

AUGUST 2014
KØBENHAVNS KOMMUNE

RISIKOSTYRINGSPLAN FOR KØGE BUGT KALVEBODERNE

RAPPORT

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

AUGUST 2014
KØBENHAVNS KOMMUNE

RISIKOSTYRINGSPLAN FOR KØGE BUGT KALVEBODERNE

RAPPORT

PROJEKTNR.	A058632
DOKUMENTNR.	A058632-001
VERSION	2.0
UDGIVELSESDATO	02. oktober 2014
UDARBEJDET	Troels Christiansen, Morten Villadsen og Arne Bernt Hasling
KONTROLLERET	Jeppe Sikker Jensen
GODKENDT	Arne Bernt Hasling

INDHOLD

1	Baggrund	7
2	Risikoplanens hovedtræk	9
2.1	Område	9
2.2	Mål	10
2.3	Initiativer og ansvar	10
3	Forudsætninger	11
3.1	Grundlag for de opstillede højvande i klimatilpasningsplanen	11
4	Kortlægninger	13
4.1	Oversvømmelseskort	14
4.2	Natura 2000 og kulturarv	16
4.3	Risikovirkksomheder	19
4.4	Infrastruktur	19
4.5	Risikokort	19
4.6	Sammenfatning	22
5	Mål	23
5.1	Menneskets sundhed	23
5.2	Miljø	24
5.3	Kulturarv	24
5.4	Økonomiske aktiviteter	24
6	Foranstaltninger og prioritering	25
6.1	Sikring af København mod stormflod	25
6.2	Stormflodsklimatilpasningsprojekter i Hvidovre Kommune	28

6.3	Stormflods-klimatilpasningsprojekter i Dragør Kommune	28
7	Risikostyringsplan	29
7.1	Forebyggelse og sikring	29
7.2	Beredskab	29
7.3	Vurdering af risikostyringsplan i forhold til anden planlægning	30
8	Opfølgning og revision	32
9	Anvendt materiale	33

TEGNINGSFORTEGNELSE

A058632-010: Oversvømmelser ved 100 års hændelse i 2110

A058632-011: Oversvømmelser ved 20 års hændelse i 2010

A058632-012: Risiko for skader fra stormflod

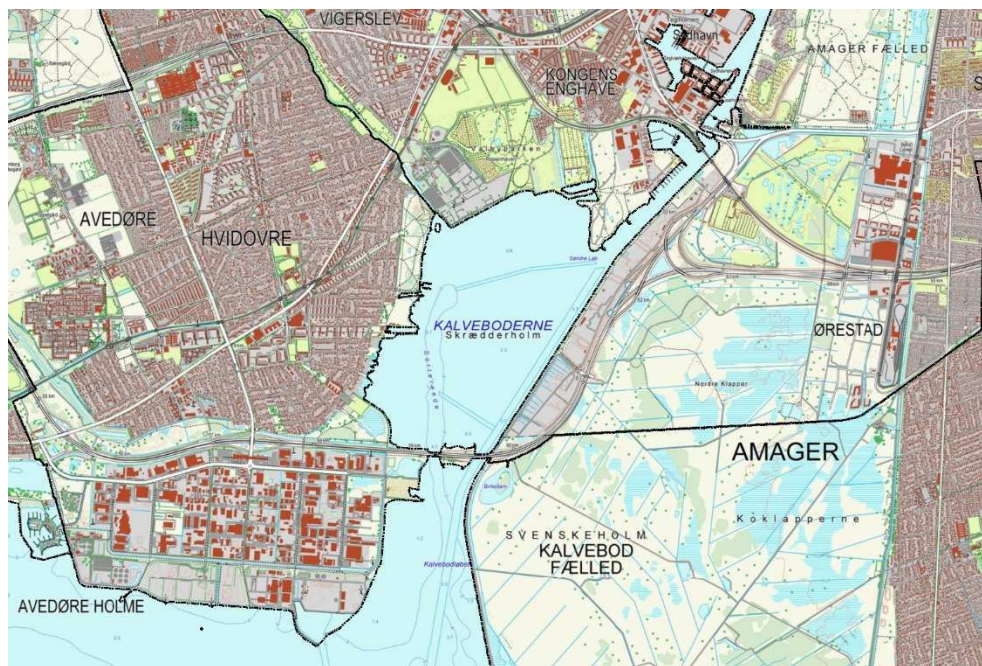
1 Baggrund

Køge Bugt er udpeget som et af ti danske risikoområder, hvor der er en potentiel væsentlig oversvømmelsesrisiko. Denne udpegning er sket som en del af den danske implementering af Oversvømmelsesdirektivet (direktiv 2007/60/EF), via lovbekendtgørelse nr. 950 af d. 3. juli 2013 og bekendtgørelse nr. 121 af d. 2. februar 2010 (med senere ændringer). For disse udpegede risikoområder skal der udarbejdes en risikostyringsplan. De enkelte involverede kommuner skal senest 22. december 2014 have udarbejdet et forslag til risikostyringsplan, som skal sendes i høring i 6 måneder og endeligt vedtages i kommunen inden d. 22. oktober 2015 hvor den sendes til miljøministeren.

Risikoområdet Køge Bugt omfatter bl.a. Kalveboderne op til Sjællandsbroen. Vandområdet Kalveboderne ligger i både Hvidovre og Københavns Kommuner. Nærværende Risikostyringsplanen for Køge Bugt Kalvebod omhandler kun det udpegede risikoområde i Københavns Kommune.

Denne plan udgør forslaget til Risikostyringsplan for Køge Bugt Kalvebod og er udarbejdet af i perioden juli til september 2014. Risikostyringsplanen skal i 6 måneders høringsfase fra d. 22. december 2014 til d. 22. juni 2015.

Senest d. 22. oktober 2015 vedtages planen af Borgerrepræsentationen.



Figur 1 Kalveboderne mellem Sjællandsbroen og Kavlebodbroen indgår som en del af Køge Bugt risikoområdet.

Risikostyringsplanen for Køge Bugt Kalvebod er udarbejdet på baggrund af Københavns Kommune egen klimakortlægninger og eksisterende klimatilpasningsplan, med særlig vægt på risikostyringsparametrene forebyggelse, sikring og beredskab.

Risikostyringsplanen revideres hvert 6. år efter samme procedure som for denne risikostyringsplan.

2 Risikoplanens hovedtræk

2.1 Område

Denne Risikostyringsplan omfatter Køge Bugts nordligste del, kaldet Kalveboderne, mellem Sjællandsbroen og Kalvebodbroen. Området er geografisk beliggende i hhv. Hvidovre Kommune og Københavns Kommune, denne risikostyringsplan omhandler kun Københavns Kommune. Afgrænsningen kan ses på Figur 2.



Figur 2: Afgrænsning for risikostyringsplanen for Københavns Kommune. Områdeafgrænsningen er udmeldt af staten i forbindelse med implementeringen af oversvømmelsesdirektivet

2.2 Mål

Der er endnu ikke opsat en målsætning med hensyn til sikkerhedsniveau for oversvømmelse fra stormflod i Københavns Kommune. