om hvilke hændelser, der giver oversvømmelse, og ej heller strømningsveje ved oversvømmelse. Kortet er derfor ikke fyldestgørende, men kan indikere områder, som bør undersøges nærmere. Kortene kan bruges til at udpege risikoområder i en eventuel fremtidig undersøgelse.

Oversvømmelse forårsaget af regnvand

De 8 byer, for hvilke der er beregnet oversvømmelse på terræn ved nedbør er Aabenraa, Padborg/Bov, Tinglev, Kliplev, Genner, Rødekro, Hjordkær og Felsted. Byerne er valgt, fordi der historisk har været oversvømmelseshændelser, og i flere af byerne forventes afløbssystemet undersøgt og eventuelt renoveret. Der er anvendt et hydrologisk højdekort og en nedbørsmængde beregnet af DMI i år 2050 ved A1B scenariet ved en varighed af 30 minutter og ved en årsmiddelværdi på 850 mm og en sikkerhedsfaktor på 1,2. Derudover ganges en klimafaktor på værdierne afhængig af gentagelsesperioden, se tabel 2-3:

Gentagelsesperiode	Klimafaktor
5-års	1,11
10-års	1,14
20-års	1,15
50-års	1,17
100-års	1,18

Tabel 2-3. Klimafaktor ved fremtidig nedbør. Faktorerne er benyttet til vurdering af oversvømmelse forårsaget af regnvand i de 8 byer.

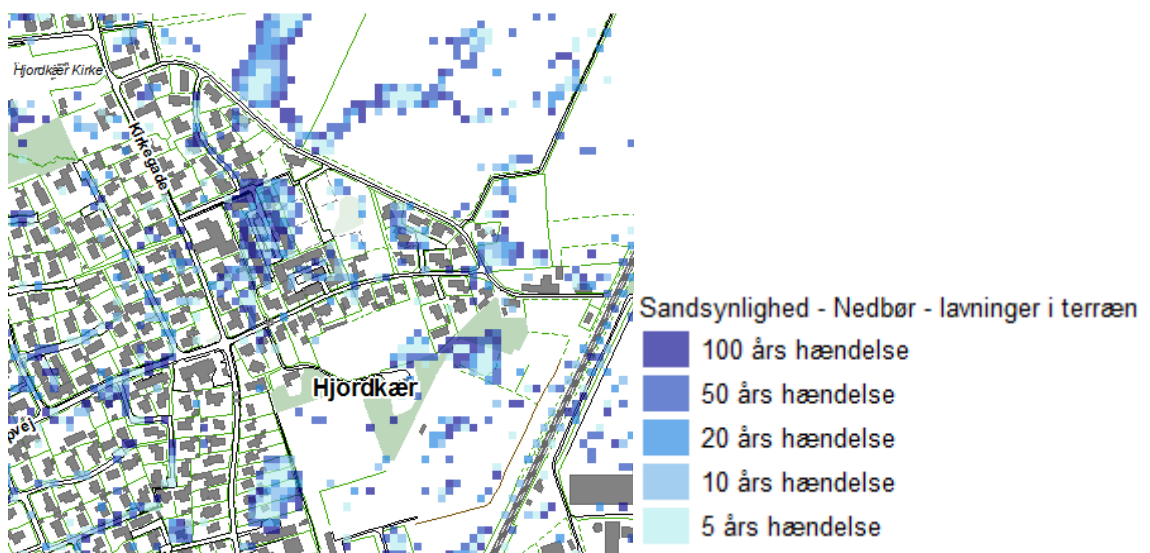
Da der ikke eksisterer komplette modeller af afløbssystemet i byerne, er afløbssystemets forventede fjernelse af vand på terræn medtaget i beregningerne. I byerne antages, at afløbssystemet fungerer og kan aflede nedbør svarende til 110 l/s/ha. Ved byer med fælleskloakering kan der dog være op til 140 l/s/ha. Oversvømmelseskortet viser derfor lavninger

som fyldes op ved forskellige hændelser, efter der er fratrukket den mængde, som afløbssystemerne kan aflede under normale forhold.

I oversvømmelseskortet fremstår de 5 gentagelsesperioder med gradueringer af blå farve, 5-års hændelsen er lyseblå og 100 års-hændelsen er mørkeblå. De hyppige hændelser ligger oven på de sjældne hændelser. Det vil være sådan, at områder som bliver oversvømmet ved en 5 års hændelse også bliver oversvømmet ved en 100 års hændelse. Det dybeste sted i en lavning vil derfor fremstå som lys fordi dette sted bliver oversvømmet allerede ved en hyppig hændelse.

Oversvømmelseskortet kan ses på Aabenraa Kommunes hjemmeside:

<http://netgis.aabenraa.dk/NetGISRuntime/basis/index.jsp?custid=223&login=klima&password=klima> I Figur 2.4er vist et eksempel.



Figur 2.4. Eksempel på kort over lavninger. Her er vist Hjordkær.

Oversvømmelse forårsaget af større vandløb

Større vandløb er defineret som vandløb, der indgår i GEUS's DK-model

(<http://www.geus.dk/vand-og-data/vd02-dk.htm>).

For disse vandløb er vandløbsprofilen udtrukket af DK-modellen og der er beregnet vandføring i vandløbene ved afstrømninger i år 2050 svarende til 5, 10, 20, 50 og 100 års hændelser. Hændelserne kan ske året igennem men i praksis således, at der om vinteren er størst sandsynlighed for langvarige oversvømmelser og om sommeren for kortere ekstreme. Overløb fra vandløbene er distribueret ud på terræn, så man kan se udbredelsen. Der er indsat forskellige målepunkter på vandløbsstrækningerne, hvor vandføringen er tildelt forholdsvis i forhold til oplandets størrelse. Dette er gjort, fordi man ofte kun kender vandføringen ved en nedstrøms målestation, som ikke vil være repræsentativ for et punkt beliggende langt opstrøms i vandløbet, f.eks. tæt på udspring.

Overløb ved 5-års hændelser er angivet som lyseblå firkanter og overløb ved 100-års hændelser er angivet med mørkeblåt.

De vandløbsstrækninger, der er beregnet oversvømmelse fra, er:

Slotsmølleå, Aabenraa

Surbæk, øst for Svejlund

Rødå

Uge Bæk, Frestrup

Terkelsbøl Å, Søllingvrå

Lundbæk, Hornse

Søderup Å, Bredevad

Sønderå, Eggebæk

Gejlå, Bajstrup

Bjerndrup Mølleå, Kliplev

Hvirlå, Galgebro

Hostrup Å, afløb Hostrup Sø

Surbæk, opstrøms Hellevad Vandmølle



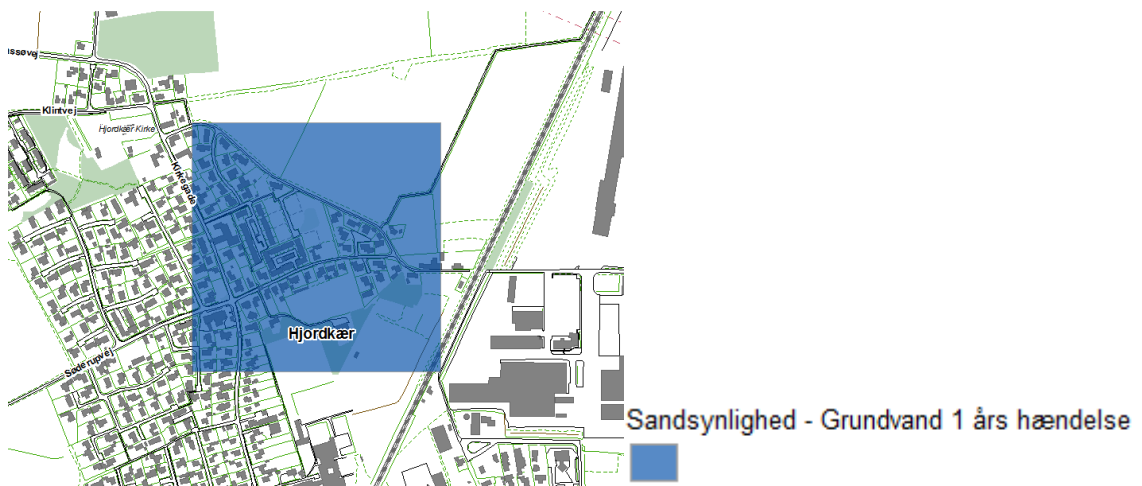
Figur 2.5. Eksempel på oversvømmelse fra vandløb. Her er vist et udsnit af Rødå ved Røde kro.

Oversvømmelse forårsaget af stigende grundvand

De beregnede havvandsstigninger på 30 hhv. 80 cm i 2050 og 2100 forventes at hæve grundvandsspejlets beliggenhed i kystnære områder. Beregningen af det fremtidige grundvandsspejl bygger på vurderinger foretaget med en grundvandsmodel, hvor der er taget hensyn til grundvandsmagasiner, vandløb og fremtidig nedbør. Resultaterne viser det nuværende og fremtidige grundvandsspejl og findes på www.klimatilpasning.dk. Det er vurderet, at de områder, hvor grundvandsspejlet allerede i dag er mindre end 2 meter under terræn, ikke lider noget ekstra tab ved at grundvandet stiger yderligere. Derimod vil det være de områder, hvor grundvandet i dag ligger dybere end 2 meter under terræn, og hvor grundvandet i fremtiden vil stige til mindre end 2 meter under terræn, som vil lide et tab. Da

grundvandsspejlet på de udpegede steder vil stige permanent til et kritisk niveau mht. fx kælderoversvømmelser, er det vurderet, at sandsynligheden er 1 svarende til, at hændelsen optræder hvert år.

De data, der er benyttet til vurderingen, stammer fra en grundvandsmodel, som GEUS har opstillet på celleniveau 500x500 m. Dvs. at de kritiske områder fremstår som mørkeblå fir-kantede områder på oversvømmelseskortet, se figur 2-6.



Figur 2.6. Eksempel på område, hvor grundvandet stiger til mindre end 2 meter under terræn i år 2050.

Områder, hvor grundvandet allerede i dag ligger mindre end 2 meter under terræn, vil som nævnt ovenfor ikke have noget værditab i forbindelse med klimaændringer, fordi det forventes, at der allerede i dag er taget hånd om problemstillingen. Dette kunne fx være, at husejerne har sikret kældre, ledninger etc. mod indtrængende fugt. Forsikringsoplysninger viser, at der de seneste år er udbetalt erstatning i en række sager om vandskader netop til husejere i disse områder.

Det er imidlertid vigtigt at inddrage disse områder, når der planlægges tiltag, og områderne er vist med grønne felter på Figur 3-21. I disse områder er der allerede nu en vis sandsynlighed for indtrængende grundvand i kældre, oversvømmede haver og dårligt fungerende nedsivningsanlæg. Der vil være en risiko for, at vandet i stedet for at sive ned, bliver ført horisontalt til fx vandløb.

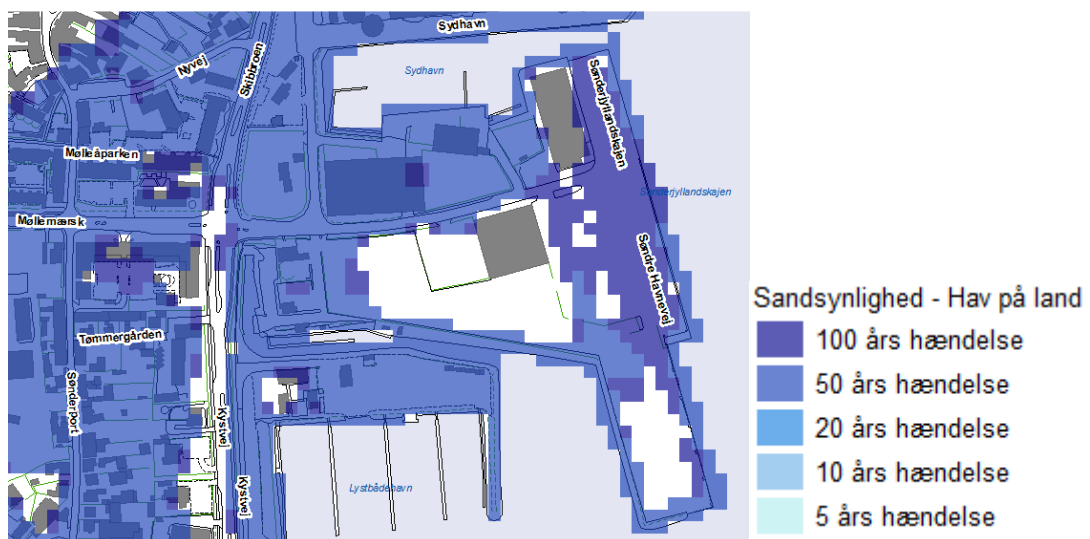
Områderne kan i dag vanskeligt eller ikke benyttes til fx etablering af nye nedsivningsanlæg, og dette er beskrevet i afsnit 3.3.1 og 3.3.2 under de enkelte byer.

I 2010 fik Aabenraa Kommune udarbejdet kort som viser de områder, hvor der ville forekomme grundvand på terræn, hvis grundvandsspejlet i alle borer steg 0,9 m, se <http://netgis.aabenraa.dk/NetGISRuntime/basis/index.jsp?custid=228&login=pubpro&passw>

[ord=pubpro](#). Kortet kan i visse tilfælde give ekstra informationer om vandlidende områder og områder, hvor der ikke bør nedsives, og kortet supplerer Figur 3-21.

Oversvømmelse forårsaget af havvand

Havvandsstigninger i intervaller på 10 cm er vist på www.klimatilpasning.dk. Kystdirektoratets højvandsstatistik og vurdering af den fremtidige havvandsstigning er benyttet til at vurdere fremtidige højvandshændelser til brug i klimatilpasningsplanen. Ud fra højvandshændelser i år 2050 er beregnet havvandsstigninger ved A1B scenariet og landhævning er tilføjet. Det er beregnet, at kun højvandshændelser ved 50 og 100 års hændelser vil oversvømme Aabenraa by, fordi byens diger og øvrige højvandssikring sikrer byen ved en havvandsstigning på omkring 2 meter. Det vil altså kun være ved en 50 eller 100 års hændelse i år 2050, at byen bliver oversvømmet. I øvrige områder er det ikke beregnet, om hyppigere hændelser vil oversvømme områder. En 20 års hændelse i år 2050 vil nå en højde på 186 cm, en 50 års hændelse 197 cm og en 100 års hændelse 204 cm.



Figur 2.7. Eksempel på kort over sandsynlig for oversvømmelse fra havet. Kortudsnittet viser Aabenraa Havn.

2.2.2 Værditabskort

Forsikringsoplysninger om vandskader i perioden 2006–2012 sammenholdt med kortet over nuværende højt grundvandsspejl viser en klar sammenhæng mellem de områder, der har højt grundvandsspejl og udbetaling af vandskadeforsikringer.

Vi må således forberede os på, at der i fremtiden med stigende grundvand vil opstå flere skader, hvis vi ikke reagerer.

Kortet er udarbejdet af Alectia A/S i samarbejde med Aabenraa Kommune ud fra BBR-registeret med generelle værdier for tab og suppleret med særligt vigtige områder, hvor en oversvømmelse vil udgøre et stort tab. Der er taget hensyn til potentielt værditab ved oversvømmelse af bebyggede områder, landbrugsarealer, naturområder. Der er ikke medtaget afledte omkostninger som f.eks. omkostningen ved at folk bliver syge, skal vente på at veje

bliver farbare, at skolebørn skal flyttes til andre skoler etc. Det potentielle værditab ved en given oversvømmelse er vurderet generelt indenfor følgende kategorier:

Arealanvendelse	Værditab (kr/m ²)
Landbrug (omdrift)	1,23
Landbrug (permanent græs)	1,27
Landbrug (juletræer/pyntegrønt)	0,70
Skov	0,70
Natur	0,10
Bebyggelse	5000,00
Vej/transport	500,00
Rekreativt område	100,00
Øvrigt	1,00
§3 beskyttet natur	0,10
Industri	5000,00
Bykerne	5000,00
Lav bebyggelse	1500,00
Høj bebyggelse	1500,00
Motorvej	2500,00
Motortrafikvej	1000,00
Vej 3 meter	100,00
Vej 5 meter	500,00
Vej 7 meter	500,00
Jernbane	2500,00

Tabel 2-4. Værditab ved oversvømmelse.

Tabene for dyrkede arealer bygger på aftale mellem Landbrug og Fødevarer, Danva og FVD, 2013. Tabene i bebyggede områder stammer fra Region Midt's workshops omkring klimatilpasningsplaner i 2013.

I bebyggede områder er der differentieret mellem bygninger med kældre, industri, lav bebyggelse, bykerne og høj bebyggelse. Det er vurderet, at kældre tager skade allerede ved en lille oversvømmelse på 5 cm. Høj bebyggelse tager skade ved en oversvømmelse på 1 meter, da stueetagen antages at være højere beliggende.

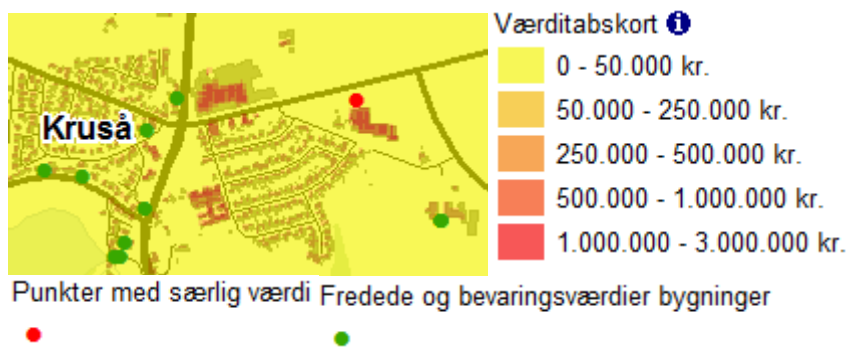
Værditabskortet er fremstillet på baggrund af 4 kort, som beskriver tab ved 4 forskellige scenarier:

- Oversvømmelse over 5 cm, som vil skade kældre,
- oversvømmelse over 20 cm, som vil skade hele huset, hvis i ét plan
- oversvømmelse over 40 cm, som skader biler
- oversvømmelse over 100 cm, som skader 1.sal i hele huset, som det berører.

Vurderingen af vanddybderne er foretaget på baggrund af oversvømmelseskortene. Værditabskortene er summeret således, at der fremkommer et enkelt værditab i hver 10x10 m celle.

Kortene er lavet for hver af de 4 typer af oversvømmelser: nedbør, havvand, grundvand og vandløb. De 4 kort er summeret til et enkelt værditabskort. Lavest værdi har gul farve og højest værdi har rød farve.

Tabel 2-8 viser de direkte værditab. Særligt vigtige områder, hvor der vil være et større tab ved oversvømmelse, men hvor værditabet er indirekte, er afsat som punkter (røde), se figur 2-8. Fredede og bevaringsværdige bygninger er ligeledes afsat som punkter (grønne). Punkterne indgår som en del af udpegningsgrundlaget i forbindelse med retningslinjerne.



Figur 2.8. Eksempel på kort over værditab inklusiv punkter med særlig værdi. Kortudsnittet er fra Kruså.

De røde punkter er beskrevet i Bilag 3. Fredede bygninger kan ses på kommunens hjemmeside under kort.

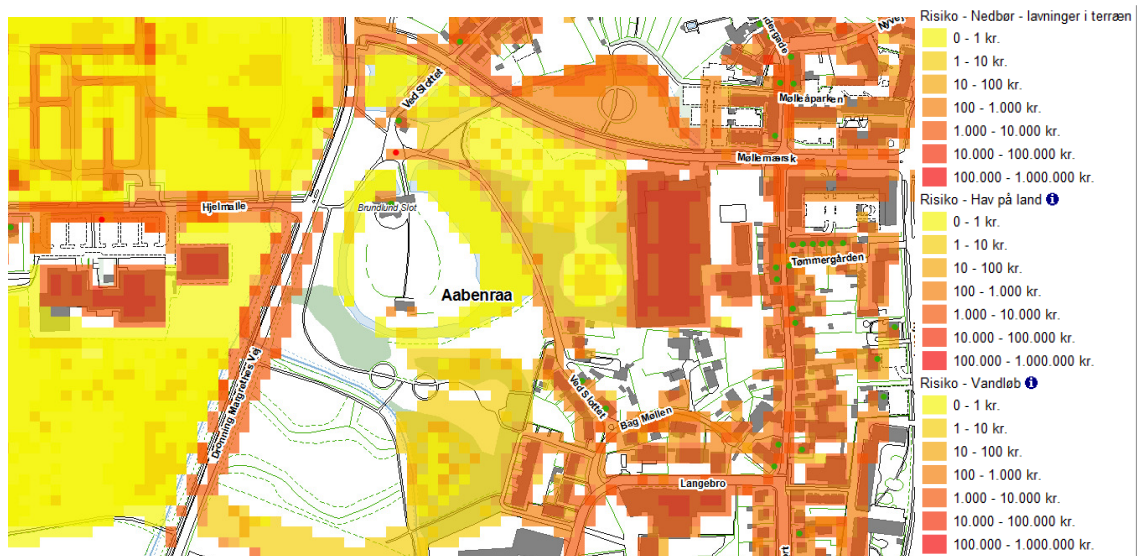
2.2.3 Risikokort

Risikokortene viser, hvor der er de største økonomiske konsekvenser af oversvømmelser. Risikokortene er fremstillet ved at kombinere områder, hvor der med en vis sandsynlighed forekommer oversvømmelse, med områder, hvor der er placeret værdier, som kan tage skade ved oversvømmelse. Risiko er således sandsynlighed for årlig oversvømmelse gange værditab og er udtrykt i kroner pr. år pr. grid på 10 x 10 m, dvs. pr. 100 m².

Dette betyder, at områder med samme sandsynlighed for oversvømmelse vil blive vægtet forskelligt alt efter hvilket værditab, oversvømmelsen overordnet set vurderes at forårsage, baseret på områdets anvendelse. Et eksempel: et boligområde og et landbrugsareal, der har samme sandsynlighed for at blive oversvømmet, vil resultere i forskellige niveauer af risiko. Boligområdet vil blive markeret med større risiko, fordi værditabene ved oversvømmelse er

større i et boligområde med oversvømmede kældre i forhold til værditabene på et dyrket areal med eventuelle afgrødetab.

Risikokortene er lavet for hver af de 4 typer af oversvømmelse således, at det kan vurderes, hvor f.eks. oversvømmelse fra havet eller oversvømmelse fra vandløb vil medføre en stor økonomisk omkostning.



Figur 2.9. Eksempel på risikokort ved oversvømmelse fra nedbør, hav og vandløb.

3 Prioriteringer

3.1 Strategi

Klimatilpasningen omfatter hele kommunen og fokuserer på en samlet overordnet strategi for en hensigtsmæssig og koordineret indsats baseret på samarbejder på tværs af alle skel og interesser for at opnå så stor synergieffekt som muligt. Hovedsigtet er således at opstille nogle overordnede principper, der er så fleksible, at der også skabes plads til mere individuelle aktiviteter indenfor forskellige områder, og som kan justeres i takt med ny viden om de forventelige klimaforandringer og nye metoder til klimatilpasning.

Desuden opstilles en række retningslinier, som anviser mere detaljerede løsningsforslag. Ved kraftigere regn og skybrud, som kloaksystemet og lokale systemer ikke er dimensioneret til at kunne håndtere, vil det blive tilstræbt, at det vand der strømmer på overfladen eller samler sig i lavninger, gør så lille skade som muligt. Nyudlæg af udbygningsområder tilstræbes placeret i ikke- højvandstruede områder, eller der skal gennemføres tilstrækkelig sikring mod højvande til en fastlagt kote. Ændringer i det terrænnære grundvand kan bl.a. skabe vandlidende områder, hvilket har indflydelse på mulighederne for den nuværende eller fremtidige

anvendelse af arealerne. Etablering af oversvømmelser i forbindelse med vandløb, moser, ådale o. lign for at sikre nedstrømsliggende bygninger, anlæg og arealer har højt prioritet.

Aabenraa Kommune har opstillet en strategi for beskyttelse mod oversvømmelse, som er opdelt i tre hovedområder, i forhold til områdernes forskellige behov:

1. Aabenraa By.

2. Øvrige byer. Her er i første omgang udført detaljerede risikoberegninger for byerne Bov-
Padborg, Felsted, Genner, Hjordkær, Klipleve, Rødekro, Tinglev. De øvrige byer/landsbyer
kortlægges på et senere tidspunkt, alt efter behov.

3. Det "åbne" land.

Risikokort, sandsynlighedskort og værdikort kan ses på Aabenraa Kommunes hjemmeside:
<http://netgis.aabenraa.dk/NetGISRuntime/basis/index.jsp?custid=223&login=klima&password=klima> På disse kort er det muligt at zoome ind og se nogle flere detaljer i forhold til de kort, der er vist i planen her.

3.2 Mål og principper for prioritering

3.2.1 Mål

I dette kapitel opstilles Aabenraa Kommunes mål for klimatilpasningen. Målene fører frem til en række overordnede principper, som ligger til grund for prioriteringen af beskyttelsesbehovet i kommunen. De områder, der således i første omgang søges beskyttet, er beskrevet i kapitel 3.3.

Prioriteringerne er foretaget i overensstemmelse med disse klimarelaterede mål:

- Borgerne skal i videst muligt omfang ikke generes af oversvømmelser, og værdier skal sikres mod oversvømmelse.
- Klimaplanen skal identificere områder, som risikerer oversvømmelser og skal anvise langsigtede løsninger. Følgerne af klimatiske ændringer skal bruges i miljøpolitikken og planlægningen som en positiv ressource.
- Høj driftssikkerhed, hvor der tages højde for klimaændringer og ydre påvirkninger.
- Sikring af grundvand og af badevand mod forurening med spildevand.

3.2.2 Principper

Aabenraa Kommune har opstillet en række principper for prioriteringen (med afsæt i Oplæg til kommunens klimatilpasningsplan, Teknik og Miljø 19.04.2012):

Robusthed er et af nøgleordene i klimatilpasningen. Klimaændringerne medfører især oversvømmelse fra havet, fra vandløb og fra oversvømmede arealer i byen og på landet ved nedbør. Problemer med fremtidige grundvandsstigninger vil kun forekomme i afgrænsede områder. Løsninger skal tage højde for hele spektret af trusler.

Mod Aabenraa Fjord skal der fastlægges en sikringskote, som er den kote (meter over havspejl) hvortil vandstanden i fjorden kan stige, uden at der sker oversvømmelser. Eksisterende og nye vandløb, kloaker o. a. med udløb i fjorden, andre afvandingssystemer, dæmningsvolde, byggeri m. m. skal tilpasses koten.

Nedsivning samt anvendelse af regnvand til vanding i haver o. l. prioriteres højt, hvor det er muligt og miljømæssigt forsvarligt, hvilket også er i overensstemmelse med Spildevandsplanens mål. Der skal, så vidt det skønnes formålstjenligt, anvendes LAR løsninger (lokal afledning af regnvand, se Bilag 4).

Etablering af nye nedsivningsanlæg for tag- og overfladevand anbefales ikke på de steder, hvor grundvandet på nuværende tidspunkt og i fremtiden forventes at ligge mindre end 2 meter under terræn. I nogle områder udenfor Arwos' kloakplande vil der på nuværende tidspunkt være nedsivningsanlæg, som ligger på steder, hvor grundvandet vil stige. Det kan blive nødvendigt at tage anlæggenes funktion op til overvejelse.

Om muligt ledes regnvand ikke til rør, men kan løbe på overfladen til opsamlings- eller nedsivningsarealer. Det sker først på egen grund, og derefter i vejrabatter, på P-pladser og parker/grønne områder. Løbende vand og midlertidige søer kan indgå positivt som et rekreativt element i byen. Vand, som ikke nedsiver, ledes videre til vandløb, kloaksystemet, bassiner eller andet.

I Spildevandsplanen er angivet de områder, som er blevet og forventes separatkloakeret, så regnvand kan ledes videre uden tilblending af husspildevand.

Havnenære områder, som vanskeligt kan sikres, må friholdes for yderligere byudvikling.

Det kan blive nødvendigt at flytte vigtige bebyggelser og tekniske anlæg, som skal beskyttes til en højere grad.

Der arbejdes for at styre vandets løb i det åbne land således, at vandet ledes mod og oversvømmer landskabslementer som tåler og endda kan beriges ved oversvømmelsen (søer, moser, enge). Den detaljerede planlægning i det åbne land kan således bidrage til at forøge naturværdierne.

I områder med råstof (grus) gravning er der ofte efterladt råstofsøer. En del af disse har forbindelse til grundvandet, og der må derfor ikke ske tilladning af overfladevand til disse søer. Ligeledes bør der ikke anlægges opsamlingsbassiner i områder, hvor der er kortlagt industriel forurening.

En række naturområder er jf. naturbeskyttelseslovens § 3 beskyttede mod tilstandsændring. I visse tilfælde må det afvejes, om det vil være mest hensigtsmæssigt at dispensere fra lovens krav og tillade oversvømmelser med det formål at etablere afledningsbassiner.

Stigende grundvandsstand o.a. kan forårsage tilstandsændringer i biotoper, hvor området ikke kan sikres. Øget vandmætning kan dels forøge den biologiske stoflagring i moser o.l. og dels begrænse oversvømmelse af nedstrømsliggende bygninger.

Samtidigt arbejdes der for at sikre afstrømningen i områder med værdifulde landbrugsområder, så disse fortsat kan anvendes intensivt.

Nogle af Aabenraa Kommunes vandløb fortsætter ind i andre kommuner mod vest. Der skal foregå en dialog med disse nedstrøms beliggende kommuner, så løsningerne koordineres.

Klimatilpasning er ikke blot kommunens ansvar, men er også afhængig af, at borgerne hjælper med ved at udforme idéer og medvirke til løsninger.



Figur 3.1. Eksempel på forsinkelse: et regnbæd.

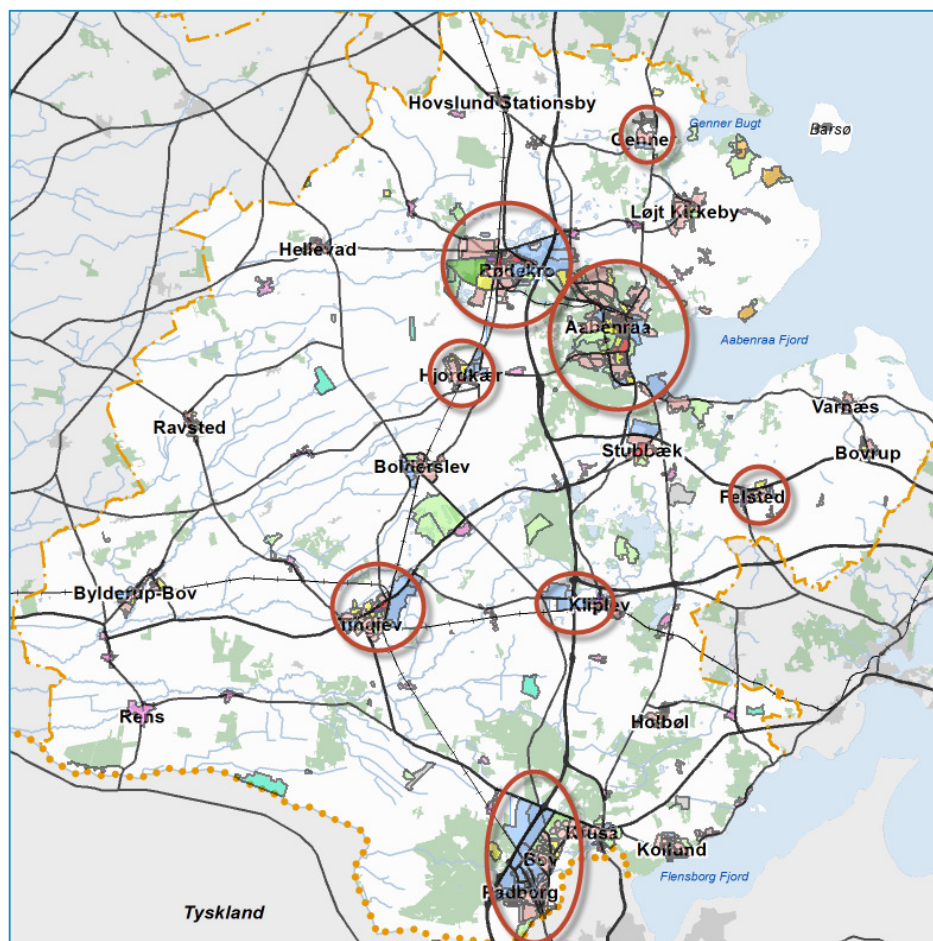
3.3 Beskrivelse og prioritering af beskyttelsesbehovet

Kapitlet indeholder en beskrivelse af de udpegede områders problemer og kortfattet benævnelse af løsningsmetoder.

Beskyttelsesbehovet er udpeget med udgangspunkt i risikokortene, som ligger på Aabenraa Kommunes hjemmeside. Risikobilledet er sammenholdt med kortoplysningerne på hjemmesiden for Arwos Forsyning A/S under Spildevand og Kloakopland 2012 (<http://stratus.gis->

hotel.dk/connect/index.jsp?custkey=Arvos&mapcfg=Arvos&measure=on), og med figur 3.21 i denne plan over højtliggende grundvand samt med oplysninger fra Miljøportalen om jordforurening og råstofgrave. På denne baggrund er de efterfølgende områder prioriteret.

De udvalgte 8 byer (se figur 3.2.) er afgrænset af byzonen (eller for mindre byer af landsbyafgrænsningen) plus en buffer-zone, der inddrager de fremtidige byudviklingsområder, som er udlagt i kommuneplanens perspektivområder og rammer. Desuden inkluderes de områder, der får højtliggende grundvand og de områder, der er udpeget som mulige bassinarealer. Afgrænsningen skal bruges i planlægningen som et tema, hvor klimaretningslinjerne (se kapitel 4.2) skal overholdes. Afgrænsningen på nedenstående figur har dog ikke en detaljeringsgrad, så den kan anvendes på enkelt-matrikler, og forvaltningen skal tage stilling til anvendelse af retningslinjerne i hver konkret sag.



Figur 3.2. De 8 udvalgte byer er afgrænset af byzone samt perspektivområder og kommuneplanrammer omkring byerne.

3.3.1 Aabenraa by

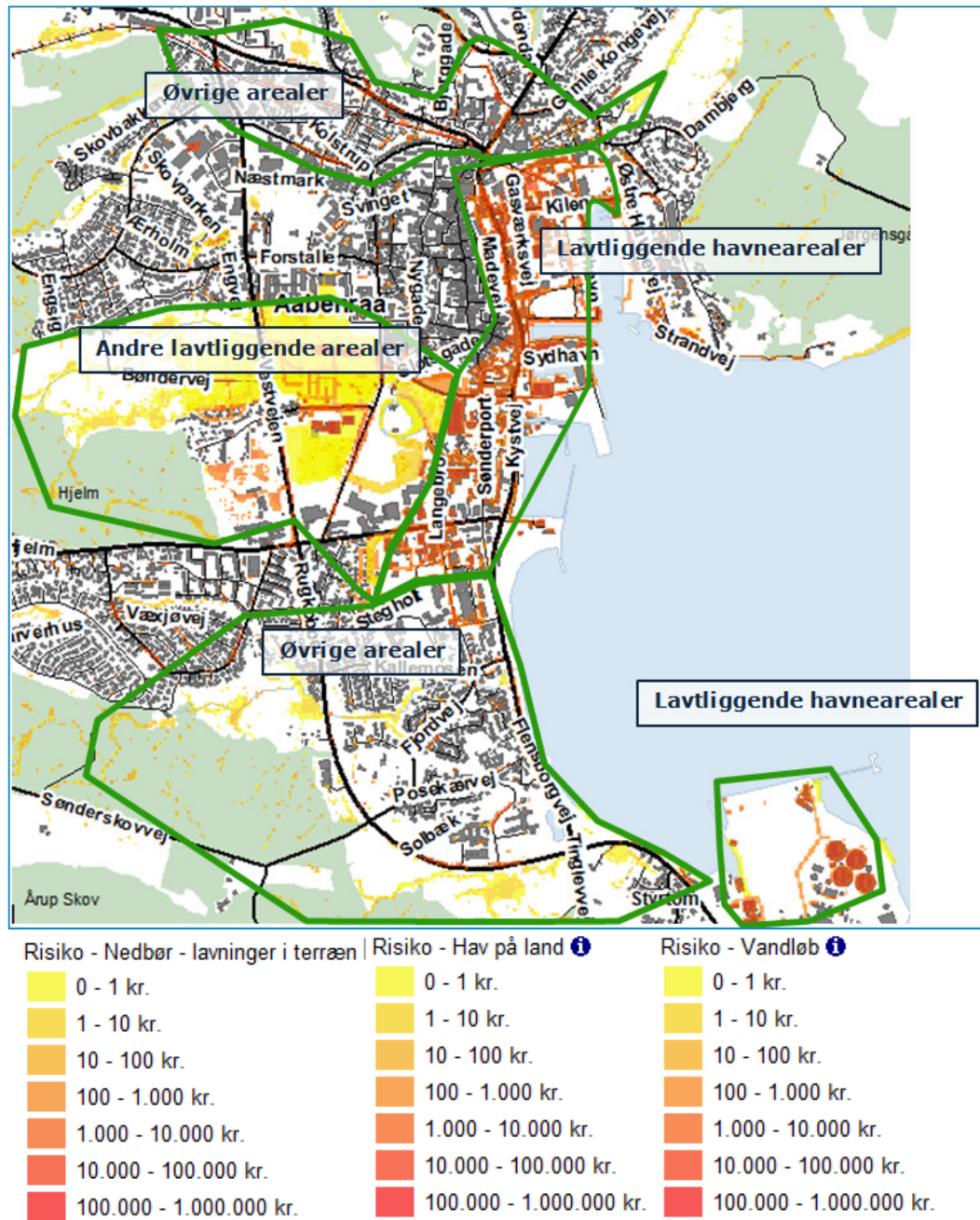
Aabenraa by er her opdelt i tre dele som er prioriteret på baggrund af risikokortlægningen: lavtliggende højrisikoområder, andre lavtliggende risikoområder samt øvrige risikoområder. Sikringen af områderne skal koordineres i forhold til retningslinjerne (se kapitel 4.2). Byen udenfor disse tre dele er ikke karakteriseret som specielle risikoområder. Kvarteret omkring Svinget og Nygade, som vist på Figur 3.3, har på nuværende tidspunkt højtliggende grundvand, og det må frafrådes at etablere nedsivningsanlæg for tagvand i dette område.

Lavtliggende højrisikoområder i Aabenraa by.

Den største risiko i kommunen er oversvømmelse af Aabenraa by med havvand fra Aabenraa fjord. I år 2050 forventes at havstigningen alene vil være omkring 30 cm. En 100 års hændelse i 2050 vil betyde en vandstand på 2,04 m og vil dermed oversvømme store arealer i havneområdet. Havnearealer sikres ikke til samme niveau som bebyggede arealer, idet arealerne tillades oversvømmelser i mindre grad.

Arealer med risiko for oversvømmelse omfatter havneområder og lavtliggende arealer i tilknytning til Mølleåen, og i mindre grad områder ned til Bøgelundsbækken, Farversmøllebæk og Skelbæk, se Figur 3.3 og kommunens hjemmeside

<http://netgis.aabenraa.dk/NetGISRuntime/basis/index.jsp?custid=223&login=klima&password=klima>



Figur 3.3. Aabenraa by opdelt i 3 risikoområder

Vandet trænger allerede ved højvande over 1,7 m ind ved Skibbroen nord for Kystvejen og i det nordlige havneområde ifølge www.klimatilpasning.dk. Men da der er etableret et di-ge/forhøjet vej med topkote omkring 2 m bør vandet ikke kunne trænge ind ved dette niveau.

Ved Enstedværket ligger der siloer og lagre, som er i stor risiko for oversvømmelse.

Værktøjer og principper for at sikre mod oversvømmelser:

I området bør bebyggede områder sikres ved f. eks diger, volde og sokkelkoter. Sokkelkoter anvendes dog ikke på deciderede havnearealer. I ubebyggede områder, og hvor vandet ikke gør økonomisk skade, bør oversvømmelse styres, men kan tolereres. Ved højvande sikres udløb fra vandløb ved sluser, højvandsslukker og pumper.

Andre lavtliggende risikoområder i Aabenraa by.

Den største risiko i dette område er oversvømmelser fra nedbør, der lægger sig i lavninger, samt fra Mølleå og andre vandløbssystemer, regnvandsledninger og kloakker.

Arealer med risiko for oversvømmelse ses på Figur 3.3 og omfatter lokaliteter som: Brundlund Skole og de rekreative områder ved Ringriderpladsen.

Værktøjer og principper for at sikre mod oversvømmelser:

Bagvandet fra Mølleåen tilbageholdes og forsinkes så meget og så naturligt som muligt, til vandet når den flade, lavtliggende og bebyggede bymidte (omkring Vestvejen/ Dr. Margrethes Vej). Herefter sikres vandet et sikkert og hurtigt løb gennem byen til fjorden. Mulighed for hurtigt løb gennem byen kan sikres ved etablering af ny sluse og pumpestation ved Mølleåens udløb. Fra bebyggede dele sikres afstrømning indenfor Arwos' service niveau.

Desuden kan nedbør forsinkes ved grønne tage, render og bassiner.

Der skabes oversvømmelsesarealer for bagvandet som ekstra sikkerhed i forbindelse med voldsomme skybrud til et niveau, der ligger udover Arwos' serviceniveau.

Øvrige risikoområder i Aabenraa by.

Veje og bebyggelse langs veje i de højtliggende områder i Aabenraa er i risiko for oversvømmelse, Figur 3.3. Flensborgvej fungerer derimod som højvandssikring selv ved vandstande på over 3 m.

Værktøjer og principper: I de højtliggende områder kan nedbør forsinkes ved grønne tage, render og bassiner.



Figur 3.4. Eksempel på et klimaprojekt: Oprensning af Mølledam ved Brundlund Slotsmølle og deling af søen i to, så vand i Mølleåen lettere kan passere.

3.3.2 Øvrige byer

I alle byerne er der områder, som vil få høj grundvandsstand i år 2050, hvilket betyder, at der ikke vil kunne nedsives overfladevand. I disse områder skal vand forsinkes eller afledes på anden vis. Høj grundvandsstand er vist i felter af 500x500 m i oversvømmelseskortet for grundvand og viser, hvor grundvandsspejlet permanent vil stige til under 2 meter under terrænet.

Områder, som i denne analyse er fundet egnede til etablering af regnvandsbassiner, er mærket i teksten med *kursiv* og på figurerne med grøn cirkel.

Felsted

Her er den største risiko i forbindelse med regnvand og lavninger i terrænet. De mest markerede områder er veje f.eks. omkring Nøddevænget og Ellekær, og her kan det foreslås, at vejvand afledes mere effektivt. Projektet kan f.eks. omfatte etablering af høje kantsten. Derudover er der områder nord for Bygbjergvej, ved Tumbøl Mose og et område syd for Møgelmoesevej og vest for Blæsbjergvej med høj risiko.

De lavtliggende områder med stor risiko *nord for Bygbjergvej og mellem Møgelmoesevej og Blæsbjergvej* vil kunne bruges til opmagasinering. Det bør derfor undersøges, om områderne kan benyttes til midlertidige oversvømmelser, hvilket også indbefatter undersøgelse af, om der kan etableres overløb til vandløb. Ved Bygbjergvej ligger dog en ejendom, som er V1 kortlagt med mulig jordforurening. Ved Møgelmoesevej er der i forvejen etableret et regnvandsbassin. Lavningen ved *Tumbøl Mose* kan anvendes til opmagasinering, hvis det vurderes, at områdets karakter ikke ændres, da området er et §3 område, og oversvømmelse evt. kan ændre mosens karakter.

Anvendelse af LAR elementer som fordampning, forsinkelse og bortledning i vandrender kan overvejes. Felsted by har på nuværende tidspunkt højt grundvandsspejl, og der bør ikke etableres ny nedsivning her uden særlige undersøgelser.



Figur 3.5. Risiko for oversvømmelse fra nedbør og vandløb i Felsted samt højt grundvandspejl. Områder med grønne cirkler er nævnt i teksten med kursiv.

Genner

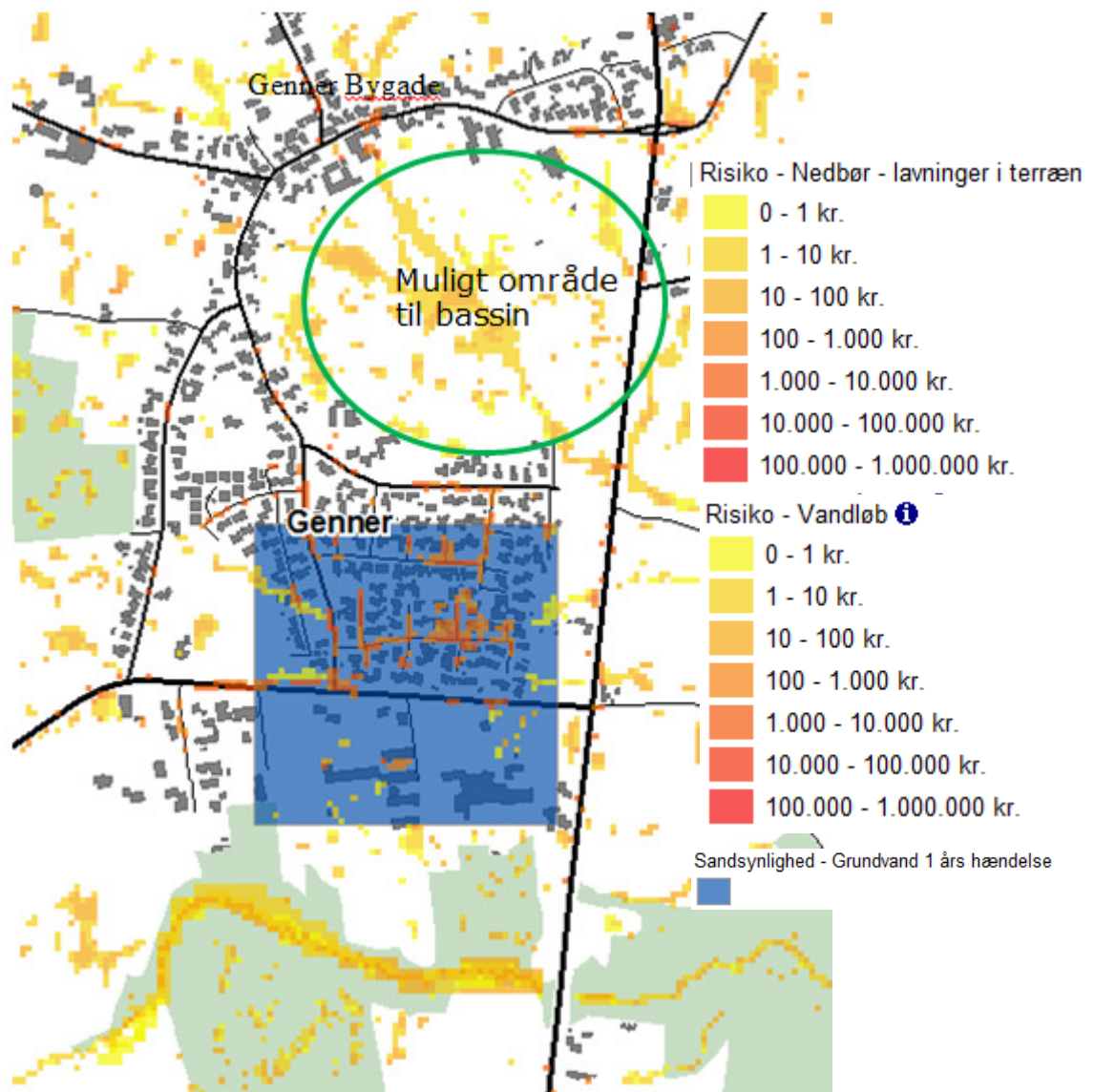
Her er den største risiko i forbindelse med regnvand og lavninger i terrænet. Centralt i Genner er der risiko for veje og parceller omkring veje. Syd for Genner by er der i forbindelse med et vandløb, Elsted Bæk, stor oversvømmelsesrisiko, og øst for Genner udgør stigende havvand i Genner Bugt en risiko samtidig med, at der også vil kunne forekomme oversvømmelse fra vandløbene Kirkebæk og Elsted Bæk, hvor disse løber ud i Genner Bugt. I Genner by kan vejene f.eks. omfattes af forslag om afledning af vejvand (retningslinje G). Det kan f.eks. være høje kantsten.

