

Manual

For udarbejdelse af bestemmelser knyttet til den
samfundsøkonomiske analyse
samt
oversvømmelsesdirektivet



August 2009

Højbovej 1 • DK 7620 Lemvig
www.kyst.dk • kdi@kyst.dk

 **Kystdirektoratet**
Danish Coastal Authority

 **Transportministeriet**

Projekt	KUP - Samfundsøkonomisk analyse
Startdato	September 2008
Slutdato	Marts 2009
Projektansvarlig (PA)	Carl-Christian Munk-Nielsen
Projektleder (PL)	John Jensen
Projektmedarbejdere (PM)	Irene Andersen
Timeregistrering	07143
Kontering	07143
Godkendt den 04.08.2009	Carl-Christian Munk-Nielsen

Rapport	Manual for udarbejdelse af bestemmelser knyttet til den samfundsøkonomiske analyse samt oversvømmelsesdirektivet
Forfattere	John Jensen
Nøgleord	Samfundsøkonomisk analyse, oversvømmelsesdirektiv, klimaændringer, sårbarhedsanalyse, risikobegreb
Distribution	www.kyst.dk , Transportministeriet, www.dab.dk/anmeld.asp
Refereres som	Jensen J., Jørgensen J.B. og Klagenberg P.

Indhold

Indholdsfortegnelse

Appendiksfartegnelse

Referencer

1	Formål	5
2	Samfundsøkonomisk analyse.....	6
	2.1 Formål.....	6
	2.2 Trafikministeriets vejledning	6
3	EU's oversvømmelsesdirektiv	8
	3.1 Direktivets bestemmelser	8
	3.2 Status.....	9
4	Risikobegreb.....	10
5	Sårbarhedsanalyse.....	11
	5.1 Generelt.....	11
	5.2 Skader.....	12
	5.3 Datakilder.....	12
	5.4 Grunddata	13
	5.5 Skadestyper	13
	5.5.1 Generelt	13
	5.5.2 Dybdeafhængige skader	14
	5.5.3 Ikke-dybdeafhængige skader	16
	5.5.4 Ikke-håndgribelige skader.....	18
6	Oversvømmelse samt forudsætninger for beregning	21
	6.1 Højdemodel	21
	6.2 Hydrauliske forhold	21
	6.3 Sandsynlighed for oversvømmelse.....	22
	6.4 Klimaændringer.....	23
	6.5 Oversvømmelse	24

6.5.1 Beregning af oversvømmelse	24
6.5.2 Resultater af oversvømmelsesberegninger.....	24
7 Beslutning om udbygning/forstærkning af kystbeskyttelse	25
7.1 Beslutningsgrundlag.....	25
7.2 Oversigt.....	25
8 Beregning af samfundsøkonomisk analyse	27
8.1 Oversvømmelsessimulering af højvandssituationer.....	27
8.2 Økonomisk analyse.....	27
8.3 Følsomhedsanalyse	28
8.4 Oversigt.....	29
9 Beregninger i henhold til oversvømmelsesdirektivet	30
9.1 Beskrivelse af tidligere og fremtidige oversvømmelser	30
9.2 Oversvømmelsessimulering med tre højvandssituationer under aktuelle forhold.....	31
9.3 Oversvømmelsessimulering med tre højvandssituationer under fremtidige forhold.....	31
9.4 Oversvømmelsessimulering med tre højvandssituationer under fremtidige forhold og forstærkning.....	31
9.5 Risikokort	31
9.6 Oversigt.....	32
10 Begrænsninger ved metoden.....	33

Appendices

- Appendiks A Kystdirektoratets punktwise udtræk af overvejelser og bestemmelser i EU's oversvømmelsesdirektiv
- Appendiks B Bilag I fra Rådets direktiv 96/61/EF af 24. september 1996 om integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening
og
Artikel 6 og 7 samt Bilag IV fra Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger

Referencer

- Trafikministeriet, 2003 Trafikministeriet: "Manual for samfundsøkonomisk analyse – anvendt metode og praksis på transportområdet", juni 2003.
- Transportministeriet, 2006 Transport- og Energiministeriet. Nøgletalskatalog – til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet. Revideret juni 2006.
- Kystdirektoratet, i.o. Kystdirektoratet. Samfundsøkonomisk analyse af kystbeskyttelsen på Vestkysten fra Lodbjerg til Nymindegab. September 2007 (ikke offentliggjort).
- Directive 2007/60/EC Directive 2007/60/EC of 23 October 2007 of the European Parliament and of the Council on the Assessment and Management of Flood Risks
- Kystdirektoratet, 2007 Kystdirektoratet. Højvandsstatistikker 2007.
- Udvalget, 1973 Sekretariatet for Udvalget vedrørende sikkerhedsforanstaltninger mod stormflodsfaren ved havdigerne i Tønder og Ribe amter (1973). Forstærkning af havdigerne i Tønder og Ribe amter. – Økonomisk vurdering.
- Kystdirektoratet, 2006 Kystdirektoratet. Risikoanalyse af en klitbeskyttet kyst. Juni 2006.
- VS, 2006 V&S Prisbog for anlægsarbejder. 2006
- Floodsite, 2008 Floodsite. Socio-economic and ecological evaluation and modelling methodologies. Report No. T10-07-13. February 2008.
- IPCC, 2007 International Panel on Climate Change. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Feb. 2007.
- DEPA, 2003 Danish Environmental Protection Agency. Denmark's Third National Communication on Climate Change. 2003.
- Regeringen, 2008 Regeringen. Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark. Marts 2006.
- Kystdirektoratet, 2008b Kystdirektoratet. Fremskrivning af fodringsindsatsen på Vestkysten. September 2008.
- Kystdirektoratet, 2008a Kystdirektoratet. Analyse af middelvandstande i Vadehavet. April 2008
- Kaas et al., 2001 Kaas et al. 2001: Synthesis of the STOWASUS-2100 project: Regional Storm, Wave and Surge Scenarios for the 2100 Century. Denmark's Climate Center Report 01-03. DMI.

Formål

Formålet med denne manual er at opstille en metodik dels for udarbejdelse af samfundsøkonomiske undersøgelser langs de danske kyststrækninger og dels for opfyldelse af de bestemmelser, der er indeholdt i EU's oversvømmelsesdirektiv. De to metoder tjener hver for sig forskellige formål, men indeholder på den anden side fælles elementer, hvorfor Kystdirektoratet har fundet det formålstjenligt at udarbejde en fælles manual.

Den samfundsøkonomiske analyse anvendes til beslutning om, hvorvidt der er økonomisk fordel i at anlægge og vedligeholde et konkret kystbeskyttelsesanlæg. Sparede udgifter til oversvømmelseskader, der med forskellig sandsynlighed vil forekomme fremover uden ny kystbeskyttelse, holdes op mod udgifter til anlæg og vedligeholdelse af kystbeskyttelsen. Metoden finder ligeledes anvendelse ved beslutning om forstærkning af eksisterende anlæg.

Bestemmelserne i oversvømmelsesdirektivet belyser oversvømmelsesfare og oversvømmelsesrisici og har i sidste ende til formål at udarbejde risikostyringsplaner i forbindelse med beredskabsindsatsen før, under og efter en oversvømmelse. Risikostyringsplaner indgår som værktøj i planlægningen af det kommunale beredskab.

Målgruppen for den samfundsøkonomiske analyse er offentlige bygherrer, her tænkes først og fremmest på kommunale myndigheder. Målgruppen for bestemmelserne vedrørende oversvømmelsesdirektivet er de kommunale beredskaber. En del af resultaterne herfra vil dog også med fordel kunne benyttes af bygherrer.

Metodens anvendelighed bliver eksemplificeret ved hjælp af et par udvalgte kyststrækninger. De to kyststrækninger er forskellige med hensyn til udnyttelsen af baglandet.

Samfundsøkonomisk analyse

2.1 Formål

Formålet med en samfundsøkonomisk analyse er at give bygherren en økonomisk indgangsvinkel i forbindelse med planlægning og beslutning om etablering af en ny eller forstærkning af eksisterende kystbeskyttelse. Da det for større kystbeskyttelsesprojekter som oftest også er samfundsmæssige værdier i spil, vil det typisk være kommuner som bygherre, der kan have nytte af et sådant værktøj.

Udover at sikre en samfundsmæssig rentabel udnyttelse af investeringen til kystbeskyttelse, kan analysen bidrage med eftervisning af den økonomisk mest optimale løsning af alternative udformninger af kystbeskyttelsen.

2.2 Trafikministeriets vejledning

Analysen foretages efter de retningslinjer, der er opstillet i Trafikministeriets (TREM) udgivelse "Manual for samfundsøkonomisk analyse – anvendt metode og praksis på transportområdet" (Trafikministeriet, 2003). Rådgivningsfirmaet COWI har i forbindelse med en tidligere undersøgelse (Kystdirektoratet, i.o.) medvirket som ekstern konsulent ved opstillingen af de overordnede linjer i den økonomiske analyse.

Analysen sammenligner udgifter og indtægter af to scenarier for den fremtidige indsats. Det ene scenarie – kaldet projektscenariet – beskriver kystudviklingen under forudsætning af etablering af ny eller forstærkning af eksisterende kystbeskyttelse. Dette sammenholdes med basisscenariet, som beskriver forholdene under forudsætning af, at den nuværende indsats videreføres uændret. Indtægter og udgifter sammenholdes over en given tidshorizont. I projektscenariet består indtægter af sparede udgifter til udbedring af oversvømmelseskader, medens udgifter er investering i etablering og vedligeholdelse af kystbeskyttelsen. I basisscenariet består udgiften hovedsageligt i omkostninger til retablering og udbedring af oversvømmelseskader.

Tidshorizonten for investeringen, her kaldet kalkulationsperioden, er i TREM's retningslinjer angivet til 50 år.

Udgifter til kystbeskyttelse og forventede skadesomkostninger opgøres årligt over hele kalkulationsperioden. Af hensyn til forrentningen af en given investering tilbageskrives alle værdier (fordele og ulemper) til nutidsværdi (NV) i år 0 for investeringen. Dette sker med den af Transport- og Energiministeriet anførte kalkulationsrente, for nuværende på 6 % (Transportministeriet, 2006).

Da udgifter betalt af de offentlige kasser ikke er pålagt afgifter tillægges udgifterne en såkaldt nettofaktorafgift. Dette skal sikre at omkostningerne opgøres i forbrugerpriser. Derved bliver omkostninger ved offentlige anlæg sammenlignelige med tilsvarende anlæg betalt af private investorer. Den anbefales fastsat til 17 % af selve anlægsudgiften (Transportministeriet, 2006).

Til udgiftssiden opereres med et begreb, der kaldes skatteforvridning. Forvridningstabet justerer for, at de offentlige udgifter skal finansieres via skatter. Dette tager højde for, at skat på arbejdskraft gør arbejdskraften dyrere for arbejdsgiveren og lønnen mindre for arbejdstageren. Den generelle forventning vil være, at udbuddet af arbejdskraft bliver mindre end i tilfældet uden skat. Ifølge (Transportministeriet, 2006) sættes tabet til 20 % af samfundets nettoinvestering, hvilket udgøres af forskellen mellem udgiften til kystbeskyttelse i de to scenarier.

Resultater af beregningen evalueres på nettonutidsværdien (NNV), på den interne rente og på nettogevinsten per offentlig investeret krone.

Nettonutidsværdien er den beregnede nettogevinst ved investeringen. Den beregnes som forskellen mellem nutidsværdierne af fordele og ulemper ved de to scenarier. Skatteforvridningen indgår her som en udgift.

Den interne rente angiver det årlige samfundsøkonomiske afkast af investeringen. Den er beregnet som den rente, hvor nutidsværdien bliver 0. Denne bør mindst svare til statens kalkulationsrente.

Nettogevinsten per offentlig investeret krone beregnes som forholdet mellem nettogevinsten og nettoudgifter (heri inkluderet skatteforvridning) begge udtrykt ved nutidsværdier.