Det er på nuværende tidspunkt under overvejelse, om den gamle del af Genner by skal separatkloakeres. I detailplanlægningen indgår både samfundsøkonomisk og miljømæssig analyse af konsekvenserne.

I den sydlige del af Genner by udgør stigende grundvand en trussel. I dette område kan der ikke anbefales nedsivning. Området ligger dog hovedsageligt indenfor Spildevandsplanens kloakopland med separatkloakering, hvor regnvandet ledes til vandløb.

I de øvrige dele af Genner kan der anvendes LAR elementer (lokal afledning af regnvand), og her kan nedsivning også indgå.

I den nordlige del af Genner, *indenfor Genner Bygade*, ligger et område med agerland og stor sandsynlighed for oversvømmelse figur 3.6. Området har på historiske kort været et moseområde/lavbundsjord, der er højt nuværende grundvandsspejl, og området vil måske kunne udnyttes til opmagasinering. Det kan undersøges, om der kan etableres overløb til vandløb.



Figur 3.6. Risiko for oversvømmelse fra nedbør og vandløb i Genner samt højt grundvandsspejl.

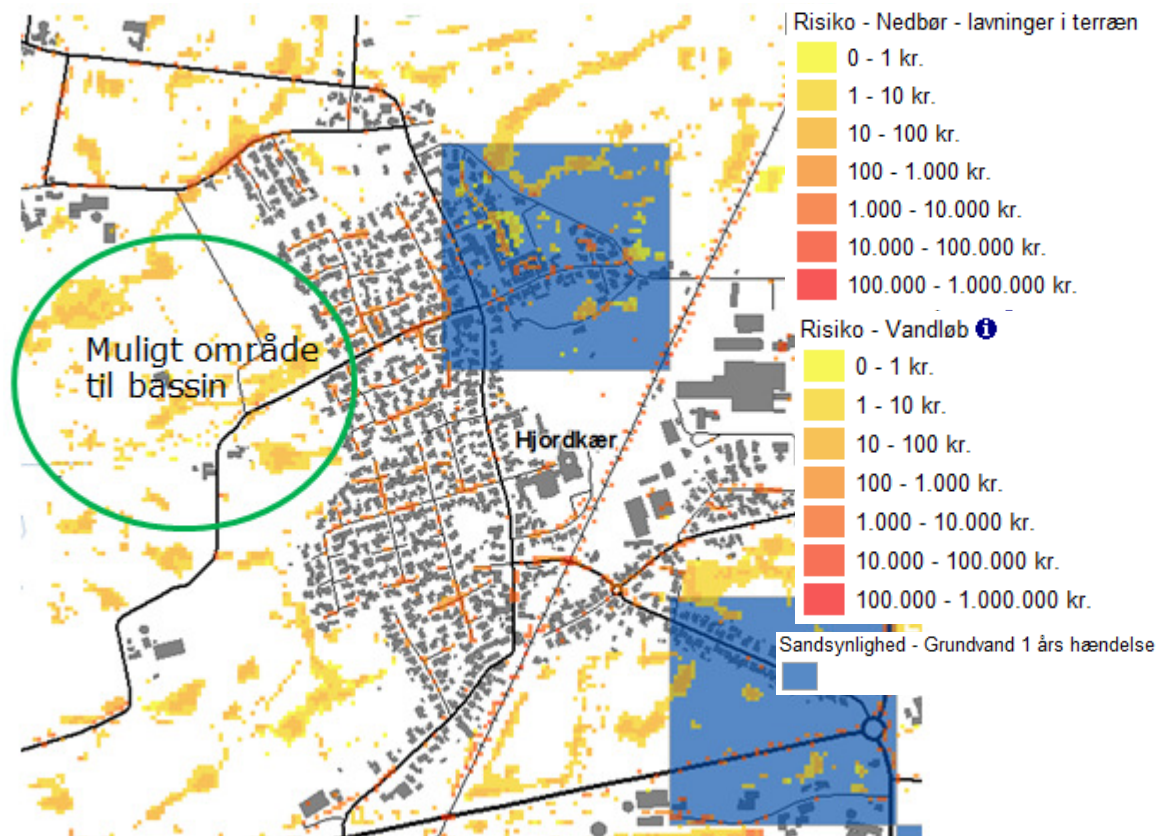
Hjordkær

Her er den største risiko i forbindelse med regnvand og lavninger i terrænet. De mest markerede områder er veje, her stilles forslag om afledning af vejvand (se Retningslinje G). Det kan f.eks. omfatte høje kantsten.

Højt grundvandsspejl i fremtiden vil kunne forekomme i den østlige del af byen, Figur 3.7. Det skal derfor overvejes, om andre metoder kan anvendes til afledning af regnvand end nedsivning. Det kan være f.eks. forsinkelse i bassiner, opsamling i regnvandstanke, fordampning og vandrender. De to områder ligger dog delvis indenfor Spildevandsplanens kloakopland med kloakering, hvor regnvandet ledes til kloaksystemet.

Hjordkær by har nuværende tidspunkt højt grundvandsspejl, og der bør ikke etableres ny nedsivning her uden særlige undersøgelser.

Der er mulighed for at opmagasinere regnvand i et område vest for Hoffmannsvej, hvor der i forvejen er lavninger i terrænet, som bliver oversvømmet ved nedbør på terræn, og hvor der ikke er risiko for højt grundvandsspejl. Det kan derfor undersøges, om områderne kan benyttes til midlertidige oversvømmelser, hvilket også indbefatter undersøgelse af, om der kan etableres overløb til vandløb.



Figur 3.7. Risiko for oversvømmelse fra nedbør og vandløb i Hjordkær samt højt grundvandsspejl.

Der er registreret to steder med særlig værdi, hvoraf den ene har sammenfald med risikokortet. Det er en vejunderføring ved Egholm under jernbanen.

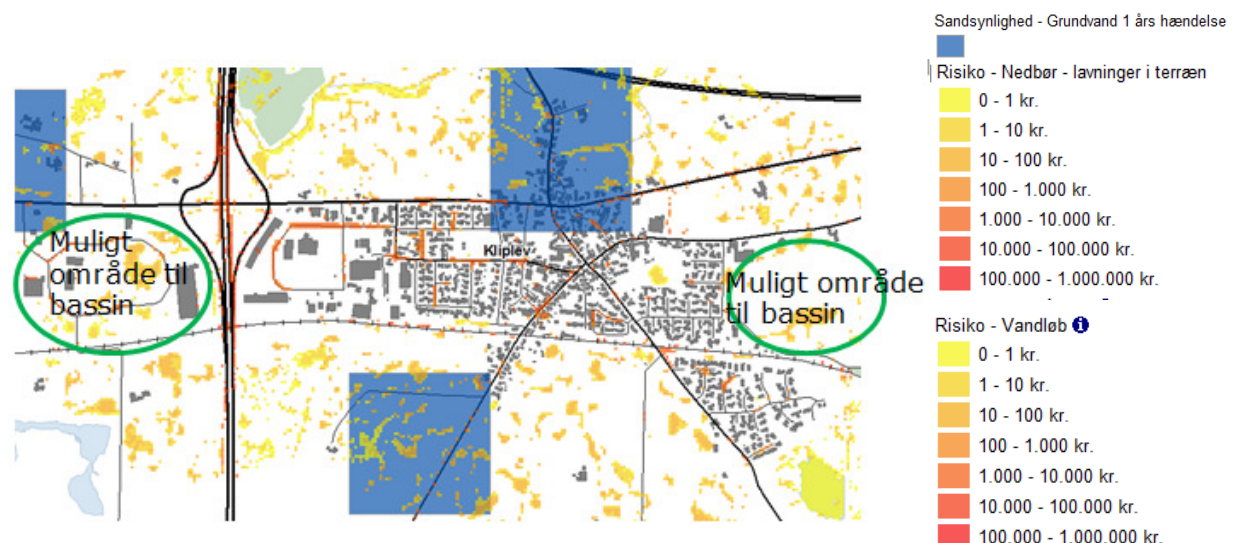
Kliplev

Her er den største risiko i forbindelse med regnvand og lavninger i terrænet. Specielt i den vestlige del af Kliplev by, Figur 3.8, ved erhvervsområde ved Hyrdesøvej og Vestermarksvej, ved Agernvej samt i den sydlige del af Kliplev Hovedgade. Ved erhvervsområdet ser risikoen ud til at være knyttet til vejen, som derfor kan omfattes af forslag om afledning af vejvand (se Retningslinje G.)

I den centrale og nordlige del af Kliplev by, omkring Torvet, udgør stigende grundvand en trussel. I dette område kan der ikke anbefales nedsivning. Det skal derfor overvejes, om andre metoder kan anvendes til afledning af regnvand end nedsivning. Det kan være f.eks. forsinkelse i bassiner, opsamling i regnvandstanke, fordampning og vandrender. Området ligger dog delvis indenfor Spildevandsplanens kloakopland med både fælles- og separatkloakering.

I resten af Kliplev by kan både nedsivning og øvrige LAR elementer som fordampning, forsinkelse og bortledning i vandrender overvejes til at undgå oversvømmelse.

I Kliplev, mellem Skolegade og Klostervang ligger en sø, som trues af oversvømmelse. Arealet omkring søen vil eventuelt kunne benyttes til midlertidige oversvømmelser. Søen fungerer allerede i dag som regnvandsbassin for de separatkloakerede omgivelser. Ligeledes ligger der lavtliggende arealer *nord for Søgård Hovvej* og i Kliplev *Erhvervspark*, som i fremtiden kan blive oversvømmet, og hvor det derfor kan undersøges, om områderne kan benyttes til midlertidige oversvømmelser. Området ved erhvervsparken er dog klassificeret som eventuelt forurennet, idet der er krav om analyser, hvis jorden skal deponeres.



Figur 3.8. Risiko for oversvømmelse fra nedbør og vandløb i Kliplev samt højt grundvandspejl.

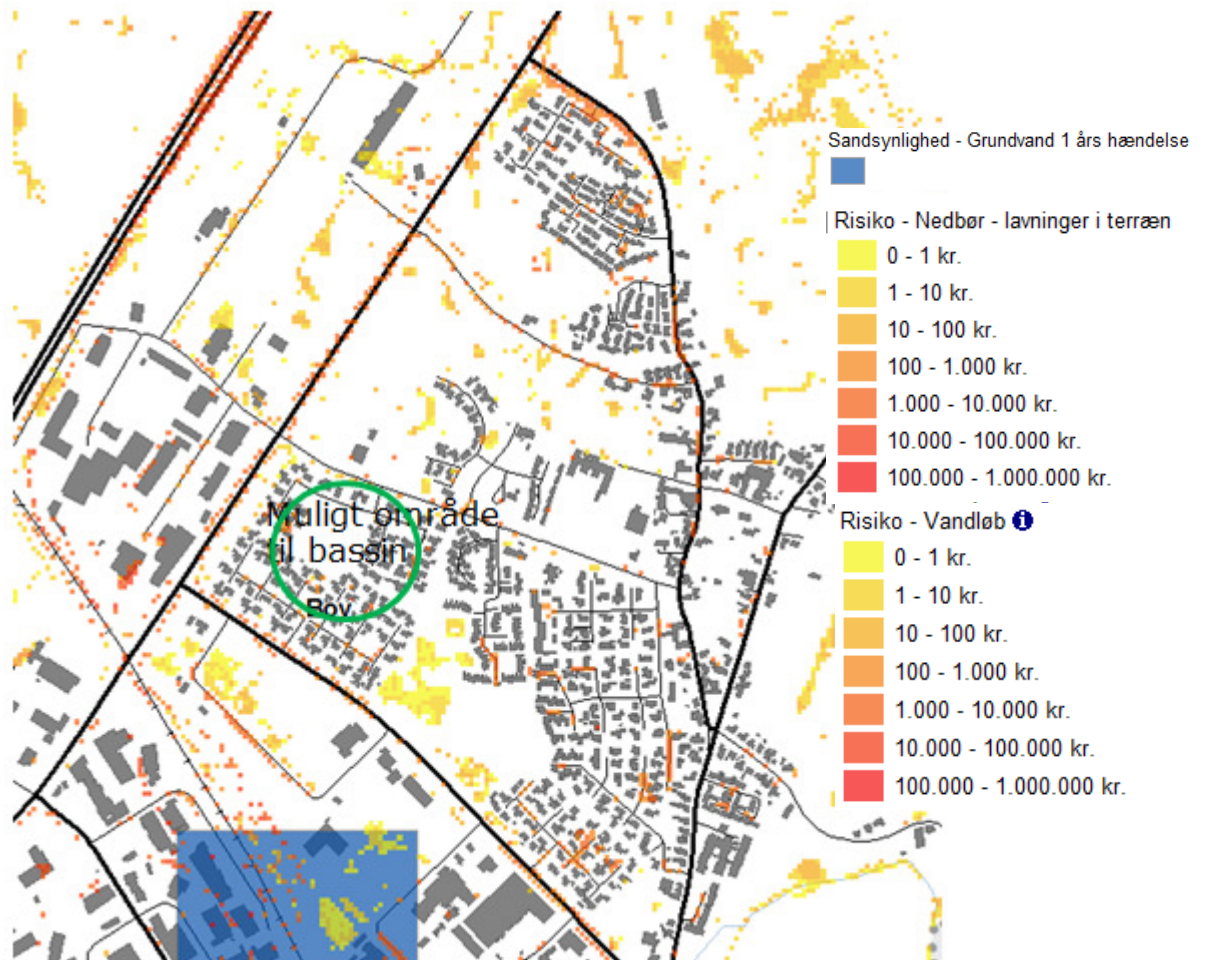
Padborg/Bov

Her er den største risiko i forbindelse med regnvand og lavninger i terrænet. De mest markerede områder er veje, her stilles forslag om afledning af vejvand (se retningslinje G). Det kan omfatte høje kantsten.