For at vurdere resultaternes robusthed gennemføres følsomhedsanalyser. Delresultater fra sårbarhedsanalysen, se afsnit 5, viser, hvilke skadestyper, der har signifikant betydning for det samlede resultat. Ved at lade antagelserne for disse skadestyper variere, ses hvor stabilt resultatet af beregningerne vil være. Viser analysen, at de økonomiske kriterier for gennemførelse af projektet ikke er opfyldt i alle beregninger, bør beslutning om investeringen genovervejes.

EU's oversvømmelsesdirektiv

3.1 Direktivets bestemmelser

Formålet med direktivet er – citeret – at fastlægge en ramme for vurdering og styring af oversvømmelsesrisici med henblik på at mindske de negative følger for menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomisk aktivitet som følge af oversvømmelser i Fællesskabet.

Kort fortalt skal der udarbejdes dokumenter og planer for landets vandløb og kyststrækninger, seneste implementeringstidspunkt nævnt i parentes:

1. Foreløbig vurdering af oversvømmelsesrisikoen (december 2011)
2. Kort over faren for oversvømmelse (december 2013)
3. Kort over risikoen for oversvømmelse (december 2013)
4. Risikostyringsplaner (december 2015)

Det nærmere indhold er beskrevet i direktivet (Directive 2007/60/EC). I appendiks A er der givet en kortere opsummering af overvejelser og bestemmelser i direktivet.

Punkt 1 er tænkt som en indledende øvelse, der skal understøtte en vurdering af, om videre arbejde med direktivets bestemmelser vil være nødvendig. Ud fra historiske stormflodsforløb og kendskab til de fysiske forhold på stedet vurderes sandsynligheden for oversvømmelse og dennes geografiske udstrækning.

I punkt 2 bestemmes faren for oversvømmelse, som gradueres efter tre forskellige grader af sandsynlighed.

I punkt 3 udarbejdes risikokort, der giver et differentieret beskrivelse af risici i det oversvømmelsestruede område. Under dette punkt nævnes anlæg som omhandlet i bilag I (appendix B) til Rådets direktiv 96/61/EF om integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening der vil kunne forårsage forureningsuheld i tilfælde af oversvømmelse og potentielt berørte beskyttede områder som defineret i bilag IV (appendix B) til direktiv 2000/60/EF

Arbejdet med de tre første punkter, som skal ses som en forudsætning for udarbejdelse af risikostyringsplaner (punkt 4), indgår i denne manual. Indholdet i punkt 4, som handler om foranstaltninger til forebyggelse og afhjælpning af risikoen for oversvømmelse, vil mere naturligt ligge i kommunalt beredskabsregi.

Ved evaluering af fremtidig oversvømmelsesfare og risikovurdering skal klimaændringers indvirkning på forekomsten af oversvømmelse så vidt muligt tages i betragtning.

3.2 Status

Direktivet forventes implementeret i dansk lovgivning i 2009. Her vil det fremgå hvilke myndigheder, der vil blive ansvarlig for implementeringen af direktivets bestemmelser.

Yderligere forventes det, at der ved implementeringen tages beslutning om ambitionsniveauet i praksis. Hvilke kriterier, der skal lægge til grund for krav om indarbejdelsen af direktivets bestemmelser for de enkelte kystområder. Og til hvilken detaljeringsgrad dokumenterne skal udarbejdes.

Risikobegreb

Dimensionering af kystbeskyttelse er traditionelt udført med udgangspunkt i et tilstræbt sikkerhedsniveau typisk udtrykt i form af en middeltidshændelse. I de senere år er man i stigende grad begyndt at arbejde med et risikobegreb, hvorved man ud fra en økonomisk og sikkerhedsmæssig synsvinkel kan vurdere, hvorvidt et givet område bør beskyttes og dernæst afgøre hvilket sikkerhedsniveau, det vil være mest hensigtsmæssigt at anvende. Ydermere kan risikoen differentieres geografisk, hvilket åbner op for muligheden for differentierede kystbeskyttelsesmæssige tiltag.

Risikoen (R) er defineret som summen af en række bidrag, der hver især er produktet af konsekvens og tilhørende sandsynlighed. Konsekvenserne (E_i) er de oversvømmelseskader et givet højvande kan beregnes at ville medføre. Sandsynligheden af højvandet $P(h_i)$ bestemmes ved hjælp af en højvandsstatistik.

$$R = \sum E_i \cdot P(h_i)$$

Strengt taget indbefatter det alle konsekvenser af en oversvømmelse. Udover skader, som kan udtrykkes i monetære termer (værdisætning i kroner), bør tab og skader, som kun vanskeligt kan udtrykkes monetært, f.eks. landskabsværdier og kulturarv, medtages. Højvandshændelserne, der er årsag til oversvømmelse i et reservoir, følger en fordelingsfunktion og der er knyttet en sandsynlighed til hver hændelse. Der er derfor implicit knyttet en sandsynlighed til den oversvømmelse og de skader, den enkelte hændelse forårsager. Skadestyper og skadespotentiale er omtalt i afsnit 5, medens sandsynlighed for højvande er omtalt i afsnit 6.3.

Forskellige delområder i et reservoir kan værdimæssigt repræsentere store forskelle. Forskelle i terrænniveau medfører forskelle dels i sandsynligheden for oversvømmelse og dels i de maksimalt forekommende vanddybder i området. For at opnå et bedre geografisk overblik udarbejdes risikokort over reservoiret, som ved signaturforskelle illustrerer et differentieret risikobillede for reservoiret. Dette kan, som nævnt i afsnit 1, udgøre et planlægningsværktøj i forbindelse med beslutning om kystbeskyttelse og beredskabsindsats.

Sårbarhedsanalyse

5.1 Generelt

Ifølge samfundsteoretiske teorier opdeles skader i håndgribelige og ikke-håndgribelige skader. De håndgribelige skader er de værdier, der kan prissættes. De ikke-håndgribelige skader er straks vanskeligere at værdisætte, idet de ikke har en umiddelbar markedsværdi.

Såvel de håndgribelige som de ikke-håndgribelige skader kan videre underopdeles i direkte skader og indirekte skader. De direkte skader er de skader, som opstår under selve oversvømmelsen, medens de indirekte skader er følgevirkninger af oversvømmelsen.

Ifølge Oversvømmelsesdirektivet skal der ses på risikoen for menneskers sundhed og liv, miljø, kulturarv, økonomisk aktivitet og infrastruktur, se appendiks A. De to sidstnævnte emner hører under kategorien håndgribelige skader, medens de øvrige hører under kategorien ikke-håndgribelige skader.

Andre ikke-håndgribelige skader, som ikke specielt er nævnt i oversvømmelsesdirektivet, men som kan inddrages i den samfundsøkonomiske analyse, er f.eks. tab af landskabelige værdier ved anlæg af kystbeskyttelse samt følelsen af tryghed i befolkningen i de lavt liggende områder eller mangelen på samme.

De ikke-håndgribelige skader kan behandles kvalitativt, hvor mulige skadevirkninger blot beskrives verbalt. En anden mulighed er at indføre en relativ rangering af skaderne ved tildeling af et tal, som markerer den relative størrelse af skaden. Endelig findes der forskellige samfundsøkonomiske metoder, som ud fra givne forudsætninger beregner en værdi af et gode. Dette er dog et studie i sig selv og falder uden for rammerne for denne manual. Der henvises her til speciallitteraturen. Selv om de ikke-håndgribelige skader ikke bidrager til selve den monetære, økonomiske opstilling, bør de indgå i den samlede vurdering af berettigelsen af investeringen.

5.2 Skader

I denne manual lægges der speciel vægt på værdisætningen af de håndgribelige skader.

Afhængig af formålet med en aktuel undersøgelse og størrelsen af det undersøgte område kan arbejdet med indsamling af inddata intensiveres og beregninger detaljeres i forskellig grad. Desto større indsats, der lægges i bearbejdning og detaljering af indsamlede inddata, desto bedre vil forudsætningerne for pålidelige beregningsresultater naturligvis være. Hensigten med denne manual er imidlertid i så vid udstrækning som mulig, at forenkle indsamling af data og at automatisere beregningerne. Prisen for dette vil være en mindre nøjagtighed af det endelige resultat. Omvendt vil det betyde, at arbejdet bliver praktisk overkommeligt og en standardisering af metoden betyder at resultater for forskellige områder vil være sammenlignelige. Med udgangspunkt i nærværende mere eller mindre automatiserede tilgang, kan forudsætninger for og beregninger af udvalgte skadestyper siden hen forbedres og detaljeres i takt med at grundlaget for beregningerne målrettes den aktuelle lokalitet og beregningsmetoderne udvikles og forbedres.

Den bagvedliggende idé med metoden er med udgangspunkt i en række tilgængelige grunddata i så vid udstrækning som muligt, at beregne skadespotentialet af de forskellige skadestyper. De aktuelt forekommende skader beregnes som andele af selve skadespotentialet.

For nogle skadestyper vil størrelsen af skaden være afhængig af vanddybden på stedet, medens det for andre skadestyper kun er et spørgsmål om vandet trænger ind eller ikke.

Det skal nævnes at tab af menneskeliv ikke indgår i skadesopgørelsen. Begrundelsen herfor er den, at sandsynligheden for tab af liv ved oversvømmelse vurderes at være lille på grund af en landsdækkende højvandsvarsling samt eksisterende evakueringsplaner i de enkelte kommuner.

5.3 Datakilder

En række data kan erhverves fra de offentlige OIS-registre. Dette gælder data som ejendoms- og grundværdier samt bygningsanvendelse. Data er geokodede, hvilket betyder, at de er forberedt til GIS-håndtering. Det skal understreges, at tilgængelige ejendoms- og grundværdier sandsynligvis vil være nogle år forældede, hvilket betyder, at de afledte værdier vil være i samme prisniveau som grunddata. Såfremt relevante prisindeks findes, kan værdierne opdateres.

Alternativt kan kommunerne muligvis bidrage med ejendomsoplysninger fra BBR-register og derudover med statistiske oplysninger om befolkningstæthed i de oversvømmelsestruede områder.

Gennem statens Centralt Husdyrbrugs Register kan der for hver enkelt gård over nettet søges oplysning om besætningsfordeling og antal dyr. Oplysning om afgrødefordeling kan erhverves gennem Danmarks Jordbrugsforskning.

Kort og Matrikelstyrelsen har ifølge styrelsens plan for anskaffelse af digital højdemodel for hele landet fået udarbejdet de digitale terrændata i 2008. Ifølge styrelsens tidsplan for arbejdet vil alle data være kvalitetskontrolleret med udgangen af januar 2009.

5.4 Grunddata

Ovennævnte grunddata er ejendomsværdier, bygningsværdier, bygningsanvendelse samt landbrugsarealer. Vejlængder uden for byzone indgår også som grunddata.

Bygningsværdien beregnes som differencen mellem ejendoms- og grundværdien. I OIS-registret findes 28 forskellige anvendelsestyper af ejendommene. For at forenkle beregningerne er disse her slået sammen til seks typer: helårsbeboelse, landbrug, fritidshuse, erhverv, offentlig institution m.v. samt forsyning.

Data er som nævnt geokodede. Ved kombination af OIS-register og den digitale højdemodel tildeles hver ejendom – og dermed afledte skader på ejendommen – en terrænkote.

Landbrugsarealer og vejlængder beregnes ud fra kortmateriale.

5.5 Skadestyper

5.5.1 Generelt

Som tidligere nævnt automatiseres skadesberegningen af de håndgribelige værdier så vidt muligt. Det vil sige, at beregningen udover grunddata bygger på en række statistiske – eller hvor disse mangler – skønnede gennemsnitsparametre, f.eks. hvor mange personer, der lever i en husholdning i den pågældende kommune – eller bedre endnu i det aktuelle område. Værdierne beregnes ud fra en række grunddata som nævnt i afsnit 5.4.

I tabel 5.1 er angivet en række skadestyper med de grunddata, der ligger til grund for skadesopgørelsen i nærværende studie. Desuden er det angivet om størrelsen af skaden betragtes som dybdeafhængig eller ikke.