I Bov, ved Nyhusvej, ligger et lavt område, Figur 3.9, som er i risiko for hyppige oversvømmelser, og som kan være velegnet til midlertidige oversvømmelser. Området er allerede udpeget som regnvandsbassin i Spildevandsplanen, og da Bov er separatkloakeret, ligger der på nuværende tidspunkt yderligere et antal bassiner i byen.

I den sydlige del af Bov, nord for Østre Viaduktvej ligger en mose, som er i risiko for oversvømmelse. Mosen kan ikke anbefales anvendt til midlertidig oversvømmelse, da det formentlig vil ændre mosens karakter.

I størstedelen af Bov bortset fra området omkring Hærvejen, vil det som hovedregel ikke være problematisk af hensyn til grundvandet at etablere nedsivningsanlæg for tagvand. I hele Bov kan det undersøges, om der er mulighed for yderligere afledning af regnvand, fx i form af opsamling i regnvandstanke, fordampning eller vandrender.



Figur 3.9. Risiko for oversvømmelse fra nedbør og vandløb i Bov samt højt grundvandsspejl.

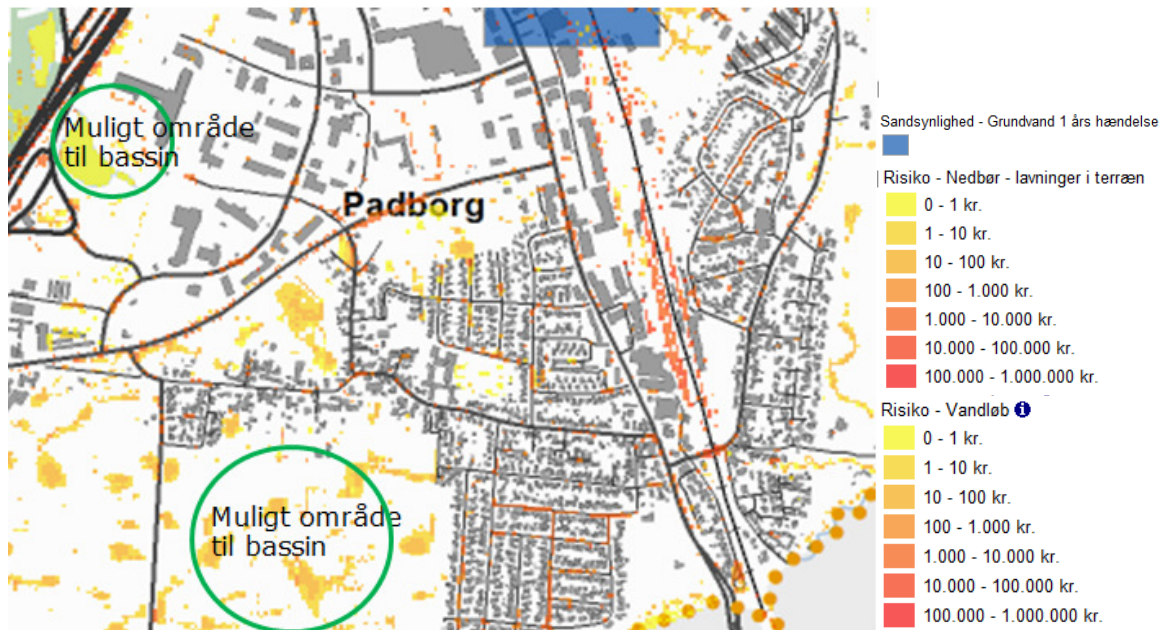
Mellem Bov og Padborg ligger et område som trues af stigende grundvandsspejl og derfor ikke kan anvendes til fremtidige nedsivningsanlæg.

I den østlige del af Padborg er også jernbanen truet af oversvømmelse.

I den midt- og vestlige del af Padborg ved omfartsvejen og Kådnermarksvej er der stor risiko for oversvømmelse. Her kan der imidlertid ikke anbefales nedsivning, uden der foretages særlige undersøgelser, fordi det nuværende grundvandsspejl står højt. Det kan undersøges, om der er mulighed for forsinkelse i bassiner, opsamling i regnvandstanke, fordampning og vandrender. *Søen ved Odinsvej syd for arealet*, Figur 3.10, udpeges i denne analyse som et muligt opsamlingsbassin, og søen bruges faktisk allerede som udligningsbassin for store dele af regnvandsafstrømningen i det separatkloakerede Padborg. Søen har afløb mod øst og mod vest under motorvejen.

I den sydvestlige del af Padborg er der en del arealer, som er truet af oversvømmelse ved nedbør. Det kan undersøges, om der kan anvendes diverse metoder til lokal afledning af

regnvand, se Bilag 4. Der kan eventuelt være mulighed for at etablere opmagasinering på markarealet syd for vejen Kirkeforste.



Figur 3.10. Risiko for oversvømmelse fra nedbør og vandløb i Padborg samt højt grundvandspejl.

Rødekre

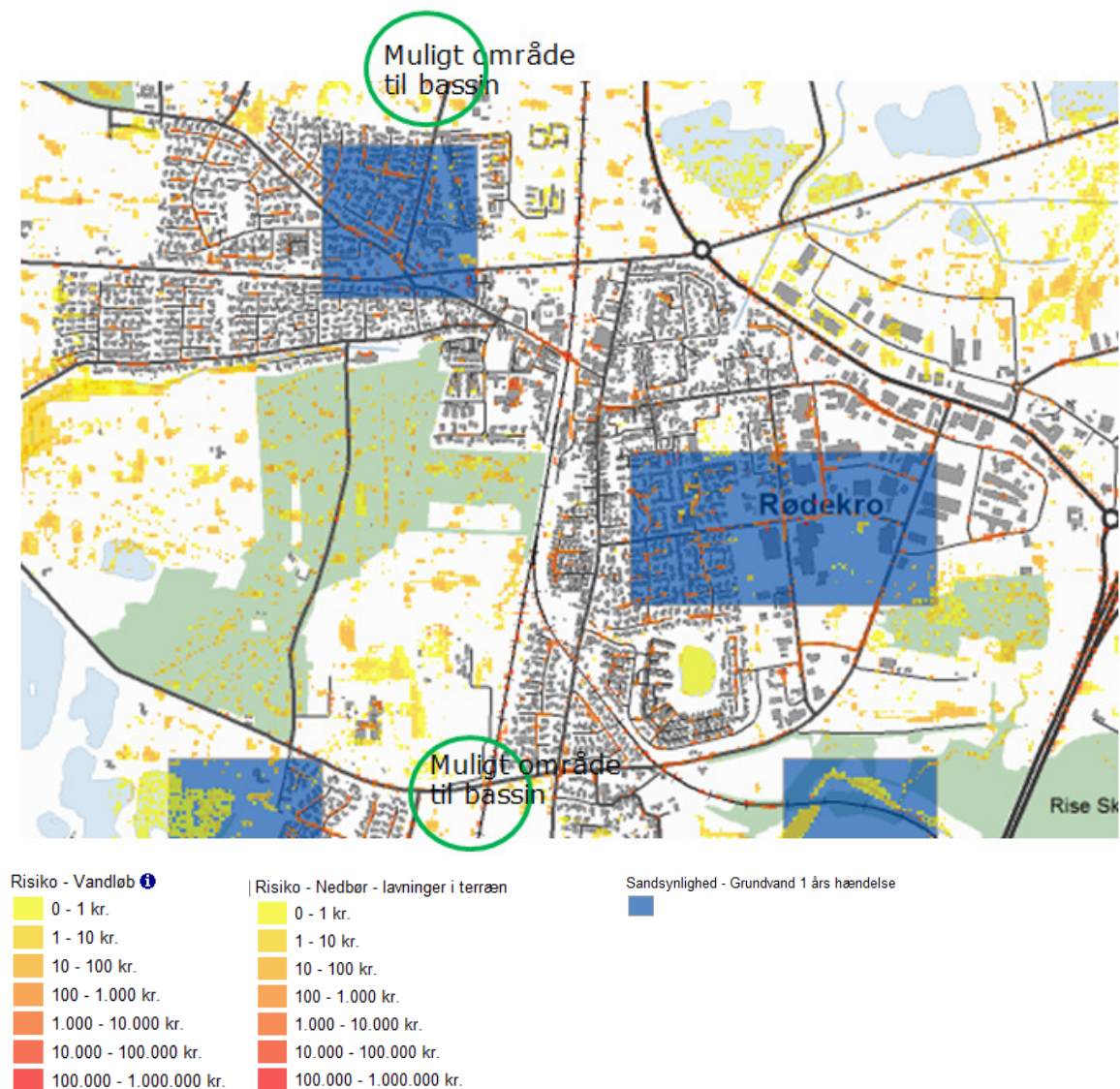
I Rødekre forekommer den største risiko fra nedbør på terræn samt stigende grundvand. Nedbør i terræn udgør en trussel bl.a. langs veje. Rødåen vil gå over sine bredder og påvirke dyrkede arealer, men ikke bebyggede områder.

Omkring Rødekre, mod nordøst, vest og sydvest, er der mange råstofgraveområder, med fritlagt grundvandspejl og nye søer. Områderne er derfor ikke velegnet til tilbageholdelse af overfladevand og afløb til søerne. Andre områder til opmagasinering/tilbageholdelse af vand bør udpeges. Et område mellem Fladhøjvej og Mjøsvej kan muligvis benyttes til forsinkelse i bassiner, men det bør undersøges, om der vil kunne opstå konflikt med for højt grundvandspejl.

De områder, der bliver påvirket af stigende grundvandsstand i år 2050 (store blå firkanter på figur 3.11) vil ikke kunne benyttes til nedsivning af overfladevand. I disse områder skal vand fordampe, forsinkes eller afledes på anden vis. Områderne er alle omfattet af separatkloakering, og regnvandet bliver ledt til hhv. Rødåen eller til det etablerede regnvandsbassin mod øst ved Malmøvej.

Grundvandsspejlet står højt overalt i byen, så ny etablering af nedslivningsanlæg for tagvand kan være problematisk.

I Lunderup, nord og syd for Hellevadvej, ved Løkkegårdsvej og den vestlige del af Grønnin-gen, samt ved Byskoven og Parkvej, er der mange lavninger i områder med lav bebyggelse, hvor der i fremtiden formodentlig vil forekomme oversvømmelse. Nord for Lunderup ligger en del lavninger i terræn som muligvis kan udnyttes til forsinkelsesbassiner ved nedbør, Fi-gur 3.11. Det kan undersøges om vand fra byområdet kan ledes nordpå, og om det er muligt at etablere overløb til vandløb, så bassinerne kan tømmes efter skybrud.



Figur 3.11. Risiko for oversvømmelse fra nedbør og vandløb i Rødekro samt højt grundvandsspejl.

Syd for Ribevej og vest for Ringvej, omkring Brunde Kirkevej og Industrivej ligger et bolig- og industriområde, hvor der er stor risiko for oversvømmelse. Området ligger delvist også i et område, som vil få et stigende grundvandsspejl. Det vil derfor ikke være muligt at anvende nedslivning, men vandet skal afledes på anden vis. Brunde Mose ligger syd for industriom-

rådet og kan ikke umiddelbart anbefales til opmagasinering/forsinkelse, fordi mosen er et § 3 naturområde, og oversvømmelse vil kunne ændre områdets karakter. Her er et eksempel på et ellers oplagt afledningsområde, hvor kommunen må afveje fordelene ved at etablere et bassin mod ulempen ved at give dispensation til påvirkning af mosen.

Omkring Vroldvej, Brunde Nord og Brundevej ligger et lavtliggende område, som ofte vil blive oversvømmet. Det kan undersøges om vand fra industriområdet kan ledes nordpå og om det er muligt at etablere overløb til vandløb, så bassinerne kan tømmes efter skybrud. Nordligst i området ligger et naturområde, som muligvis ikke bør inddrages til vandtilbageholdelse.

Søparken i den sydlige del af byen kan muligvis benyttes til opmagasinering ved ekstremregn, men området er begrænset af bebyggelse. Søen er desuden et beskyttet (§3) naturområde.

Syd for byen, omkring hærvejen ligger lavtliggende arealer, som er i risiko for oversvømmelse. Arealerne vil muligvis kunne benyttes til opmagasinering/forsinkelse, hvis det er muligt at lede vandet ud af området efter skybrud, og hvis togdriften ikke risikerer forstyrrelse.

Der er tidligere registreret oversvømmelser tre steder i Rødekro, som også falder sammen med udpegningen i risikokortene:

Fladhøjskolen, Skovbrynet,
OK Benzinstation, Hærvejen (centralt i Rødekro)
Davidsen Trælasthandel i den nordøstlige del af Rødekro.

Tinglev

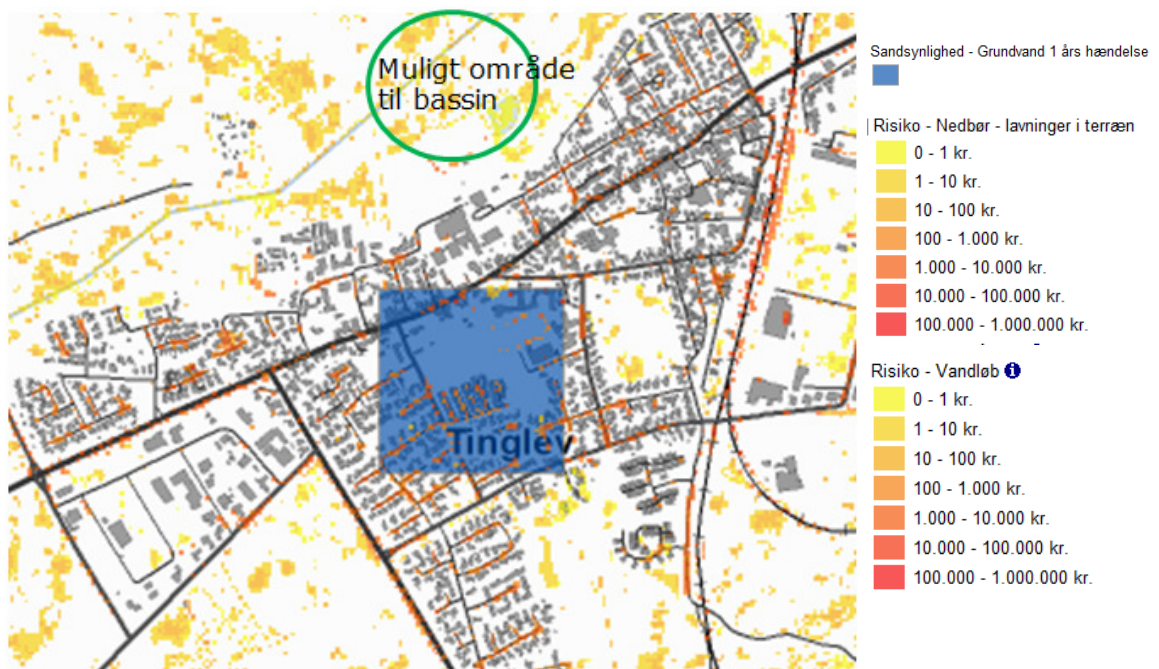
I Tinglev ligger den største risiko i forbindelse med regnvand og lavninger i terrænet samt højt grundvandsspejl midt i den centrale del af byen. Specielt i den vestlige del af Tinglev by, ved Vestermarken, omkring Skovbovænget og Fasanvænget, ved Gartnervænget og ved jernbanen er der høj risiko i forbindelse med oversvømmelse af lavninger i terræn.

I den centrale del af Tinglev by udgør stigende grundvand en trussel for boligerne omkring kirkegården. I dette område kan der ikke anbefales nedsivning. Det skal derfor overvejes, om andre metoder kan anvendes til afledning af regnvand end nedsivning. Det kan være f.eks. forsinkelse i bassiner, opsamling i regnvandstanke, fordampning og vandrender. Området er imidlertid separatkloakeret, og regnvandet ledes bl.a. til regnvandsbassinet ved Sønderskovvej.

I det meste af Tinglev er der desuden eksisterende højt grundvandsspejl, hvilket også vanskeliggør nye nedsivningsanlæg. I stedet kan anvendelse af LAR elementer som fordampning, forsinkelse og bortledning i vandrender overvejes.

Nord for Tinglev, *nord og øst for idrætsanlægget*, er der lavtliggende arealer, som eventuelt vil kunne benyttes til midlertidige oversvømmelser. I området ligger enkelte søer og enge, som muligvis vil ændre karakter ved oversvømmelser, og det skal derfor undersøges mere detaljeret, om arealerne er egnede. Umiddelbart ved siden af idrætsanlægget er der etableret et regnvandsbassin, som modtager separatkloaketen regnvand fra den nordlige bydel.

Ligeledes ligger der lavt liggende arealer øst for Mads Clausensvej, som ofte vil blive oversvømmet, men området er udpeget som et EF-fuglebeskyttelsesområde og kan derfor ikke benyttes til midlertidige oversvømmelser, hvis de medfører naturforringelser.



Figur 3.12. Risiko for oversvømmelse fra nedbør og vandløb i Tinglev samt højt grundvandspejl.

3.3.3 Det "åbne" land

I det åbne land er der udarbejdet risikokort og oversvømmelseskort for grundvand, havvand og vandløb. Det er primært arealerne i det åbne land, ikke bygninger, som sandsynligvis vil blive oversvømmet.

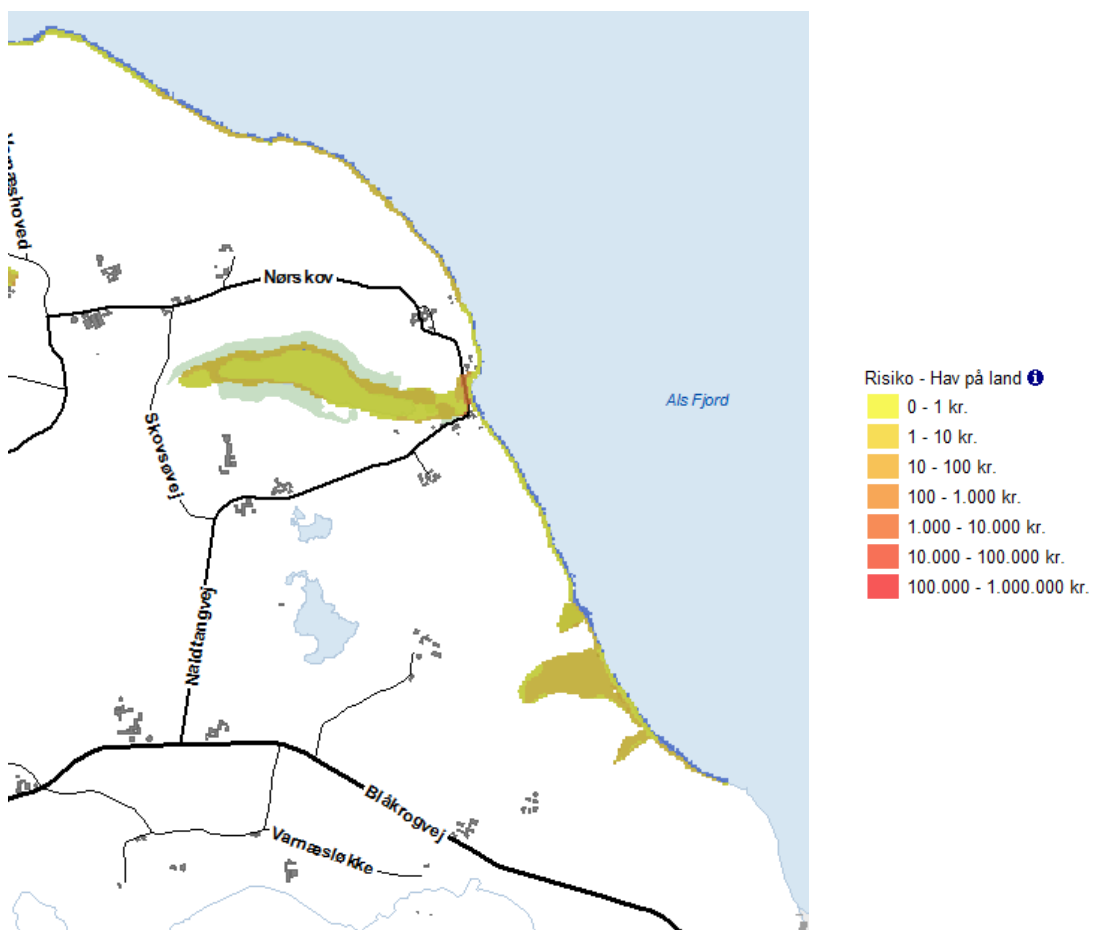
Havvand

Stigende havvand udgør en risiko i en smal strækning langs Flensborg Fjord.



Figur 3.13. Risikoområder langs Flensborg Fjord.

Ud mod Als Sund ligger to risikoområder, et ved Blåkrogvej og et ved Naldtangvej (Skovsø).



Figur 3.14. Risikoområder ud mod Als Sund.

Ud mod Aabenraa Fjord er Vigsmose og arealer langs Varnæsvej, Varnæs Skovsø, i risiko for oversvømmelse, men her er etableret højvandslukke ved å udløbene, så der vil ikke være så stor risiko.



Figur 3.15. Risikoområder ud mod Aabenraa Fjord.

Nord for Aabenraa Fjord vil Dyrhave og Skarrev være i risiko for oversvømmelse. Boligområder ligger tæt på risikoområderne.



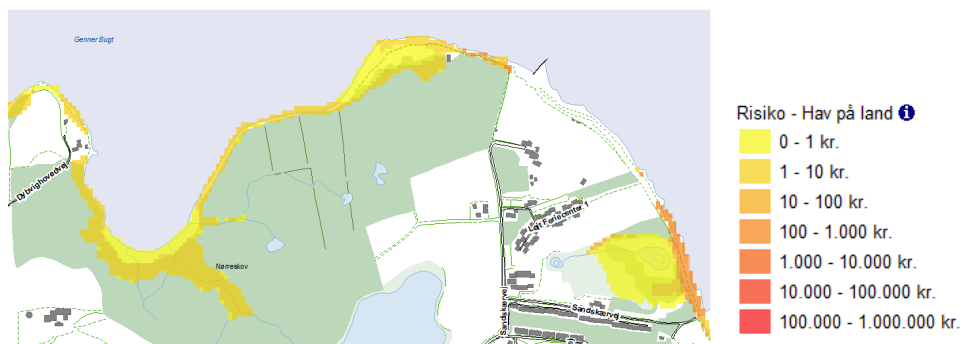
Figur 3.16. Risikoområder nord for Aabenraa Fjord.

Ud mod Genner bugt er Loddenhøj og Barsø/Løjt kirkeby i risiko for oversvømmelse. Områderne er delvist bebyggede og der bør overvejes kystsikring eller anden form for tiltag mod oversvømmelse fra havet.



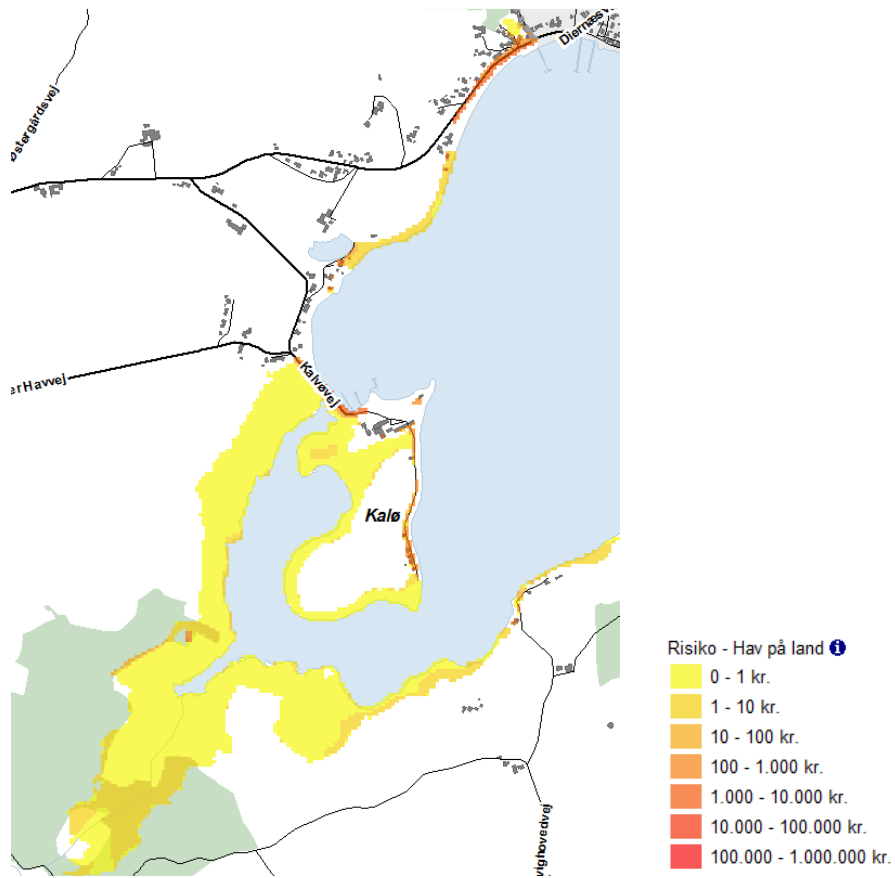
Figur 3.17. Risikoområder ud mod Genser Bugt.

Områder omkring Nørreskov er i risiko for oversvømmelse og syd for Løjt Feriecenter



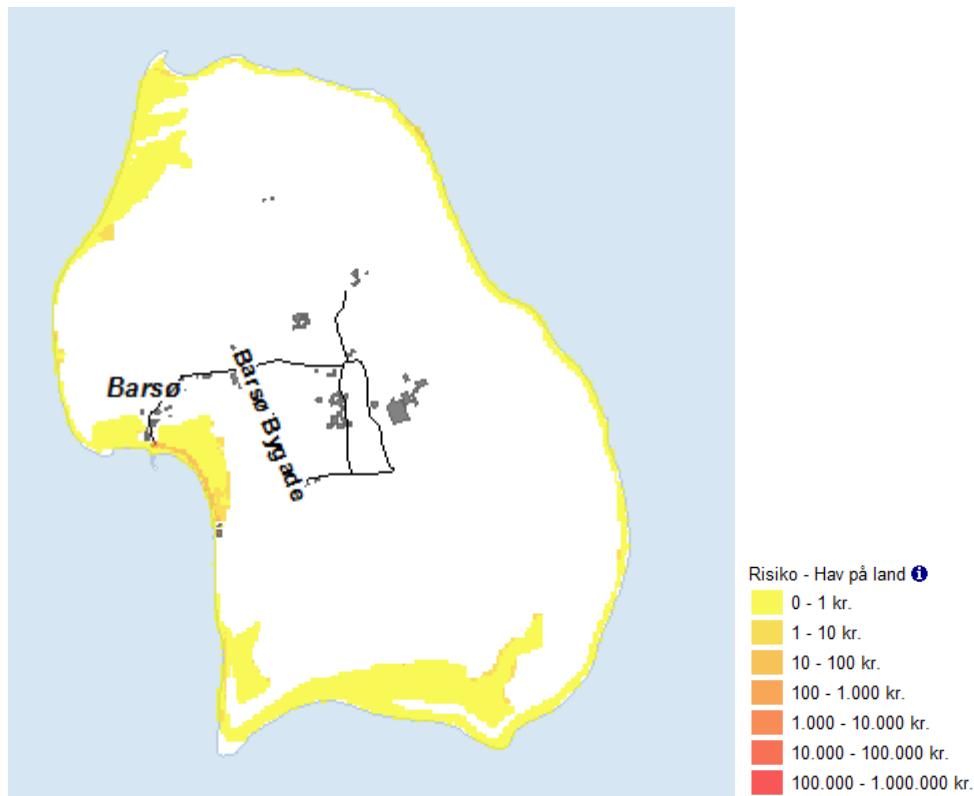
Figur 3.18. Risikoområder omkring Nørreskov, Genser Bugt.

I bunden af Genserbugt ved Runde Møllevej og omkring Kalø er store arealer i risiko for oversvømmelse. Ved Kalø og nord for Kalø er flere veje og bebyggede områder i risiko, og der bør overvejes en form for kystbeskyttelse eller anden form for tiltag mod oversvømmelse.



Figur 3.19. Risikoområder i bunden af Genner Bugt.

Barsø er i risiko for oversvømmelse mod syd, vest og nord. Specielt mod vest kan det have økonomiske omkostninger for veje og bebyggelser.

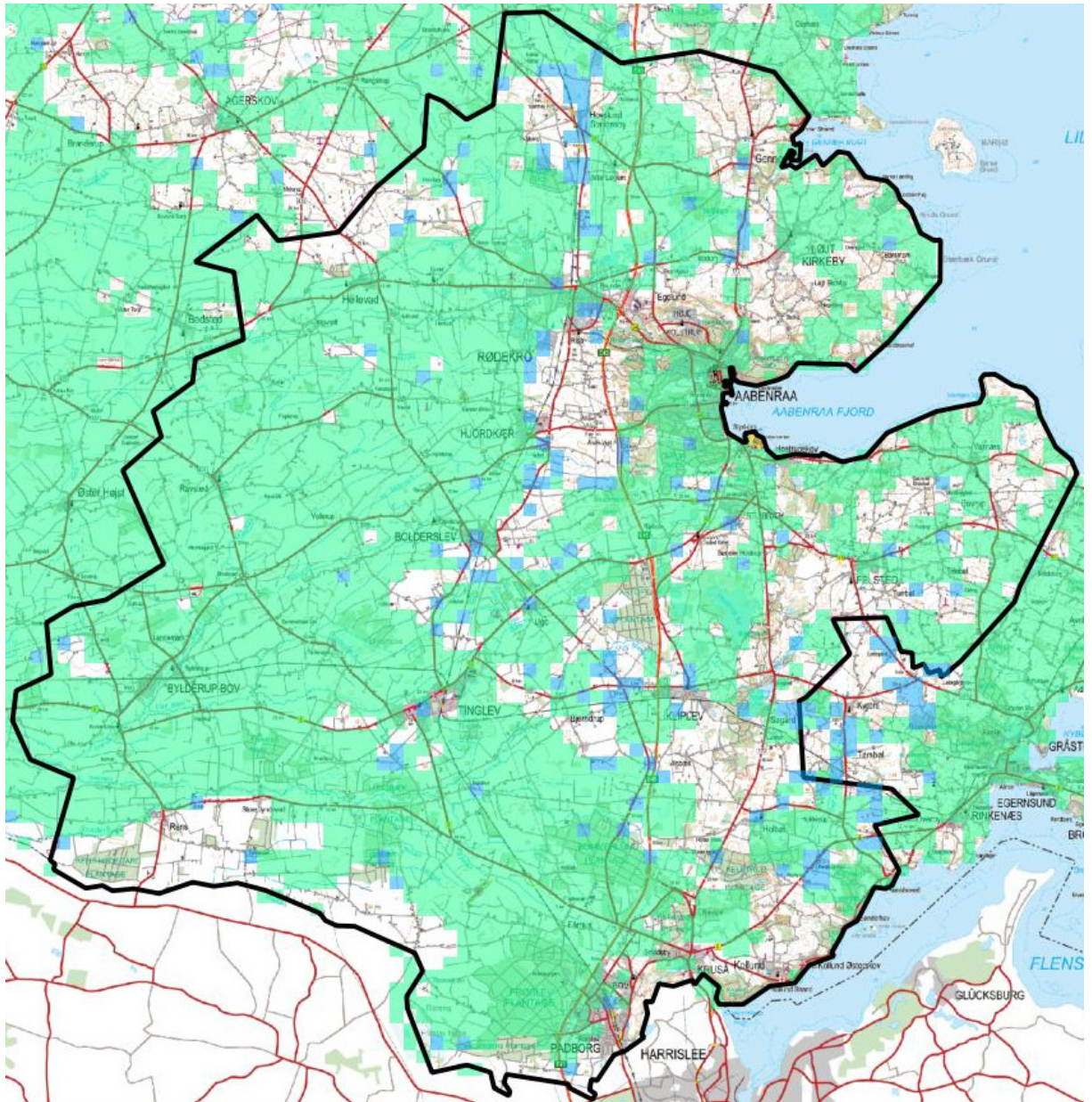


Figur 3.20. Risikoområder omkring Barsø.