Skadestype	Grunddata	
Bygningsskade	Bygningsværdi	dybdeafhængig
Skade på inventar	Bygningsværdi	dybdeafhængig
Skade på maskiner og transportmidler	Bygningsværdi	dybdeafhængig
Skade på husdyrbesætning	Bygningsværdi	dybdeafhængig
Skade på afgrøder, foder og gødning	Bygningsværdi	dybdeafhængig
Skade på infrastruktur	Afhængig af flere data	ikke-dybdeafhængig
Driftstab landbrug	Areal	ikke-dybdeafhængig
Driftstab boliger	Ejendomsværdi	ikke-dybdeafhængig
Produktionstab	Bygningsanvendelsestype m.v.	ikke-dybdeafhængig
Skade på kystbeskyttelse		dybdeafhængig

Tabel 5.1 Skadestyper

I skadesopgørelsen forudsættes det, at skader bliver udbedret, boliger genbeboet og samfundsaktiviteter retableret, således at samfundet vender tilbage til de samme forhold som før oversvømmelsen. Dette scenarie ligger implicit i forudsætningen for metoden. Det indebærer omvendt, at kystbeskyttelsen bliver forstærket, såfremt risikoen for oversvømmelse bliver uacceptabel stor. Et alternativt scenarie vil være, at boliger permanent blev fraflyttet og områder opgivet. Dette vil resultere i en anden skadesopgørelse, idet dette scenarie vil kunne planlægges, så genanvendelige værdier kunne reddes og genanvendes – men omvendt medføre permanente tab af andre værdier.

Nedenfor er der redegjort for hver enkelt skadestype, som indgår i den samlede skadesopgørelse samt for beregningsforudsætningerne. Såfremt en skadestype overslags- eller vurderingsmæssigt ræsonneres at udgøre et uvæsentlig bidrag til den samlede skadesopgørelse, udelades den i den videre beregning.

5.5.2 Dybdeafhængige skader

Skadesberegningen på de dybdeafhængige skader er baseret på samme metode, som er anvendt i en tidligere benefit/cost-analyse af digerne i Vadehavet (Udvalget, 1973).

De dybdeafhængige skader er her opdelt i skade henholdsvis på bygninger, på inventar, på maskiner og transportmidler, på husdyrbesætning samt på afgrøder, foder og gødning.

Definitionen af de to førstnævnte skadetyper giver sig selv. Maskiner og transportmidler omfatter maskiner i forbindelse med landbrugsdrift, medens transportmidler omfatter biler og andre transportmidler til privat transport. Posten afgrøder, foder og gødning skal forstås som skader på disse stoffer opbevaret på ejendommen.

Fastlæggelsen af de dybdeafhængige skader er baseret på en forudsætning om, at værdierne udgør karakteristiske dele af bygningsværdien, se tabel 5.2. De to sidstnævnte skadestyper er naturligvis kun relevante indenfor landbrug.

Skadestype	Bygningsanvendelsestype					
	Helårsbeboelse	Landbrug	Fritidshuse	Erhverv	Off. institution m.v.	Forsyning
Bygninger	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Inventar	50 %	15 %	20 %	50 %	30 %	20 %
Maskiner og transportmidler	10 %	40 %	1,5 %	10 %	0 %	10 %
Husdyrbesætning	-	30 %	-	-	-	-
Afgrøder, foder og gødning	-	10 %	-	-	-	-

Tabel 5.2 Skadespotentiale i procent i forhold til bygningsværdien

Procentsatserne i de tre første kolonner er angivet i Kystdirektoratet, 2006. Der er det forklaret, at værdierne for landbrug er fastsat på grundlag af regnskabsresultater for kvægbrug og svinebrug, hvorefter der er beregnet et vægtet gennemsnit for landbrug som helhed. Tallet for indbo m.v. afspejler, at værdien af stuehusets indbo er fordelt på hele bygningsmassens værdi, altså inklusiv avlsbygningerne. For helårs- og fritidsboliger er tallene fastlagt som skønnede værdier. Det bemærkes, at værdien af biler, som tilfældet også var for landbrug, kun indgår med 50 %, idet den øvrige halvdel skønnes at blive anvendt til transport væk fra det oversvømmede område. For fritidshuse er der endvidere taget hensyn til, at oversvømmelser sandsynligvis finder sted om vinteren, hvor en stor del af boligerne står tomme.

Procentsatserne i de sidste tre kolonner er skønnede værdier.

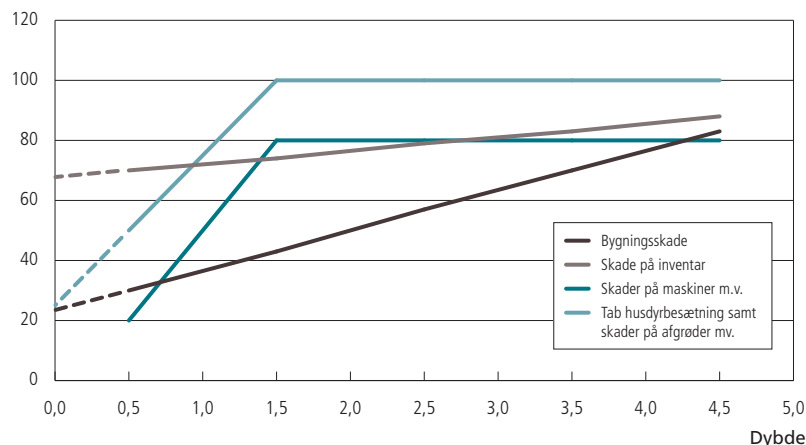
I tabel 5.3 samt figur 5.1 er skadesandelen fordelt på skadestype afhængig af vanddybde angivet for helårsboliger, fritidshuse og landbrug.

Skadestype	Vanddybde (m)		
	0,5	1,5	4,5
Bygninger	30 %	43 %	83 %
Inventar	70 %	74 %	88 %
Maskiner og transportmidler	20 %	80 %	80 %
Husdyrbesætning	50 %	100 %	100 %
Afgrøder, foder og gødning	50 %	100 %	100 %

De to sidstnævnte skadestyper gælder kun for landbrug. Efter Udvalget, 1973 og Kystdirektoratet, 2006.

Tabel 5.3 Skadesandel

Skadesprocent



Figur 5.1 Skadesandele for helårsboliger, fritidshuse og landbrug afhængig af vanddybde. De to sidstnævnte skadestyper gælder kun for landbrug (efter Udvalget, 1973 og Kystdirektoratet, 2006).

Skader på eksisterende kystbeskyttelse vil også kunne forekomme. Disse skal i givet fald udbedres. Det anses for relevant at betragte skadesforløbet som dybdeafhængig. Skadesfunktionen vil være forskellig alt efter, hvilken type konstruktion, der er tale om. Såfremt skadesfunktionen ikke kendes, kan et bedste estimat skønnes i forhold til anlægsudgiften. Dette vil gøre en vurdering af betydningen i forhold til det samlede skadesbillede mulig.

5.5.3 Ikke-dybdeafhængige skader

De ikke-dybdeafhængige skader er her skade på infrastruktur eller tab på drift. Skadesberegningen er beskrevet nedenfor. Forudsætninger og beregninger er alle standardiserede. Såfremt relevante stedspecifikke data haves, vil det naturligvis være hensigtsmæssigt at anvende disse i stedet.

Infrastruktur

Der ligger store samfundsværdier bundet i infrastrukturen. Ud fra V&S-prisbogen for anlægsarbejder fra 2006 (VS, 2006) er der udfærdiget et overslag med max. og min. anlægsudgifter til byggemodning i bymæssig bebyggelse, her forstået som udgift til anlæg af veje og tilslutningsbidrag for kloak, el, vand og fjernvarme. Baseret på dette overslag fastsættes byggemodningsværdien for de enkelte bygningstyper som en enhedspris per m² grundareal. Med en estimeret standardstørrelse af grundarealet for hver bygningstype kan udgiften beregnes, se tabel 5.4.

Bygningstype	Enhedspris kr/m ²
Helårshuse	240
Sommerhuse	194
Etageblokke	292
Off. institutionsbyggeri	192
Forretningsbyggeri	186
Industri	245

Udgifter i 2007-prisniveau reguleret efter omkostningsindeks for jordarbejder

Tabel 5.4 Byggemodning i bymæssig bebyggelse

Det samlede antal bygninger inden for hver kategori opgøres, bygningstypen tildeles et gennemsnitsareal og udgiften til byggemodning beregnes.

Landejendomme indgår ikke i ovennævnte opgørelse. Ud fra V&S-prisbogen er der ligeledes angivet anlægsudgifter til forskellige vejtyper. F.eks. er udgiften til en 6 m bred kommunevej med en given opbygning angivet til 3.600 kr/lbm (2007-prisniveau). Øvrig infrastruktur er i prisbogen angivet til 485.000 kr per landejendom (2007-prisniveau)

Oversvømmelse betyder, at skader på infrastrukturen skal udbedres og veje skal renholdes. Der regnes forsigtigt med en udgift på 2,5 % af anlægsudgiften.

Markskader

Afhængigt af årstiden for oversvømmelsen kan dette gå ud over tilsåede arealer eller afgrøde på rod. Denne afgrøde skal erstattes ved ny tilsåning. Saltnedtrængen på markerne kan forringe vækstbetingelserne og betyde reduceret høstudbytte også den følgende sæson.

Der er udarbejdet en detaljeret oversigt over tab for de vigtigste afgrøder i Kystdirektoratet, 2006. Ligeledes findes en oversigt over forventet nedgang i udbyttet afhængig af afgrødesorten på grund af forsøling af jorden.

Da tabet i økonomisk forstand sandsynligvis vil være marginalt sammenlignet med de øvrige skadestyper – medmindre der udelukkende er tale om skader på landsbrugsarealer – henvises som orientering blot til referencen.

Driftstab landbrug

De direkte værditab for landbrugsbedrifter som følge af skader på bygninger, indbo samt afgrødetab m.v. er behandlet i afsnit 5.5.2. Driftstabtabet omfatter tabet i animalsk produktion i tidsrummet indtil produktionsforholdene er normaliseret.

Tidsrummet inden produktionen er retableret er efter drøftelse med landbrugskonsulent vurderet til et halvt år, (Kystdirektoratet, 2006) Ud fra oplysninger om typisk størrelse af kvæg- og svinebesætninger og fordelingen af besætninger i aktuelle område samt dækningsbidrag for de enkelte dyr kan driftstabtabet beregnes. Som eksempel er driftstabtabet beregnet

til 6.000 kr/ha i Vestjylland.

Driftstab boliger

I en periode efter oversvømmelsen vil beboelse og fritidshuse ikke kunne anvendes. Klargøringsperioden inden husene kan genindflyttes eller genudlejes er i tidligere undersøgelse (Kystdirektoratet, i.o), sat til et halvt år. Driftstabet består i afsavn af egen bolig eller mistet huslejeindtægt.

Midlertidig flytning til erstatningsbolig i ½ år sættes til 3 % af ejendomsværdien.

Stuehuset vurderes at udgøre 50 % af den samlede ejendomsværdi på landbrugsejendomme.

Sommerhuse kan på grund af en særlig dansk undtagelsesregel kun udlejes halvdelen af tiden. Med en gennemsnitlig udlejningspris over det første halvår efter vinterstormflodssæsonen på 3.000 kr/uge og en typisk ejendomsvurdering på 1 mio.kr, kan udlejningstab i løbet af et halvt år opgøres til 3,5 % af ejendomsvurderingen. Tabet opgøres som i tabel 5.5.

Bygningstype	
Helårshuse	3,0 %
Landbrugsejendomme	1,5 %
Sommerhuse	3,5 %

Tabel 5.5 Driftstab på boliger i ½ år i f. t. ejendomsvurdering

Produktionstab

Efter en oversvømmelse vil der opstå et produktionstab i virksomheder og på øvrige arbejdspladser inden aktiviteter retableres. Dette kan være på grund af ikke-funktionsdygtige arbejdspladser, ødelagt infrastruktur, psykiske traumer hos dele af arbejdsstyrken eller anden følgevirkning af oversvømmelsen.

Fra Bygningsregisteret kendes antal helårsbeboelser i hvert reservoir. Fra Statistikbanken (BEF1A07) trækkes gennemsnitlige antal personer i hver husstand og antallet af bosiddende personer med angiven aldersfordeling inden for hver kommune. Forudsættes alle personer mellem 18 og 62 år at være erhvervsaktive, kan andelen af erhvervsaktive for hver husstand beregnes. Sættes antallet af tabte produktionsdage til 14 og produktionstab til to gange daglønnen kan det samlede produktionstab findes.

5.5.4 Ikke-håndgribelige skader

Der foreligger en række skadestyper, som er vanskelige at værdisætte. Disse bygger til en vis grad på subjektive kriterier, men kan have stor indflydelse på folks prioritering og valg og derfor reelt indebære en stor værdisætning. I økonomiske termer kan de forklares som goder, som ikke har en direkte markedsværdi.

Eksempler på denne skadestype er givet nedenfor, men der kan utvivlsomt nævnes flere:

- a) Formindsket tryghedsfølelse
- b) Tab af landskabelige værdier
- c) Ødelæggelse af kulturarv

ad a) Befolkningens følelse af tryghed eller det modsatte i relation til faren for oversvømmelse af deres hjem er givetvis en betydende faktor for bosættelse og forbliven i lavtliggende områder. Holdningen kan meget vel være præget af hvor lang tid, der er gået siden der sidst har været fare for oversvømmelse uanset den reelle fare for området.

ad b) Kysten er ofte blevet udnævnt til en af de sidst bevarede naturtyper her i landet. Anlæg af passiv kystbeskyttelse som f.eks. skråningsbeskyttelse medfører hyppigt, at stranden langsomt eroderer og til sidst forsvinder. Oplevelsen af værditabet vil være subjektivt bestemt og præget af hvilke interesser, man har i kystbeskyttelsen.

ad c) Overalt er vi omgivet af kulturarv præget af menneskets lange påvirkning af sine omgivelser. Kulturarv kan bestå af fortidsminder, forskellige slags kulturskatter, historiske eller fredede bygninger samt kulturlandskaber og -bymiljøer. Det er kommunernes ansvar at bevare værdifulde kulturmiljøer og andre kulturhistoriske værdier bl.a. gennem fysisk planlægning.

I stedet for at værdisætte ikke-håndgribelige skader kan der gives en verbal beskrivelse af problemstillingen og foretages en kvalitativ vurdering af betydningen af en planlagt kystbeskyttelsesindsats. Vurderingen bør indgå som en faktor sammen med prissætningen på de håndgribelige skader i den samlede vurdering.

Der findes dog forskellige metoder til prissætning af uhåndgribelige skader. Dette udgør imidlertid et studie i sig selv og falder uden for formålet med nærværende undersøgelse. Der henvises i stedet til faglitteraturen.

Oversvømmelsesdirektivet angiver, at der skal udarbejdes risikokort over de potentielle skadevirkninger for tre forskellige middeltidshændelser. Nogle af disse skader er ikke-håndgribelige skader. Direktivet nævner følgende punkter:

- anslået antal indbyggere, der potentielt vil blive berørt
- arten af økonomisk aktivitet i det område, der potentielt vil blive berørt
- anlæg som omhandlet i bilag I til Rådets direktiv 96/61/EF (integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening, der vil kunne forårsage forureningsuheld i tilfælde af oversvømmelse) og potentielt berørte beskyttede områder som defineret i bilag IV til direktiv 2000/60/EF
- andre oplysninger, som medlemsstaterne finder nyttige, såsom angivelse af områder, hvor der kan forekomme oversvømmelser med stort indhold af sediment og debris.

Der arbejdes internationalt med bestemmelserne i direktivet. I EU-projektet Floodsite (Floodsite, 2008) er der angivet metoder med tilhørende eksempler, hvorved det er muligt at udføre separate risikovurderinger på

skader, der ikke kun måles efter en monetær skala. Sidstnævnte skader handler om sociale og miljømæssige forhold. De enkelte vurderinger indgår derefter i en samlet risikovurdering. Metoden benævnes multikriterieanalyse.

Da nogle af skaderne ikke udtrykkes som monetære værdier går metoden ud på, at standardisere scoringen for de enkelte kriterier f.eks. ved tilde-
ling af værdier mellem 0 og 1, hvor disse tal udgør to udfald i hver ende af skalaen. De enkelte kriterier tildeles en vægtning, hvorefter den relative værdi af de enkelte kriterier beregnes ved multiplikation af scoreværdien med den tilhørende vægt af kriteriet. Den samlede værdi for hvert af alternativerne til kystbeskyttelse findes ved summering af de vægtede værdier for hvert kriterium, hvorefter sammenligningen kan foretages.

Vægtningen af de enkelte kriterier bestemmer størrelsen af den indflydelse det enkelte kriterium tillægges. Dette trin vil derfor påvirke resultatet af den overordnede evaluering. Det er derfor vigtigt, at interessenter og beslutningstagere tager del i denne proces. Der er i referencen angivet forskellige metoder til vægtning.

Oversvømmelse samt forudsætninger for beregning

6.1 Højdemodel

I de seneste år er kvaliteten af højdemodellerne blevet væsentligt forbedret. Konsulentfirmaer har ved hjælp af laserscanning fra luften udarbejdet nye digitale terrænmodeller for hele landet.

Terrænpunkterne ligger i net med stor punkttæthed og med en nøjagtighed på z-kordinaten bedre end 10 cm på veldefinerede overflader.

Kort og Matrikelstyrelsen har ladet opmåle og udfærdige ny digital terrænmodel over Danmark. Højdemodellen ligger efter planen klar med udgangen af januar 2009. Kommuner kan indgå aftale med KMS om levering af relevante delområder i landet.

6.2 Hydrauliske forhold

De generelt væsentlige hydrauliske påvirkninger udgøres af højvande og bølger.

Højvandet beskrives ved hjælp af en højvandsstatistik, se afsnit 6.3. Da det ikke kun er maksimal højvande, der har betydning for erosion og eventuel indstrømning, men hele tidsserien, udarbejdes et standardvandsforløb. Forløbet af et kommende højvande beskrives således ved maksimal vandstand og et standardvandsforløb for pågældende vandstandsstation. Standardvandsforløbet findes ved at normere tidsserier for de højest målte vandstandssituationer og derefter tage midelværdien til hvert tidsstep. De højeste målte vandstande for stationer fordelt over landet er angivet i Kystdirektoratet, 2007.

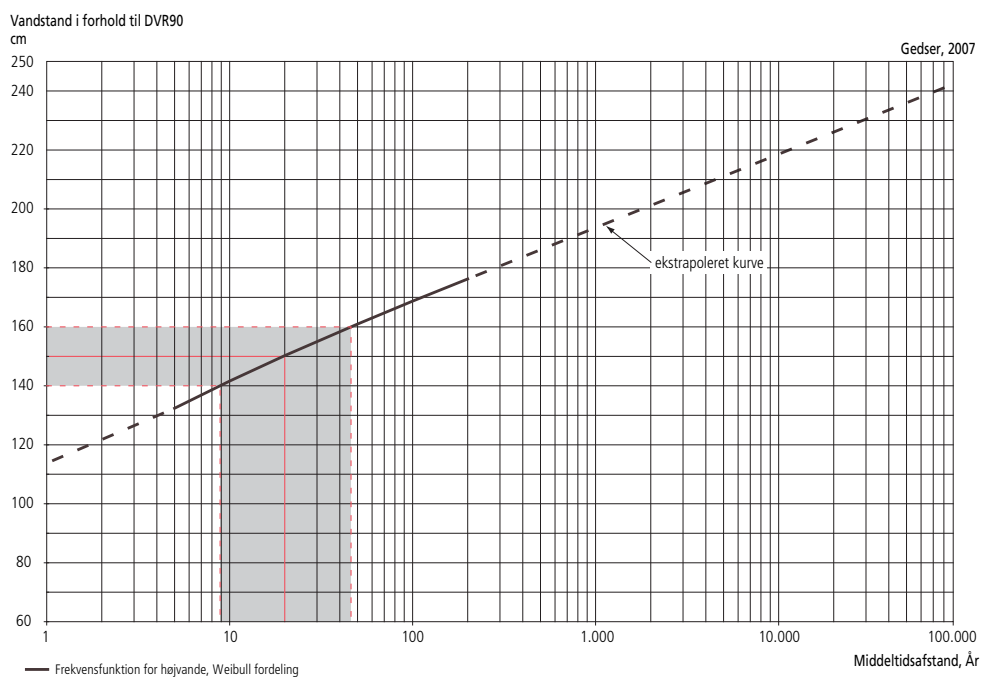
Såfremt der ikke findes bølgemålinger til en given vandstand kan denne beregnes ved hindcasting.

6.3 Sandsynlighed for oversvømmelse

Sandsynligheden for, at en oversvømmelse indtræffer bestemmes ved hjælp af en højvandsstatistik, som er repræsentativ for det aktuelle område. Det er en forudsætning, at det pågældende højvande medfører oversvømmelse af det bagvedliggende område. I modsat fald sættes sandsynligheden til nul.

Da der arbejdes med et spænd af højvandsituationer fra de hyppigt forekommende til de yderst sjældne situationer er statistikken ekstrapoleret i begge ender således, at den i eksemplet i figur 6.1 dækker højvandsintervallet 1,1 til 2,4 m. Der begås hermed en fejl af ukendt størrelse, da fordelingsfunktionerne i områderne i begge ender ikke er kendte. Forudsigelserne på de sjældne vandstande er usikker på grund af måleperiodernes i denne sammenhæng korte længde.

Højvandsstatistikken inddeles i en række vandstandsintervaller, se figur 6.1. Vandstanden i det centrale punkt i hvert interval påføres kysten og graden af oversvømmelse beregnes. Hver hændelse tildeles derefter en frekvens, som er differensen mellem sandsynlighederne for vandstanden i de to intervalgrænser.



Figur 6.1 Højvandsstatistik. Kun et af vandstandsintervallerne er markeret.

Til hver hændelse er der knyttet tab og skader. Der beregnes et risiko-bidrag til hver hændelse, hvorefter bidragene afslutningsvist summeres. Skadesopgørelsen er beskrevet i afsnit 5.

Kystdirektoratet har senest i 2007 opdateret vandstandsstatistikker for 54 stationer rundt i landet (Kystdirektoratet, 2007).

6.4 Klimaændringer

I 2007 præsenterede FN's klimapanel (IPCC) opdaterede scenarier for den forventede globale udvikling med bl.a. reviderede størrelser for den globale havspejlsstigning afhængig af et spænd af klimascenarier (IPCC 2007).

Så vidt vides er der ikke heraf offentliggjort resultater for afledte undersøgelser af hvad dette regionalt betyder for Danmark. Der foreligger dog resultater fra tidligere undersøgelser.

Med fokus på oversvømmelsesproblematikken vil de forventede klimaændringer være af betydning for:

- Havspejlsstigning
- En tendens mod en generel forøgelse af vinde fra vestlige retninger samtidigt med, at stormlavtryksbanerne over Nordatlanten ændres lidt i østlig retning. Det fører til en mindre forøgelse af stormaktiviteten over Danmark og de omgivende vande. Selvom det er forbundet med stor usikkerhed viser beregningerne, at max. vandstanden i de største stormfloder vil kunne stige med 5-10 % i forhold til i dag (DEPA, 2003)
- Større indkommende bølger
- Stigning på 10-40 % i vinternedbør. Flere hændelser med kraftig nedbør specielt i efteråret på grund af, at nedbørsmængden, som falder som byger med en intensitet på mere end 15 mm/dag, vil vokse med ca. 50 %. (DEPA, 2003).