3.3.4 Grundvand

Områder, hvor grundvandet vil stige til under 2 meter under terræn i år 2050 er fordelt langs den jyske højderyg og øst for denne (vist med blå felter i nedenstående figur). Allerede i dag er der højtstående grundvand flere steder i kommunen. Disse er angivet som grønne felter i nedenstående figur. Områder med højtstående grundvand i dag og i fremtiden ligger langs den jyske højderyg og især vest herfor. En del af disse områder er velegnede til naturgenopretningsprojekter.

Områderne med højtstående grundvand er sammenfaldende med sandede områder i kommunen, mens der i den østlige del er lerede områder. Det betyder, at det kan blive en udfordring at benytte nedsivning som en metode til lokal afledning af regnvand i områderne, og at muligheden for opmagasinering af regnvand kan blive reduceret, fordi grundvandsspejlet vil udgøre den nederste bund af bassinerne. I disse områder vil forsinkelse og fordampning blive aktuelle, og i byområder kan eneste løsning være separatkloakering og større kloakrør.



Figur 3.21. Kort over områder med nuværende høj grundvandstand (mindre end 2 meter under terræn) grøn farve, og kommende høj grundvandstand (blå felter).

Vandløb

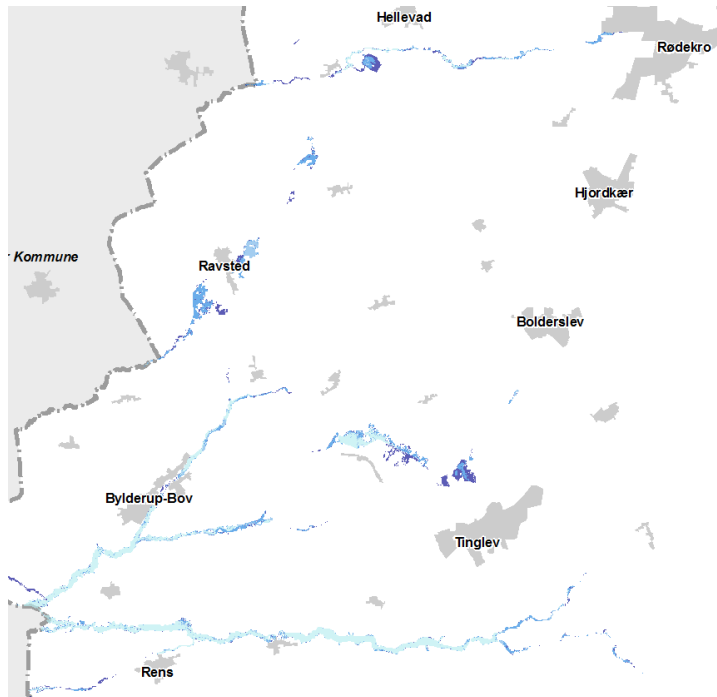
En række større vandløb afvander fra øst mod vest og ind i Tønder Kommune:

Rødå, som indgår i oversvømmelseskortlægningen fra den opstrøms del ved Rødekro og ud til kommunegrænsen.

Hvirlå, som indgår i oversvømmelseskortlægningen fra den opstrøms del øst for Korup og ud til kommunegrænsen.

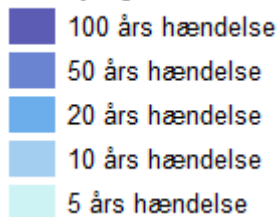
Grønå ved Bylderup-Bov, med tilløb, Uge Bæk, Terkelsbøl Å, Søderup Å, Lundbæk og Slogså.

Gammelå og Sønderå med tilløb, og som indgår i oversvømmelseskortlægningen fra den opstrøms del syd for Tinglev.



Figur 3.22. Vandløb, som indgår i oversvømmelseskortlægningen, og som afvander mod Tønder Kommune.

Sandsynlighed - Vandløb



På en del strækninger vil der forekomme oversvømmelse i fremtiden, og det bør overvejes, om arealerne skal reserveres til dette, idet ådale og moser kan være velegnede til naturgenopretning. Alternativt skal der foretages indgreb for at undgå oversvømmelse.

Der er registreret problemer ved Bjerndrup Mølle å som løber igennem Klipleve og Blåbæk, som løber igennem Bovrup. For øvrige vandløb, som løber igennem byer, f.eks. ved Ravsted og Bylderup-Bov, bør det overvejes, om vand kan tilbageholdes opstrøms byen, således at der ved kraftig nedbør kan opmagasineres vand, inden det når byen og derved undgå, at vandløbet kan bidrage til oversvømmelse i byen.

Tønder Kommune har behov for at vandmængden ind i kommunen via vandløb kan reguleres, så der ikke opstår en samtidig hændelse af høj vandstand ved Vesterhavet og høj vandstand i vandløb indenfor digerne. Mulighed for at tilbageholde vand i de opstrøms dele af øst-vest gående vandløb i Aabenraa Kommune bør undersøges.

3.4 Sammenhæng med anden planlægning

3.4.1 Beredskabsplan

Aabenraa Kommune har i 2008-9 oprettet et Nedbørsberedskab, som angiver problemsteder i kommunen og hvilke tiltag, der skal sættes i værk i tilfælde af kraftig regn (notat 19. juni 2009). Beredskabet er etableret som en kommunal vagtordning i samarbejde med Falck A/S og bygger på observationer af skybrudsproblemerne.

De historisk udpegede steder, hvor der erfaringsmæssigt har været oversvømmelser kan ses på Bilag 2.

Henvendelserne om oversvømmelser i forbindelse med skybrud kan overordnet set deles op i følgende årsagstyper (notat 6. maj 2008):

- Opstuvninger i/ved vandløb eller afløbsledninger, der viderefører vandløb, herunder opstuvninger, der breder sig ud i andre afløbssystemer for overfladevand.
- Opstuvninger i afløbssystemer affødt af manglende kapacitet/spuling eller affødt af manglende færdiggørelse af separeringer.
- Områder med behov for intensivt renholdelse af vejriste, og oprensning af vejbrønde samt problematiske områder med afledning til faskiner.

De påpegede opstuvninger bliver nu undgået i det daglige ved løbende vedligehold.

Det må sikres, at også de tidligere erfaringer med oversvømmelsesstederne fra Skybrudslisten af 31.01.2008 og fra forsikringsselskabernes skadeskort (Bilag 2) indgår i Beredskabsplanen. De problemer, som forholdsvis ukompliceret kan løses med driftsmæssige tiltag, bør medtages som punkter i beredskabsplanen. De øvrige problemer, som kræver større planlægning, heriblandt arealudlæg, kan fremgå af Handleplanslisten (Bilag 1).

Beredskabsplanen skal i øvrigt tilpasses, så den støtter op om kloakeringens serviceniveau. Planen må også indebære en midlertidig ordning, så der kan trædes til ved oversvømmelser, indtil klimasikringen er udført.

Der er beliggende fire risikovirkomheder i områder, hvor der er sandsynlighed for oversvømmelser. Det drejer sig om tre lagre for olie og kemikalieprodukter samt et kraftværk. I forbindelse med udarbejdelsen af beredskabsplan og virksomhedernes sikkerhedsdokumenter og rapporter bør der tages stilling til konsekvenserne af oversvømmelsesrisici og tages stilling til de forebyggende og afhjælpende sikkerhedsforanstaltninger.

3.4.2 Spildevandsplanen

En ny Spildevandsplan for Aabenraa Kommune 2014 – 2017 er vedtaget af Aabenraa Kommunes Byråd den 26. marts 2014.

Spildevandsplanen indeholder følgende målsætninger i forbindelse med klimatilpasning: Kloaksystem og renseanlæg skal tilpasses klimaændringer og ydre påvirkninger, hvorved drift sikkerheden øges.

Indsatser og virkemidler for at opnå målet:

- Dimensionering af nye ledningsanlæg og ændring af eksisterende sker ved at følge gældende anbefalinger overfor fremtidige klimaændringer i Skrift nr. 27 og 29 fra Spildevandskomiteen.
- Uforurenet tag- og overfladevand skal så vidt muligt nedsives lokalt.
- Der skal ske en større håndtering af overfladevandet på egen grund, fx ved genanvendelse, nedsivning, mindre befæstelse o.l.
- Aabenraa Kommunes udarbejdelse af en langsigtet klima- og skybrudsplan.

Prioriteringerne og retningslinjerne i klimatilpasningsplanen vurderes at være i overensstemmelse med Spildevandsplanen.

I nogle områder af kommunen kan der på nuværende tidspunkt i vinterhalvåret være så høj grundvandsstand, at kloakledningerne ligger under grundvandsspejlet. Da kloakledningerne nogle steder er utætte, vil der sive vand ind i kloakkerne, så pumpestationerne ikke kan følge med, og der sker overløb til terræn eller å.

Der er således allerede nu behov for at forbedre ledningssystemet, så Spildevandsplanens målsætning kan nås.

3.4.3 Andre planer og tilladelser

De foreslåede projekter i handleplanen (Bilag 1) skal også vurderes i forhold til Natura 2000 Planer og de kommende Vandområdeplaner.

Desuden vil de fleste projekter også skulle indhente tilladelser fra anden lovgivning, såsom fx VVM (Vurdering af Virkning på Miljøet), vandløbsloven, museumsloven, spildevandstilladelse, nedsivningstilladelse eller byggetilladelse.

Projekterne samt realisering af Retningslinjerne (afsnit 4.2) kan yderligere fordre udarbejdelse af en lokalplan, dispensation fra en eksisterende lokalplan eller en landzonetilladelse.

Etablering af et regnvandsbassin kan fx kræve, at der forinden udarbejdes et tillæg til Spildevandsplanen, en landzonetilladelse til ændret anvendelse af arealet, kontakt til museet angående eventuel arkæologisk udredning og køb af arealet.

Også vandløbsregulativerne kommer i spil. I det åbne land ledes vandet som oftest bort via vandløb. Vandløbsregulativerne bestemmer hvor meget vand, der skal kunne løbe i det enkelte vandløb. Der kan være behov for, at vandløbsregulativerne tilpasses den fremtidige højere vandstand, f.eks. gennem revision af regulativerne.

4 Kommuneplanen

4.1 Hovedstruktur med mål for klimatilpasningen

Klimatilpasningsplanen fokuserer på de vandrelaterede klimaændringer og bygger på følgende principper:

- Sikre værdier, miljø, mennesker, sundhed, æstetik
- Undgå oversvømmelse
- Klima robuste byer
- Både i byer og i det åbne land at arbejde positivt og fremadrettet med klimaændringer, således at erhverv, landbrug og boliger sikres, og natur forbedres.

Byrådets mål

Aabenraa Kommune vil arbejde for at sikre borgere og værdier mod negative følger af klimarelaterede oversvømmelser.

Byrådets mål er:

- at de forventede klimaændringer inddrages i al planlægning for fremtidig arealanvendelse
- at der arbejdes for at de forventede klimaændringer imødegås for eksisterende anlæg og bygninger, så skader på mennesker og værdier undgås
- at de forventede klimaændringer søges udnyttet som rekreativt element både i byer og i det åbne land.
- at der findes nye løsninger til de udfordringer, som klimaforandringerne afstedkommer – både i form af helhedsorienterede planer samt konkrete tiltag.
- at der i al planlægning arbejdes for etablering af tilstrækkelige bufferarealer til overfladevand, og for at disse oversvømmelsesarealer også får en rekreativ og naturforbedrende værdi.
- at der ved udlæg af nye arealer til byvækst tages højde for kysternes tilbagetrækning samt risiko for oversvømmelse med vand fra hav og fra baglandet i kystnære og lavtliggende områder.

4.2 Retningslinjer i kommuneplanen

Den eksisterende Kommuneplan 2009 har en retningslinje 5.1 vedrørende klimastrategi: "Ved udlæg af arealer, etablering og renovering af bygninger og tekniske anlæg med lang levetid skal lokalisering, udformning og dimensionering ske således, at de er robuste i forhold til fremtidens klimatiske ændringer."

Med vedtagelse af en ændring af planloven i sommeren 2012 (§ 11 a punkt 17) er det nu muligt, at en lokalplan kan indeholde regulering af, hvordan der kan bygges, begrundet i et ønske om at sikre klimatilpasning. Der kan for eksempel stilles krav om ubefæstede arealer, der kan sikre vandets muligheder for at sive ned i jorden eller krav om, at grønne tage og plantebede skal kunne optage regnvand. De nye muligheder kan indarbejdes i nye lokalplaner.

Forslagene til tiltag eller projekter kan i klimatilpasningsplanen placeres som

- retningslinjer, som fastlægges nu og gælder et større område
- rammer for lokalplaner, som gælder detaljeret
- handleplanspunkter, som hovedsageligt er forslag til senere undersøgelse.

4.2.1 Retningslinjer som følge af klimatilpasningsplanen

Ud fra prioriteringerne i kapitel 3 er der udvalgt nedenstående retningslinjer, som mindsker risikoen for problemer overfor oversvømmelse i 2050.

Retningslinjerne gælder for de 8 byer, afgrænset med byzone / landsbyafgrænsning plus perspektivområder og kommuneplanrammer.

Retningslinjerne håndhæves ved, at løsninger indarbejdes i de kommende lokalplaner eller tilsvarende.

1. Aabenraa By

I de udpegede områder (se kortet i Figur 3.2) gælder følgende retningslinjer:

A – B – D – E – F – G – H – I – J – K

2. Øvrige byer

I de udpegede områder i de 7 byer (se kortene i afsnit 3.3.2) gælder følgende retningslinjer:

A – D – E – F – G – H – I – J – K

3. Det "åbne" land

I det åbne land gælder følgende retningslinjer:

C – D – E – F – H – J

A. Retningslinje: Maksimale befæstelsesgrader /afløbskoefficienter for fremtidig lokalplanlægning. Ved ændring af eksisterende lokalplaner er tabellen kun vejledende.

AREALANVENDELSE	MAKSIMAL BEFÆSTELSESGRAD
Boligområder, åben lav og tæt lav	0,4
Boliger, etage	0,5
Centerområde og havn	0,8
Industriområder	0,6
Industri og håndværk	0,6
Kontor- og serviceområder	0,6
Parker og grønne områder	0 (dog undtaget befæstede stier, legepladser, skaterbaner og lignende anlæg)
Landsbyer	0,3

Tabel 4-1. Maksimale befæstelsesgrader.

Befæstelsesgraderne er i overensstemmelse med Spildevandsplanen. Grønne tage kan reducere det bebyggede areals andel af det befæstede areal.

B. Retningslinje: Sikringskote for eksisterende og nyt byggeri.

Eksisterende: Mod Aabenraa Fjord skal der fastlægges en sikringskote på 2,30 meter over normalt hav spejl (DVR90), hvortil vandstanden i fjorden kan stige, uden at der sker oversvømmelser.