Den forventede havspejlsstigning over årene er udtrykt i absolutte værdier. Lokale forhold som isostatisk ændringer i undergrunden vil have betydning for den relative havspejlsstigning lokalt og der bør kompenseres herfor. I samlingen af højvandsstatistikker (Kystdirektoratet, 2007) er der for hver vandstandsstation angivet en gennemsnitlig relativ havspejlsstigning for perioden 1891-1990.

Det anbefales at udføre beregningerne for mere end et klimascenarie. Ingen af scenarierne er mere sandsynlige end andre. Dette beror på, at scenarierne bygger på forskellige forudsætninger om den demografiske, økonomiske, teknologiske udvikling m.m., hvilke ikke er muligt at forudsige flere dekader ud i fremtiden. For at afspejle variabiliteten anbefales mindst at gennemregne to scenarier, f.eks. én i den øvre ende af spektret og én i den nedre del.

Der er ikke noget i vejen for at opstille selvstændige scenarier, som adskiller sig fra scenarierne præsenteret af IPCC. Der kan være forskellige grunde hertil; der bør blot argumenteres for et sådant valg. Pålidelig fastlæggelse af en lokal historisk havspejlsstigning, som f.eks. viser sig større end IPCC's fremskrivninger i begyndelsen af perioden, kan betyde, at det kan være hensigtsmæssigt blot at foretage en fremskrivning af denne.

6.5 Oversvømmelse

Oversvømmelse afhænger af flere ydre og indre faktorer. Den kan foregå ved gennembrud eller overløb af højvandsbeskyttelsen. Det er dog vigtigt at fastslå, at den maksimale vandstand i det oversvømmede område som regel vil ligge lavere end den maksimale vandstand i havet under et stormflodsforløb. Der findes ingen enkel sammenhæng mellem disse to størrelser. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at beregne det tidsmæssige forløb af oversvømmelsen afhængig af forløbet af ydre vandstand og gennembruddets eller overløbets udstrækning samt terrænforhold.

Beregningsmetoden var meget tung og tidskrævende og kunne ikke tage hensyn til indre terræntærskler i reservoiret. En alternativ og mere fremtidsorienteret metode er simulering af oversvømmelse ved hjælp af numeriske modeller kombineret med digitale terrænmodeller.

Beregningen knytter en sandsynlighed til oversvømmelsesgraden i kogen, idet denne er den samme som sandsynligheden for forekomsten af maksimalvandstanden i havet. Sandsynligheden for vandstanden i havet er bestemt ved hjælp af en højvandsstatistik for lokaliteten.

6.5.1 Beregning af oversvømmelse

Beregning af oversvømmelsens omfang kan foretages på flere måder. En simpel måde er at antage, at oversvømmelsen i reservoiret når op i samme niveau som den maksimale ydre vandstand. Dette kan illustreres ved raster på den del af højdemodellen, som ligger under det maksimale vandstands niveau og grænser op til kysten. For mindre reservoirer vil dette givetvis føre til acceptable resultater.

Såfremt der er tale om et større reservoir eller der ligger indre tærskler i terrænet, som medfører forsinkelse af indstrømningen, vil en numerisk, hydraulisk modelsimulering, som tager hensyn til den måde vandet strømmer på, give mere pålidelige resultater.

6.5.2 Resultater af oversvømmelsesberegninger

I forhold til skadesopgørelsen er de væsentlige resultater udbredelsen af oversvømmelsen og de maksimale vanddybder i det oversvømmede område. Det første af hensyn til de ikke-dybdeafhængige skader, det sidste af hensyn til de dybdeafhængige skader.

Med henblik på de beredskabsmæssige aspekter vil beregnede strømhaastigheder kunne være relevante.

Beslutning om udbygning/forstærkning af kystbeskyttelse

7.1 Beslutningsgrundlag

Tidspunktet for forstærkning kystbeskyttelsen og graden af forstærkning bør besluttes ud fra en samlet optimering af en række afgørende faktorer. Værktøjet til en økonomisk optimering vil være den samfundsøkonomiske analyse. Derudover kan andre forhold, som sundhed og liv samt andre uhåndgribelige faktorer, som ikke indgår i selve den økonomiske opgørelse, være afgørende for den endelige beslutning. Resultaterne fra Oversvømmelsesdirektivet kan bidrage til en kvalificering af beslutningerne, idet resultaterne herfra giver et differentieret geografisk billede af kystbeskyttelsesbehovet. Situationerne, som belyses, er:

- Nuværende forhold. Der udarbejdes risikokort af nuværende forhold som arbejdsredskab for bygherrens prioritering af foranstaltninger til afhjælpning af følgerne for oversvømmelse.
- Fremtidige forhold. Klimaændringer forventes at nedsætte sikkerheden mod oversvømmelse. På et tidspunkt forudsættes det, at sikkerheden ikke længere vil være acceptabel, hvorfor et kystbeskyttelsesprojekt eller en alternativ foranstaltning til forbedring af sikkerheden udformes. Med udgangspunkt i året for implementering af forstærkningen udarbejdes en samfundsøkonomisk analyse af projektet. Heri indgår også risikokort over forholdene i baglandet før og efter etablering af kystbeskyttelsen.

7.2 Oversigt

De grundlæggende beregninger for både den samfundsøkonomiske analyse og bestemmelserne i henhold til oversvømmelsesdirektivet er risikoberegningerne. I figur 7.1 er risikoberegningen og de forhold, som ligger til grund for resultatet listet.



Figur 7.1 Grundliggende beregninger

Beregning af samfundsøkonomisk analyse

Formålet med den samfundsøkonomiske analyse og de overordnede retningslinjer er omtalt i afsnit 2.

8.1 Oversvømmelsessimulering af højvandssituationer

Der udføres oversvømmelsesberegninger af et vist antal højvandssituationer med forskellig middeltidsafstand, således at spændet over højvandsstatistikken af mulige højvandssituationer, som giver oversvømmelse, er repræsenteret. Hver af disse højvandssituationer tildeles en sandsynlighed i henhold til højvandsstatistikken det pågældende år.

8.2 Økonomisk analyse

Der opstilles to scenarier for kystbeskyttelsen. Det første scenarie – basis-scenariet –, som udgør sammenligningsgrundlaget, beskriver forholdene ved den nuværende tilstand, hvor udgifter til ny kystbeskyttelse per definition er nul. Derimod kan der være udgifter til vedligeholdelse eller til planlagt reparation af eksisterende kystbeskyttelse. Det andet – projektscenariet – beskriver forholdene efter etablering eller forstærkning af eksisterende kystbeskyttelse. Der ses 50 år – kalkulationsperioden – frem i tiden, og der tages hensyn til klimaændringer i henhold til det klimascenarie, som er valgt. Såfremt kystbeskyttelsesplanlægningen har en restværdi ved kalkulationsperiodens ophør skal denne medtages.

Skadeomkostninger opgøres som risikoen for skader ved hjælp af resultaterne fra oversvømmelsesberegningerne og sårbarhedsanalysen. Risikoen er produktet af den beregnede skade og den tilhørende sandsynlighed for oversvømmelse.

Der opstilles en tabel over de årlige investeringer og besparelser i løbet af kalkulationsperioden, se tabel 8.1. Besparelserne udgøres af de værdier, som reddes mod oversvømmelse på grund af investeringen i kystbeskyttelse. Beløbene opgøres i samme prisniveau.

Scenarie	Kategori	NV	Udgifter							
			år 0	år 1	år 2	år 3	år ..	år ..	år 49	
Basis	Forventede skadeomkostninger									
	Udgift til kystbeskyttelse									
Projekt	Forventede skadeomkostninger									
	Udgift til kystbeskyttelse									
	Sparede skader (benefits)									
	Udgifter (costs)									
	Skatteforvridning									
	Nettogeinst (NNV)									

Tabel 8.1 Samfundsøkonomisk opstilling

I udgiften til kystbeskyttelse inkluderes 17 % (Transportministeriet, 2006) som nettofaktorafgift i forhold til den reelle udgift for at gøre omkostningerne sammenlignelige med øvrige forbrugerpriser.

Skatteforvridningen medtages som en ekstra udgift i forhold til nettoudgiften til kystbeskyttelse, idet denne finansieres over skatterne. Skatteforvridningen – eller forvridningstabet – beregnes som 20 % af samfundets nettoinvestering. Procentsatsen er opgivet af ministeriet (Transportministeriet, 2006).

Investeringer og besparelser hen over årene kapitaliseres til en såkaldt nutidsværdi (NV) i udgangsåret, her 2007. Til dette formål anvendes statens samfundsøkonomiske kalkulationsrente, aktuelt 6 % p.a. (Transportministeriet, 2006).

Udkommet af investeringen vurderes på nettonutidsværdien (NNV), på den interne rente samt på nettogeinsten per offentlig investeret krone.

Nettonutidsværdien (NNV) repræsenterer den samlede værdi af fordele og ulemper ved projektet. Den beregnes som differencen mellem nettoværdien af sparede skader og nettoværdien af udgifter, heri medtaget forvridningstabet.

Der arbejdes yderligere med to værdier som giver indblik i rentabiliteten af projektet

Nettogeinsten per offentlig investeret krone beregnes som forholdet mellem nettogeinsten og udgifter (her udgift samt skatteforvridning) begge udtrykt ved nutidsværdier.

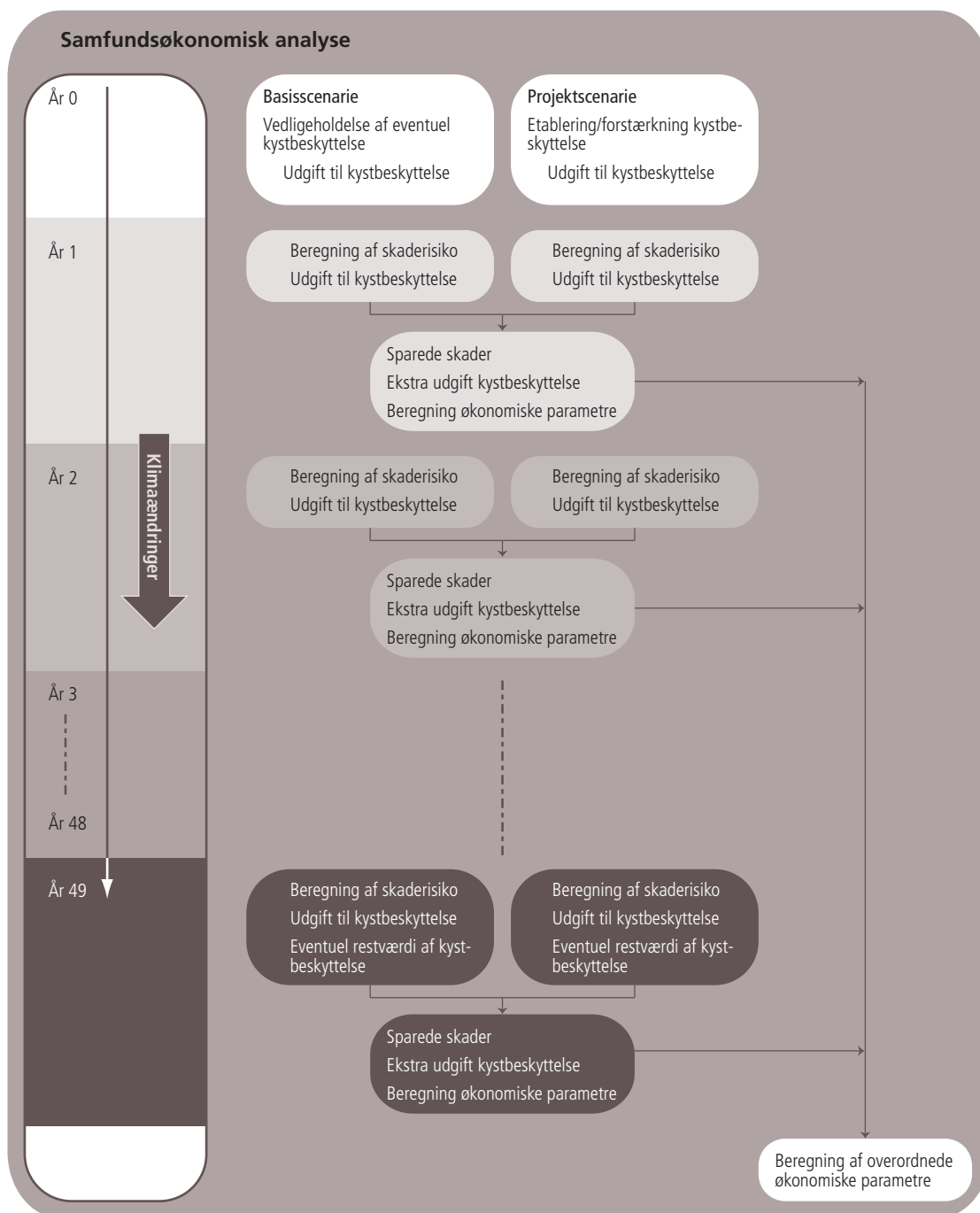
Den interne rente angiver det årlige samfundsøkonomiske afkast af investeringen. Den beregnes som den rente, hvor nutidsværdien bliver 0.

8.3 Følsomhedsanalyse

For at vurdere resultaternes robusthed gennemføres en følsomhedsanalyse. Mellemløbet fra beregninger i projektscenariet i afsnit 8.2 viser hvilke skadetyper, der har signifikant betydning for det samlede resultat. En måde at gøre dette på er at ændre i forudsætningerne for beregningen af de væsentlige skadetyper.

8.4 Oversigt

Beregninger knyttet til den samfundsøkonomiske analyse er illustreret som rutediagram i figur 8.1.



Figur 8.1 Samfundsøkonomiske analyse

Beregninger i henhold til oversvømmelsesdirektivet

Oversvømmelsesdirektivet er omtalt i afsnit 3. I følgende underafsnit gives et bud på hvilke dokumenter implementeringen af direktivet kan indeholde. Som nævnt i afsnit 3.2 er der endnu ikke fastsat nationale krav.

Direktivet mønster sig både på ferskvandsoplande og på kyster. I nedenstående afsnit arbejdes kun med kyststrækninger.

9.1 Beskrivelse af tidligere og fremtidige oversvømmelser

Punktet benyttes til vurdering af sandsynligheden for oversvømmelse og udstrækningen af det potentielt truede område. Vurderingen efterfølgende kan være, at behovet for yderligere undersøgelser ikke er til stede, medens der omvendt arbejdes videre med undersøgelser beskrevet i de følgende afsnit.

Punktet kunne indeholde:

- Topografisk kortmateriale med angivelse af potentielt oversvømmelsestruede område under en eller flere givne middeltidsvandstande for området.
- Kort, der viser arealanvendelse. Det kan være fysiske planlægningskort angivet i kommuneplan
- Beskrivelse af tidligere væsentlig oversvømmelse i området med angivelse af dato og udbredelse for oversvømmelsen samt eventuelt maksimale vanddybder
- Beskrivelse af senere tiltag, som skal forhindre eller reducere effekten af lignende påvirkninger i fremtiden
- Beskrivelse af hvilke skader fremtidige oversvømmelser vil kunne forårsage. Her tænkes på skader på sundhed, miljø, kulturarv og økonomiske aktiviteter i området.
- Beskrivelse af risikoen for fremtidige oversvømmelser

9.2 Oversvømmelsessimulering med tre højvandsituationer under aktuelle forhold

Der udarbejdes kort over oversvømmelsens udbredelse og dybde under nuværende forhold med tre forskellige middeltidshændelser (MT) af højvande. Middeltidshændelserne er i direktivet beskrevet som hændelser med ringe sandsynlighed for oversvømmelse, middelstor sandsynlighed (højest en gang hvert 100 år) og stor sandsynlighed. Der vælges f.eks. 10, 100 og 1.000 års MT-hændelser.

Såfremt der er etableret et tilstrækkeligt sikkerhedsniveau udarbejdes kun kort over de eller den af de tre hændelser, der medfører oversvømmelse.

9.3 Oversvømmelsessimulering med tre højvandsituationer under fremtidige forhold

Ved fremskrivning af klimascenarierne svækkes sikkerhedsniveauet med tiden. Det vurderes derfor, hvornår sikkerheden mod oversvømmelse vil være uacceptabel lav. Til dette nye tidspunkt foretages de samme kortlægninger som beskrevet i afsnit 9.2. Højvandsstatistikken vil være ændret i forhold til situationen under de nuværende forhold.

9.4 Oversvømmelsessimulering med tre højvandsituationer under fremtidige forhold og forstærkning

Situationen vil kræve handling, såfremt man ønsker at bevare området med samme aktiviteter og samme status som hidtil. Etablering af ny kystbeskyttelse eller forstærkning af eksisterende kystbeskyttelse vil være aktuell. Forholdene efter etablering af ny kystbeskyttelse beskrives med de samme kortlægninger som beskrevet i afsnit 9.2, men med højvandsstatistik som i afsnit 9.3.

Såfremt sandsynligheden for oversvømmelse allerede under de nuværende forhold er uacceptabel stor, udarbejdes oversvømmelseskort før og efter etablering af ny kystbeskyttelse med nuværende hydrauliske forhold. Klimaændringers effekt indgår således ikke direkte i beslutning om ny kystbeskyttelse. Situationen efter en årrække kan efterfølgende simuleres med inddragelse af klimaeffekter.

9.5 Risikokort

Risikokort giver et overblik over risikoen i det aktuelle oversvømmelses-truede område differentieret på delområder. Risikoen er defineret som i afsnit 4 og beregnet for hver enkelt ejendom m.v. Beregnede risici er geokodede og summeres over prædefinerede geometriske felter. Størrelsen af disse felter kan vælges vilkårligt afhængig af den ønskede detaljeringsgrad.

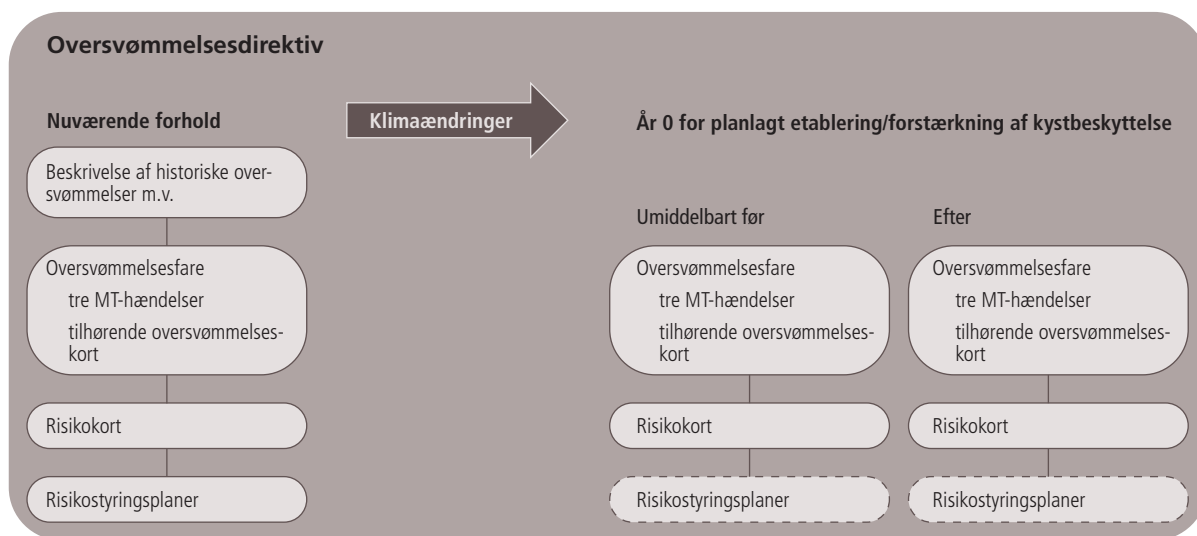
Der udarbejdes risikokort for de tre situationer beskrevet i henholdsvis afsnit 9.2, 9.3 og 9.4.

Som omtalt i afsnit 5.5.4 er der under Floodsite-projektet udarbejdet risikokort, hvorunder sociale og miljømæssige forhold er indbefattet.

Kortet vil kunne udnyttes i kommunernes fysiske planlægning og fastsættelse af nødvendig kapacitet af redningsberedskab i forbindelse med oversvømmelse.

9.6 Oversigt

Muligt indhold i kommende bestemmelser i henhold til oversvømmelsesdirektivet og fremgangsmåden er illustreret som rutediagram i figur 9.1.



Figur 9.1 Oversvømmelsesdirektiv

Begrænsninger ved metoden

Risikoberegningen, som er forudsætningen for såvel den samfundsøkonomiske analyse som beregnede risikokort i henhold til oversvømmelsesdirektivet, bygger på to grundsten, oversvømmelsesberegninger og sårbarhedsanalyse.

Ved den anvendte metode er hvert vandstandsinterval i højvandsstatistikken repræsenteret af den centrale værdi i intervallet. Den simulerede oversvømmelse med ydre vandstand svarende til den centrale værdi repræsenterer hele vandstandsintervallet og de dermed forbundne hyp-pigheder. Der findes dog ingen lineær sammenhæng mellem vandstanden og sandsynligheden for hændelsen. Skadeomfanget afhænger også i meget høj grad af terrænforholdene i det oversvømmelsestruede område. Disse er vilkårlige. Dette indikerer, at vandstandsinddelingen ikke må være for grov. Jo finere inddelingen gøres og dermed jo flere oversvømmelses-simuleringer, der foretages, desto mere korrekt vil resultatet af skades- og risikoberegningerne blive.

En begrænsning ved metoden er, at der kun beregnes oversvømmelse fra overløb af terræn eller højvandsbeskyttelse. Eventuel brud i dige eller anden højvandsbeskyttelse vil medføre tidligere og mere intensiv indstrømning i reservoiret. Brud kan ske som enten forskråningsbrud eller bagskråningsbrud. Problemet er, at der ikke er udviklet praktiske anvendelige modeller til beskrivelse af et forskråningsbrud. For bagskråningsbrud er der udviklet en model til beskrivelse af brud forårsaget af overløb, men kun for sanddiger.

Sårbarhedsanalysen bygger på en automatiseret tilgang, hvor størrelsen af skader beregnes ved en generalisering af skadesomfanget for forskellige skadestyper. Dette vil naturligvis føre til en analyse, som vil være mindre rigtig end den, hvor der arbejdes med aktuelle og detaljerede opgørelser fra lokalområdet. Omvendt gør det metoden praktisk overkommelig. Det er endvidere muligt frit at fravige beregningen for de skadestyper, hvor aktuelle og detaljerede informationer står til rådighed.

Der ligger et større potentiale gemt i forbedringer af sårbarhedsanalysen. Stormrådet ligger inde med omfattende materiale med oplysning om skadesomfang fra tidligere oversvømmelser. En statistisk bearbejdning af disse data, vil formentlig kunne forbedre grundlaget for skadesberegningen.

Der tilbagestår stadig meget arbejde i videreudvikling af metoder til monetær værdisætning af ikke-håndgribelige skader, således at de kan indgå i en ligeværdig sammenligning med de håndgribelige skader. Faren for undervurdering af skadespotentialet af ikke-håndgribelige skader kun vurderet ud fra en verbal beskrivelse er åbenbar.