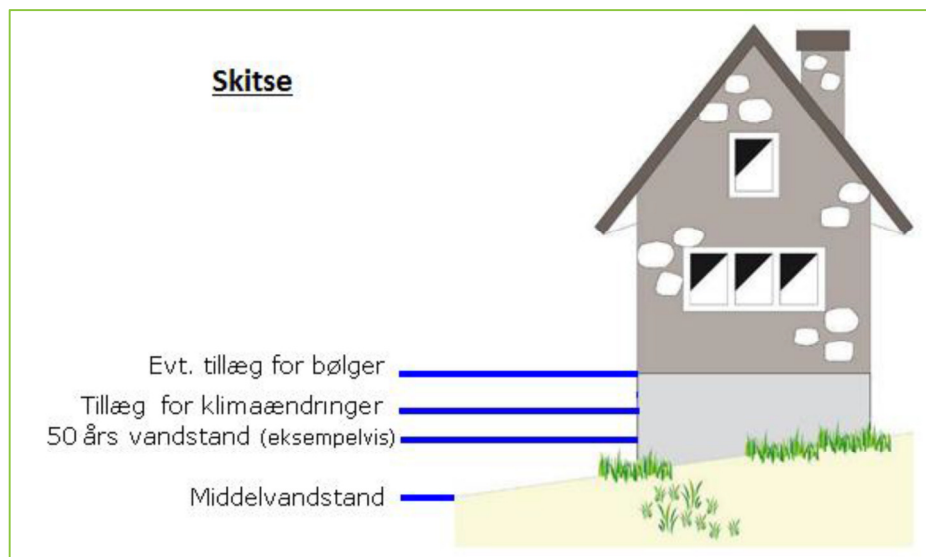
Eksisterende og nye vandløb, kloaker o. a. med udløb i fjorden, andre afvandingssystemer, dæmninger/volde, eksisterende byggeri m. m. tilpasses koten, fx ved at der etableres diger eller mobile skotter.

Ny bebyggelse: Sikres ved en sokkel/gulv kote på minimum 2,50 m, såfremt der ikke er sikret mod oversvømmelse via diger eller andet.

Baggrund: Deciderede havneområder kan dog skulle tåle oversvømmelse ved kote 2,30.

Forskellen i sikringskote mellem havneområde og byggeri er begrundet i, at der for byggeri ønskes en mere langsigtet beskyttelse mod oversvømmelse end for havnearealer. En sikringskote til minimum 2,50 m betyder, at byggeri er sikret ved mindst en 100 års hændelse i år 2100. En sikringskote til minimum 2,30 m betyder at havnearealer er sikret til mindst en 20 års hændelse i år 2100 og sikret til mere end en 100 års hændelse i år 2050.

Kystdirektoratet foreslår, at sokkelkoten bl.a. fastlægges ud fra følgende elementer:



100 års middeltidsvandstand (Aabenraa) 173 cm + vandstandsstigning år 2100 i alt 80 cm = 2,5 m.

C. Retningslinje: Kystsikring i det "åbne" land.

De områder udenfor byerne, som er vist på kortene over det "åbne" land, hvor der er risiko for oversvømmelse og som er delvist bebyggede (områderne ligger langs kysterne), bør overvejes sikret med en eller anden form for tiltag mod oversvømmelse fra havet. Nye bygninger bør have sokkel/gulvkote i minimum 2,50 m.

D. Retningslinje: Byudvikling skal foregå i sikrede områder.

Nogle arealer er ikke velegnede til byudvikling, da de indenfor byggeriets levetid forventes at blive udsat for jævnlige oversvømmelser. Det drejer sig om arealer, der oversvømmes ved en 5 års hændelse, jfr oversvømmelseskortet med lavtliggende punkter. Hvor et anlæg nødvendigvis skal placeres i oversvømmelsestruede arealer, skal anlægget udformes, så det ikke hindrer eller begrænser området's funktion til håndtering af store vandmængder. Anlægget skal i så fald indrettes, så det kan tåle periodevise oversvømmelser.

E. Retningslinje: Nedsivning.

I forbindelse med nybyggeri og væsentlige ændringer prioriteres nedsivning samt anvendelse af regnvand til vanding i haver o. l. højt, hvor det er muligt og miljømæssigt forsvarligt. Der skal foreligge beregninger af bl.a. jordbund, grundvand, forurening, bygningernes styrke o.a. Områder ved højderyggen (langs motorvejen) er ikke egnet til nedsivning pga. høj grundvandsstand, her må ske en anden form for afledning.

F. Retningslinje: Afledning af regnvand – LAR 1.

Ved lokalplanlægning prioriteres, at regnvand ikke ledes til rør, men løber på overfladen til opsamlings- og nedsivningsarealer. Det sker først på egen grund, og derefter i vejrabatter, vandrender, på P-pladser og parker/grønne områder. Sidstnævnte kan indgå som et rekrea-

tivt element i byen. Vand som ikke nedsiver, ledes videre til vandløb, bassiner eller eventuelt kloaksystemet. Der kan ske lokal håndtering af regnvand på udvalgte veje under skybrud.

G. Retningslinje: Afledning af regnvand – LAR 2.

Ved renovering af de udpegede veje og belægninger samt ved byggemodning i nye lavtliggende områder i de 8 byer, skal der tages hensyn til at sikre tilstrækkelig afledning til bassin, gennem f. eks høje kantsten, grøftekanter, regnbede og lignende.

H. Retningslinje: Afledning af regnvand – LAR 3.

Ved nybyggeri eller renovering af eksisterende bebyggelse skal det overvejes, om grønne tage bør prioriteres.

I. Retningslinje: Kloakudløb og renseanlæg skal sikres mod oversvømmelse.

J. Retningslinje: Overskudsjord.

Anlæg, som modtager, behandler, omlaster eller deponerer forurenede overskudsjord, må ikke lokaliseres i områder med risiko for oversvømmelse ved skybrud eller overskydende vand som følge af andre hændelser.

K. Retningslinje: Vandløb i byer.

For vandløb, som løber igennem byer bør det overvejes, om vandet kan tilbageholdes opstrøms byen således, at der ved nedbør kan opmagasineres vand, inden det når byen og derved undgå at vandløbet kan bidrage til oversvømmelse i byen.

De foreslåede tiltag kan kræve en række øvrige vurderinger og tilladelser, inden de kan føres ud i livet, se afsnit 3.4.3.

5 Handlingsplan

I denne første generation af klimatilpasningsplaner består handleplanen primært af en opstilling af de projekter, som kommunen overvejer at arbejde for at gennemføre i planperioden. De tekniske løsninger vil hverken fremgå af kommuneplantillægget eller handleplanen. Løsningerne vil først blive endeligt defineret i den efterfølgende proces, hvori også interessenterne involveres.

Løsningerne er for manges vedkommende således ikke færdigbearbejdede på nuværende tidspunkt, men nogle vil blive det i perioden frem til kommuneplanen skal revideres. Der kan samtidig arbejdes med udpegnings af nye problemsteder, ligesom også de efterhånden udførte løsninger vil fremgå af en revideret handlingsplan, såsom projektet ved Brundlund Slotsmølle.

5.1 Projekter

Strategierne for de tre hovedområder (se kapitel 3) fører videre til de udpegede problemsteder og forslag til løsning af problemerne. Løsningerne er oplistet som groft bearbejdede projektforslag (Bilag 1. Handleplan).

Baggrundsmaterialet til projektforslagene er følgende:

Aabenraa's liste fra 19.04.2012 i kommunens oplæg til klimatilpasningsplan.

Midtbyplan projekterne med relation til vandproblemer.

Listen over indmeldte problemsteder, dateret 31.01.2008. En del af disse problemer kan der tages hånd om i Beredskabsplanen/Nedbørsberedskabslisten, hvilket allerede sker på nuværende tidspunkt. Sådanne løsninger behøver ikke at stå på Handleplanslisten.

Aabenraa Kommunes oversvømmelsesscreening 21. maj 2010.

Projekterne kan foreslås efter følgende årsagssammenhæng:

Oversvømmelsesproblematik i eksisterende byområde					Handling
Havvand	Havvand og bagvand	Vandløb	Lavning	Grundvand	
X					Højvandssikring, dige
	X				Dige, sluse, pumpe
		X			Forsinkelse
			X		Større rør, LAR, ændring veje
				X	Omfangsdræn

Oversvømmelsesproblematik i nyt byområde					Handling
Havvand	Havvand og bagvand	Vandløb	Lavning	Grundvand	
X	X	X	X	X	Udlæg ikke arealer til by
			X		LAR
			X		Reserver arealer til bassiner
			X		Planlæg åbne grøfter
			X		Planlæg brug af stier og veje til afledning af vand

Oversvømmelsesproblematik i det åbne land med veje og tekniske anlæg					Handling
Havvand	Havvand og bagvand	Vandløb	Lavning	Grundvand	
X					Ingen (og konsek.) eller dige
	X				Ingen (og konsek.) eller dige, sluse og pumpe
		X			Ingen (og konsek.) eller dige
			X		Ingen (og konsek.) eller dræn
				X	Ingen (og konsek.) eller dræn

Rækkefølgen i bilaget angiver en prioritering af dels de projekter, som foreslås håndteret i planperioden på grund af høj risiko eller store konsekvenser ved en hændelse, og dels de øvrige projekter, som må håndteres efter planperioden på grund af en langsigtet stigende risiko for hændelser.

Økonomiske overslag er en væsentlig del af beslutningsgrundlaget for at kunne igangsætte projekterne. Og i de tilfælde, hvor der kan være alternativer til løsningsmodellerne, kan økonomien være afgørende. I tabellen kunne desuden angives, hvor store værdier, der sikres ved et projekt. For de fleste af projekterne er denne del af planlægningen dog ikke blevet udført endnu, men må foretages på senere tidspunkter.

Forslag til projekter ses i BILAG 1. HANDLEPLAN.
Nedenfor er vist et par eksempler til inspiration.





Finansiering

Realiseringen af initiativerne i denne klimatilpasningsplan er betinget af, at der kan findes finansieringsformer.

Medfinansieringsbekendtgørelsen nr. 89/2013 åbner mulighed for at forsyningsselskabet, kommunen og private lodsejere kan indgå i et samarbejde om finansiering af klimatilpasningsprojekter. Når denne bekendtgørelse tages i anvendelse, skal der indgås en aftale om en fordeling af udgifter til anlæg, drift og vedligeholdelse mellem aftalens parter. Forsyningen kan kun påtage sig udgifter, der vedrører håndtering af tag- og overfladevand, mens andre udgifter skal dækkes af aftalens øvrige parter.

Forsyningen kan f.eks. medfinansiere anlægsprojekter, hvor:

- veje eller stier ombygges, så de kan bruges til afledning af vand fra oversvømmelser eller anlægges med belægnings, der tillader nedsivning
- vandløb udvides og opstemmes opstrøms byarealer for at sikre større kapacitet
- rekreative arealer kan anlægges eller ombygges til opsamling eller nedsivning af store mængder regnvand, f.eks sænkede græsområder eller boldbaner.

(fra Miljøstyrelsens Vejledning i klimatilpasningsplaner).

Arwos oplyser desuden, at det er en betingelse, at Arwos ikke opfylder serviceniveauet som angivet i Spildevandsplanen, og at løsningen skal være billigere end et traditionelt kloakprojekt.

Aabenraa Kommune og Arwos forsyning vil fremadrettet benytte sig af mulighederne i medfinansieringsbekendtgørelsen, ligesom der vil blive arbejdet med andre finansieringsformer. Det kan fx dreje sig om ansøgning om tilskud fra diverse statslige puljer.

Hvis kommunen rekvirerer udlæg af jord til fx regnvandsbassiner, kan det være nødvendigt at forhandle compensation med lodsejeren. Eventuelt tab som følge af oversvømmelser, det være sig skader på afgrøder såvel som ødelagte kældre vil være et spørgsmål, som hører under forsikringselskaberne.

6 Miljøvurdering (resumé)

I henhold til § 3 i Lov om miljøvurdering af planer og programmer skal der udarbejdes en miljøvurdering af:

1. Planer som fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser til projekter, der er omfattet af lovens bilag 3 og 4.
2. Andre planer, som kan påvirke et udpeget internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt.
3. Andre planer, som i øvrigt fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser til projekter, som kommunen vurderer kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Aabenraa Kommune vurderer, at klimatilpasningsplanen er omfattet af pkt. 1, bilag 4 (nr. 10 om anlægsarbejder til bl.a. diger og opstuvning af vand), og at der skal foretages en vurdering af planens indvirkning på miljøet. Vurderingen kan ses i Bilag 5. Miljøvurdering.

Der er derfor foretaget en scoping af hvilke emner, der bør indgå i miljøvurderingen. En række myndigheder er blevet hørt mht. udvælgelse af de mest relevante emner.

Samlet miljøvurdering

- Planen forventes at have positiv effekt på kommunens robusthed ifm klimaændringer, såsom fx bedre trafikale tilgængelighed på eksisterende veje.

-
- Planen forventes ligeledes at have en positiv effekt på at sikre boliger og virksomheder og de medfølgende materielle værdier.
 - Planen lægger endvidere op til, at klimaændringer bruges positivt i forbindelse med friluftsliv og rekreative områder.
 - Planen vil sikre, at spildevand mv fortsat håndteres forsvarligt.
 - Omkring naturforhold forventes der større ændringer i flora og fauna over en længere årrække grundet klimaændringerne, og planen forventes ikke at kunne hindre dette. Nogle af de områder, der fremover oversvømmes, kan være velegnede til naturgenopretningsprojekter.
 - Der kan evt. skulle udtages landbrugsjord til bassinformål.
 - Landskabelige værdier fx langs kysten kan blive skæmmet af digebygning.

Miljøvurderingen viser, at de mål, principper og retningslinjer, der tages i anvendelse i klimatilpasningsplanen, har både positive og negative konsekvenser. De retningslinjer, der tages i anvendelse for at undgå fremtidige klimatilpasningsproblemer, har en positiv effekt i forhold til at nedsætte mængden af oversvømmelser, men der kan naturligvis også være nogle medfølgende negative konsekvenser ved disse retningslinjer. Overordnet set vurderes de positive konsekvenser af planen at være større end de negative.

Der har ikke været behandlet alternativer til planen, og alternativet til planen vil derfor være, at den ikke gennemføres. Det vil betyde, at retningslinjerne ikke vedtages. Da retningslinjerne har til formål at forebygge fremtidige klimatilpasningsproblemer vil en manglende gennemførelse øge sårbarheden overfor klimaændringerne.

Overvågning af planens miljømæssige konsekvenser vil ske i forbindelse med den tilbagevendende revision af planen.

7 Referencer

- /1/ www.klimatilpasning.dk
- /2/ Klimatilpasningsplaner og klimalokalplaner. 2013. Vejledning. Miljøministeriet, Naturstyrelsen
- /3/ Skabelon til klimatilpasningsplaner. <http://www.regionmidtjylland.dk/files/Regional%20udvikling/Regional%20Udviklingsplan/Klimaprojektgruppen/Netværk%20om%20skabelon/Skabelonen/Skabelon%20for%20klimatilpasning%20final.pdf>

- /4/ Kystdirektoratets højvandsstatistik, 2012.
http://www.masterpiece.dk/UploadetFiles/10852/36/Højvandsstatistikker_2012_rev_15.07.2013.pdf
- /5/ <http://www.museum-sonderjylland.dk/SIDERNE/Museerne/ISL-Lokalhistorie/06b9za-Oversvoemmelser.html>
- /6/ http://www.stormraadet.dk/Stormflod/~/_media/Storm/Rapporter/Stormflod%20skadesstatistik%201991%202008.pdf
- /7/ Jydske Vestkysten/www.jv.dk
- /8/ Skrift 27. IDA Spildevandskomiteen, 2005.

Bilag

- Bilag 1. Handleplan.
- Bilag 2. Skybrudsliste og skadeskort.
- Bilag 3. Steder med særlig værdi.
- Bilag 4. Faktaboks: LAR-løsninger.
- Bilag 5. Miljøvurdering.