Kystdirektoratets punktvis udtræk af overvejelser og bestemmelser i EU's oversvømmelsesdirektiv

Betragtninger over/begrundelser for direktivet

- Oversvømmelser kan forårsage dødsfald, evakueringer og skader på miljøet, alvorlige farer for den økonomiske udvikling og underminering af Fællesskabets økonomiske aktiviteter
- Oversvømmelser er et naturfænomen, som ikke kan forhindres. Nogle menneskelige aktiviteter og klimaændringer medvirker til at øge risikoen for oversvømmelser og til at forværre deres skadevirkninger
- Det er muligt og ønskeligt i forbindelse med oversvømmelser at reducere risikoen for negative følger navnlig for menneskers sundhed og liv, miljø, kulturarv, økonomisk aktivitet og infrastruktur. Foranstaltningerne til at reducere denne risiko bør dog så vidt muligt samordnes i hele vandløbsoplandet, hvis de skal være effektive
- Udarbejdelse af vandområdeplaner for hvert vandområdedistrikt eller forvaltningsenhed med henblik på opnåelse af en god økologisk og kemisk tilstand
- Styring af oversvømmelsesrisikoen – oversvømmelsesforebyggelse, oversvømmelsessikring og oversvømmelsesbekæmpelse. Analyse og tilgang til risikostyring. Harmoniseret og samordnet indsats på fællesskabsplan. Indbyrdes koordinering mellem medlemsstaterne. Forbedring af den samlede oversvømmelsessikring giver øget værdi
- Målsætninger for styring af risikoen for oversvømmelser fastlægges af medlemsstaterne selv og baseres på de lokale og regionale forhold
- I hvert vandområdedistrikt eller forvaltningsenhed bør der foretages en vurdering af oversvømmelsesrisikoen og behovet for yderligere foranstaltninger
- For at kunne tilvejebringe et effektivt informationsværktøj og et solidt grundlag for prioritering og yderligere tekniske, finansielle og politiske afgørelser om styring af risikoen for oversvømmelser må der udarbejdes kort over faren for oversvømmelser og kort over risikoen for oversvømmelser, som viser de potentielle negative følger, der er forbundet med forskellige oversvømmelsesscenarier.
- Med henblik på at undgå og reducere de negative følger af oversvømmelser i de pågældende områder er det hensigtsmæssigt at opstille risikostyringsplaner for oversvømmelser. Risikostyringsplaner bør fokusere på forebyggelse, sikring og

beredskab. Elementerne i risikostyringsplanerne bør revideres med jævne mellemrum og, hvis det er nødvendigt, ajourføres under hensyntagen til klimaændringernes sandsynlige indvirkning på forekomsten af oversvømmelser.

- Målene for direktivet er etablering af en ramme for foranstaltninger til reduktion af risikoen for oversvømmelseskader.

Formålet med direktivet er at fastlægge en ramme for vurdering og styring af oversvømmelsesrisici med henblik på at mindske de negative følger for menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomisk aktivitet som følge af oversvømmelser i Fællesskabet.

Aktiviteter

- Medlemsstaterne foretager **foreløbig vurdering af oversvømmelsesrisikoen**, afsluttes senest den 22. december 2011.
 - Topografiske kort, der viser arealanvendelse, herunder grænser for vandløbsoplande (kystområder)
 - Beskrivelse af oversvømmelser, der har fundet sted og forårsaget omfattende skader på menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomiske aktiviteter, og som sandsynligvis ville kunne gentage sig i fremtiden, herunder en beskrivelse af oversvømmelsernes omfang og strømningsveje samt en vurdering af de skader, der er sket
 - Beskrivelse af større oversvømmelser, der har fundet sted tidligere, hvor der kan forventes omfattende skader som følge af lignende hændelser i fremtiden
 - Vurdering af, hvilke skader fremtidige oversvømmelser vil kunne forårsage på menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomiske aktiviteter, idet forhold såsom topografi, vandløbenes beliggenhed og deres generelle hydrologiske og geomorfologiske kendetegn, befolkningsområders beliggenhed, områder med økonomisk aktiviteter og udviklinger på langt sigt, herunder klimaændringers indvirkning på forekomsten af oversvømmelse så vidt muligt tages i betragtning
 - Såfremt det er internationale vandområdedistrikter, der deles mellem medlemsstater, sørger medlemsstaterne for, at der udveksles oplysninger mellem de berørte ansvarlige myndigheder
 - På grundlag af foreløbig vurdering af oversvømmelsesrisikoen i de områder, hvor der er en potentiel væsentlig risiko for oversvømmelse eller en sådan med rimelighed må anses for sandsynlig. Udpegelse af områder, der er omfattet af et internationalt vandområdedistrikt, der deles med en anden medlemsstat koordineres mellem de berørte medlemsstater.

- Medlemsstaterne udarbejder for hvert vandområdedistrikt, der er udpeget ud fra den foreløbige vurdering over oversvømmelsesrisiko (se ovenover), **kort over faren for oversvømmelse** og **kort over risikoen for oversvømmelse**, skal være færdige senest den 22. december 2013
- **Kort over oversvømmelsesfaren** skal dække de geografiske områder, der vil blive oversvømmet, efter følgende scenarier:
 - ringe sandsynlighed for oversvømmelse eller ekstreme hændelser
 - middelstor sandsynlighed for oversvømmelse (sandsynlighed højst en gang hvert 100 år)
 - stor sandsynlighed for oversvømmelse, hvor det er relevant
- For hvert scenarie skal følgende fremgå:
 - oversvømmelsesgrad
 - vanddybde eller vandstand, alt efter hvad der er relevant
 - strømhastighed eller relevante vandmængder, hvor det er relevant.
- **Kort over oversvømmelsesrisikoen** skal vise de potentielle skadesvirkninger i forbindelse med oversvømmelser i de tre scenarier og udtrykkes i:
 - anslået antal indbyggere, der potentielt vil blive berørt
 - arten af økonomisk aktivitet i det område, der potentielt vil blive berørt
 - anlæg som omhandlet i bilag I til Rådets direktiv 96/61/EF (integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening, der vil kunne forårsage forureningsuheld i tilfælde af oversvømmelse) og potentielt berørte beskyttede områder som defineret i bilag IV til direktiv 2000/60/EF
 - andre oplysninger, som medlemsstaterne finder nyttige, såsom angivelse af områder, hvor der kan forekomme oversvømmelser med stort indhold af sediment og debris.
- Medlemsstaterne kan beslutte, at hvis der er tale om kystområder, hvor der er etableret et tilstrækkeligt beskyttelsesniveau, skal udarbejdelsen af kort over faren for oversvømmelse begrænses til det scenarieret ”Ringesandsynlighed for oversvømmelse”.
- På grundlag af ovennævnte to kort udarbejder medlemsstaterne **risikostyringsplaner for oversvømmelse**, der samordnes på vandområdedistrikt. Færdiggøres og offentliggøres senest den 22. december 2015.
 - Medlemsstaterne fastsætter passende mål for styring af oversvømmelsesrisiciene for pågældende områder med særlig vægt på at mindske de potentielle negative følger af oversvømmelser for menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomiske aktiviteter, og, hvis dette anses for relevant, med sigte på ikke-strukturelle initiativer og/eller nedbringelse af sandsynligheden for oversvømmelse
 - Risikostyringsplaner skal tage relevante aspekter i betragtning, såsom: omkostninger og fordele, oversvømmelsesomfang, afløbsveje og arealer, der

kan virke som overløb ved oversvømmelser, miljømålene i artikel 4 i direktiv 2000/60/EF, jordbunds- og vandforvaltning, fysisk planlægning, arealanvendelse, naturbevaring, sejlads og havneinfrastruktur

- Risikostyring for oversvømmelser skal omfatte alle aspekter af risikostyring med særlig vægt på forebyggelse, sikring og beredskab, herunder oversvømmelsesprognoser og systemer for tidlig varsling, og hensyntagen til de særlige forhold, der gør sig gældende for de forskellige vandløbsoplande eller deloplande. I risikostyringsplanerne kan også indgå kontrolleret oversvømmelse af visse områder i tilfælde af oversvømmelse.

Revision af planer m.v.

- Den foreløbige oversvømmelsesrisikovurdering revideres og om nødvendig ajourføres senest den 22. december 2018 og derefter hver sjette år
- Kortene over faren for oversvømmelse og kortene over risikoen for oversvømmelse revideres og om nødvendig ajourføres senest den 22. december 2019 og derefter hver sjette år
- Risikostyringsplanen eller -planerne revideres og om nødvendig ajourføres senest den 22. december 2021 og derefter hver sjette år.

Følgende elementer skal indgå i ***risikostyringsplaner***

- konklusioner af den foreløbige oversvømmelsesvurdering i form af oversigtskort over vandområdedistriktet, der afgrænser de udpegede områder, der er omfattet af risikostyringsplanen
- kort over faren for oversvømmelse og kort over risikoen for oversvømmelse, der er udarbejdet i henhold til bestemmelser eller som allerede foreligger i overensstemmelse med de udarbejdede kort og de konsekvenser, der kan drages af disse kort
- beskrivelse af passende mål for oversvømmelsesrisikostyringen fastlagt ifølge bestemmelser
- oversigt over de foranstaltninger, der tager sigte på at nå de relevante mål for oversvømmelsesrisikostyringen, herunder foranstaltninger i medfør af bestemmelser og de oversvømmelsesrelaterede tiltag, der er truffet i henhold til anden fællesskabslovgivning.....
- for grænseoverskridende vandløbsoplande eller deloplande, en beskrivelse, hvis en sådan foreligger, af den af de berørte medlemsstater fastlagte metode til cost-benefit-analyse, der har været anvendt til vurdering af foranstaltninger med grænseoverskridende virkninger

Planens gennemførelse:

- beskrivelse af, hvordan fremskridtene med hensyn til planens gennemførelse vil blive overvåget
- oversigt over de foranstaltninger, der er truffet med henblik på offentlig oplysning og høring
- fortegnelse over ansvarlige myndigheder og, hvis der er hensigtsmæssigt, en beskrivelse af samordningsforløbet i forbindelse med internationale vandområdedistrikter og koordineringen med direktiv 2000/60/EF.

Følgende delelementer skal indgå i efterfølgende ajourføringer af risikostyringsplaner:

- eventuelle ændringer og ajourføringer siden offentliggørelsen af den tidligere version af risikostyringsplanen, herunder et resumé af de revisioner, der er foretaget i overensstemmelse med artikel 14
- vurdering af de fremskridt, der er gjort med hensyn til at nå de fastlagte mål
- beskrivelse af og en forklaring på eventuelle foranstaltninger, der var planlagt i den tidligere version af risikostyringsplanen, men som ikke er iværksat
- beskrivelse af eventuelle andre foranstaltninger siden offentliggørelsen af den foregående version af risikostyringsplanen.

Appendiks B

RÅDETS DIREKTIV 96/61/EF af 24. september 1996 om integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening

BILAG I

DE I ARTIKEL 1 OMHANDLEDE KATEGORIER AF INDUSTRIELLE AKTIVITETER

1. Anlæg eller dele af anlæg, der benyttes til forskning, udvikling af og forsøg med nye produkter og processer, er ikke omfattet af dette direktiv.

2. De nedenfor nævnte tærskelværdier vedrører generelt produktionskapacitet eller ydelse. Hvis samme driftsleder i samme anlæg eller på samme område gennemfører flere aktiviteter henhørende under samme rubrik, skal kapaciteten af disse aktiviteter lægges sammen.

1. Energiindustri

1.1. Termiske kraftværker med en samlet effekt på mere end 50 MW (1).

1.2. Mineralolie- og gasraffinaderier.

1.3. Koksværker.

1.4. Kulforgasnings- og likvifraktionsanlæg.

2. Produktion og forarbejdning af metaller

2.1. Anlæg til ristning eller sintring af malm, herunder svovlholdigt malm.

2.2. Anlæg til produktion af støbejern eller stål (første eller anden smeltning) med dertil hørende strengstøbning og med en kapacitet på mere end 2,5 tons/h.

2.3. Anlæg til videreforarbejdning af jernmetaller ved hjælp af

a) varmvalsning med en råstålkapacitet på mere end 20 tons/h

b) smedning med hamre med slagenergi på mere end 50 kJ pr. hammer, når den afgivne varme er på mere end 20 MW

c) anbringelse af beskyttelseslag af smeltet metal med en råstålkapacitet på mere end 2 tons/h.

2.4. Smelteanlæg for jernmetaller med en produktionskapacitet på mere end over 20 tons/dag.

2.5. Anlæg

a) til udvinding af non-ferro råmetaller af malme, koncentrat eller sekundære råstoffer ved hjælp af metalprocesser, kemiske eller elektrolytiske processer

b) til smeltning af non-ferro-metaller inkl. legering, herunder genindvindingsprodukter, (forædling, støbning) med en smeltekapacitet på mere end 4 tons/dag (bly og cadmium) eller 20 tons/dag (alle andre metaller).

2.6. Anlæg til overfladebehandling med metaller og plastmaterialer ved en elektrolytisk eller kemisk proces, hvis de anvendte kars volumen er på mere end 30 m³.

3. Mineralindustri

3.1. Anlæg til fremstilling af klinker (cement) i roterovne med en produktionskapacitet på mere end 500 tons/dag, eller kalk i rotationsovne med en produktionskapacitet på mere end 50 tons/dag eller i andre ovne med en produktionskapacitet på mere end 50 tons/dag.

3.2. Anlæg til udvinding af asbest og fremstilling af produkter af asbest.

3.3. Anlæg til fremstilling af glas inklusive glasfibre, med en smeltekapacitet på mere end 20 tons/dag.

3.4. Anlæg til smeltning af mineralske stoffer, inklusive fremstilling af mineraluldsfibre, med en smeltekapacitet på mere end 20 tons/dag.

3.5. Anlæg til fremstilling af keramiske produkter ved brænding, navnlig tagsten, mursten, ildfaste sten, fliser, stentøj og porcelæn, med en produktionskapacitet på mere end 75 tons/dag, og/eller en kapacitet på mere end 4 m³/dag og en sættetæthed pr. ovn på mere end 300 kg/m³.

4. Kemisk industri

Ved fremstilling for så vidt angår kategorierne af aktiviteterne i dette afsnit forstås fremstilling i industriel målestok ved kemisk forarbejdning af de i punkt 4.1-4.6 nævnte stoffer eller grupper af stoffer.

4.1. Kemisk anlæg til fremstilling af organiske grundkemikalier, som f.eks.:

a) simple kulbrinter, (lineare eller ringformede, mættede eller umættede, alifatiske eller aromatiske)

b) iltholdige kulbrinter, som f.eks. alkohol, aldehyder, ketoner, kulstofsyrer, estere, acetater, ethere, peroxider, resiner, epoxider

c) svovlholdige kulbrinter

d) kvælstofholdige kulbrinter, som f.eks. aminer, amider, nitrøse forbindelser, nitro- eller nitratforbindelser, nitriler, cyanater, isocyanater

e) fosforholdige kulbrinter

f) halogenholdige kulbrinter

g) organiske metalforbindelser

h) plastmaterialer (polymerer, kunstfibre, cellulosederivater)

i) syntetisk gummi

j) farvestoffer og pigmenter

k) overfladeaktive stoffer og tensider.

4.2. Kemiske anlæg til fremstilling af uorganiske grundkemikalier, som f.eks.:

a) gasser, som f.eks. ammoniak, klor eller hydrogenchlorid, fluor og fluorbrinte, kulilte, svovlforbindelser, kvælstofilter, brint, svovldioxid, carbonyldichlorid

b) syre, som f.eks. chromsyre, flussyre, fosforsyre, salpetersyre, saltsyre, svovlsyre, oleum, svovlholdig syre

c) baser, som f.eks. ammoniumhydroxid, kaliumhydroxid og kalilud, natriumhydroxid (ætsnatron), natronlud

d) salte, som f.eks. ammoniumklorid (salmiak), kaliumklorat, kaliumkarbonat (potaske), natriumkarbonat (soda), perborater, sølvnitrat

e) metalloider, metaller eller andre uorganiske forbindelser som f.eks. calciumkarbid, silicium, siliciumkarbid.

4.3. Kemisk anlæg til fremstilling af fosfat-, kvælstof- eller kaliumholdig kunstgødning (herunder blandingsgødning).

4.4. Kemiske anlæg til fremstilling af basisplantebeskyttelsesmidler og biocider.

4.5. Anlæg, der benytter en kemisk eller biologisk proces til fremstilling af farmaceutiske basisprodukter.

4.6. Kemiske anlæg til fremstilling af sprængstoffer.

5. Affaldshåndtering

Uden at det berører artikel 11 i direktiv 75/442/EØF og artikel 3 i Rådets direktiv 91/689/EØF af 12. december 1991 om farligt affald (2):

5.1. Anlæg til bortskaffelse eller genanvendelse af farligt affald som defineret i listen omtalt i artikel 1, stk. 4, i direktiv 91/689/EØF, som defineret i bilag II A og II B (operation R1, R5, R6, R8 og R9) til direktiv 75/442/EØF og i Rådets direktiv 75/439/EØF af 16. juni 1975 om bortskaffelse af olieaffald (3), med en kapacitet på mere end 10 tons/dag.

5.2. Anlæg til forbrænding af dagrenovation som defineret i Rådets direktiv 89/369/EØF af 8. juni 1989 om forebyggelse af luftforurening fra nye kommunale affaldsforbrændingsanlæg (4), og 89/429/EØF af 21. juni 1989 om nedbringelse af luftforurening fra bestående kommunale affaldsforbrændingsanlæg (5), med en kapacitet på mere end 3 tons/h.

5.3. Anlæg til bortskaffelse af ufarligt affald som defineret i bilag II A til direktiv 75/442/EØF i rubrik D8 og D9 med en kapacitet på mere end 50 tons/dag.

5.4. Deponeringsanlæg, som modtager over 10 tons/dag, eller med en samlet kapacitet på over 25 000 tons med undtagelse af anlæg til deponering af inert affald.

6. Andre aktiviteter

6.1. Industrianlæg til fremstilling af:

a) papirmasse af træ eller andre fibermaterialer

b) papir og pap med en produktionskapacitet på mere end 20 tons/dag.

6.2. Anlæg til forudgående forarbejdning (vask, blegning, mercerisering) eller farvning af fibre eller tekstilstoffer med en behandlingskapacitet på mere end 10 tons/dag.

6.3. Anlæg til garvning af huder og skind med en behandlingskapacitet for færdige produkter på mere end 12 tons/dag.

6.4. a) Slagterier med en kapacitet til produktion af slagtekroppe på mere end 50 tons/dag.

b) Behandling og forarbejdning med henblik på fremstilling af levnedsmidler på basis af:

- animalske råstoffer (bortset fra mælk) med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mere end 75 tons/dag;

- vegetabiliske råstoffer med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mere end 300 tons/dag (gennemsnit på kvartalsbasis).

c) Behandling og forarbejdning af mælk, når den modtagne mælkemængde er på over 200 tons/dag (gennemsnit på årsbasis).

6.5. Anlæg til destruktion eller udnyttelse af døde dyr eller dele heraf og animalsk affald med en kapacitet på mere end 10 tons/dag.

6.6. Anlæg til intensiv fjerkræavl eller svineavl med mere end:

- a) 40 000 pladser til fjerkræ
- b) 2 000 pladser til avls-/fedesvin (over 30 kg), eller
- c) 750 pladser til søer.

6.7. Anlæg til behandling af overflader på stoffer, genstande eller produkter under anvendelse af organiske opløsningsmidler, navnlig med henblik på grundig påtrykning, coating, affedtning, imprægnering, kachering, lakering, rensning eller vædning, med en forbrugskapacitet med hensyn til opløsningsmiddel på mere end 150 kg/time eller mere end 200 tons/år.

6.8. Anlæg til fremstilling af kulstof (fuldbrændt kul) eller elektrografit ved forbrænding eller grafitisering.

(1) De materielle krav i direktiv 88/609/EØF for bestående anlæg forbliver gyldige indtil 31. december 2003.

(2) EFT nr. L 377 af 31. 12. 1991, s. 20. Direktivet er senest ændret ved direktiv 94/31/EØF (EFT nr. L 168 af 2. 7. 1994, s. 28).

(3) EFT nr. L 194 af 25. 7. 1975, s. 23. Direktivet er senest ændret ved direktiv 91/692/EØF (EFT nr. L 377 af 31. 12. 1991, s. 48).

(4) EFT nr. L 163 af 14. 6. 1989, s. 32.

(5) EFT nr. L 203 af 15. 7. 1989, s. 50.

Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF

af 23. oktober 2000

om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger

Artikel 6

Register over beskyttede områder

1. Medlemsstaterne sørger for, at der oprettes et eller flere registre over alle områder inden for hvert vandområdedistrikt, der er udpeget som områder, der af hensyn til beskyttelsen af deres overfladevand og grundvand eller bevaringen af levesteder og dyre- og plantearter, der er direkte afhængige af vand, kræver særlig beskyttelse i henhold til konkrete fællesskabsretsakter. De sørger for, at registret eller registrene er færdige senest fire år efter datoen for dette direktivs ikrafttræden.
2. Registret eller registrene skal omfatte alle forekomster af vand, der er udpeget i henhold til artikel 7, stk. 1, og alle beskyttede områder, der er nævnt i bilag IV.
3. Registret eller registrene over beskyttede områder skal løbende gennemgås og ajourføres for hvert vandområdedistrikt.

Artikel 7

Vand der anvendes til indvinding af drikkevand

1. Medlemsstaterne udpeger inden for hvert vandområdedistrikt:
 - alle forekomster af vand, der anvendes til indvinding af drikkevand, og som gennemsnitligt frembringer mere end 10 m³ om dagen eller leverer vand til mere end 50 personer, samt
 - de forekomster af vand, som det er hensigten at anvende hertil.

I overensstemmelse med bilag V overvåger medlemsstaterne de vandforekomster, som i henhold til bilag V gennemsnitligt frembringer mere end 100 m³ om dagen.

2. For hver forekomst af vand, der er udpeget i henhold til stk. 1, sørger medlemsstaterne for - ud over at opfylde målene i artikel 4 i henhold til kravene i dette direktiv for overfladevandområder, herunder de miljøkvalitetskrav, der er fastlagt på fællesskabsplan i henhold til artikel 16 - at vandet efter den anvendte vandbehandlingsordning og i overensstemmelse med Fællesskabets lovgivning opfylder kravene i direktiv 80/778/EØF, som ændret ved direktiv 98/83/EF.
3. Medlemsstaterne sørger for den nødvendige beskyttelse af de udpegede vandforekomster for at undgå en forringelse af deres kvalitet med henblik på at reducere omfanget af den rensning, der kræves til fremstilling af drikkevand. Medlemsstaterne kan oprette beskyttelseszoner for disse forekomster.

BILAG IV

BESKYTTETE OMRÅDER

1. Det register over beskyttede områder, der kræves i henhold til direktivets artikel 6, skal omfatte følgende typer beskyttede områder:
 - i) områder, der er udpeget til indvinding af drikkevand i medfør af direktivets artikel 7

- ii) områder, der er udpeget til beskyttelse af økonomisk vigtige akvatiske arter
- iii) vandområder, der er udpeget til rekreative formål, herunder områder udpeget som badevandsområder i henhold til direktiv 76/160/EØF
- iv) næringsstoffølsomme områder, herunder områder, der er udpeget som sårbare områder i medfør af direktiv 91/676/EØF, og områder, der er udpeget som sårbare i medfør af direktiv 91/271/EØF, og
- v) områder, der er udpeget til beskyttelse af levesteder eller arter, hvor opretholdelse eller forbedring af vandets tilstand er en vigtig faktor i deres beskyttelse, herunder de relevante Natura 2000-lokaliteter, der er udpeget efter direktiv 92/43/EØF(1) og direktiv 79/409/EØF(2).

2. Resuméet af det register, der kræves som led i vandområdeplanen, skal omfatte kort, der angiver beliggenheden af hvert beskyttet område, og en beskrivelse af Fællesskabets, nationale og lokale retsakter, som ligger til grund for deres udpegelse.

(1) EFT L 206 af 22.7.1992, s. 7. Direktivet er senest ændret ved direktiv 97/62/EF (EFT L 305 af 8.11.1997, s. 42).

(2) EFT L 103 af 25.4.1979, s. 1. Direktivet er senest ændret ved direktiv 97/49/EF (EFT L 223 af 13.8.1997, s. 9).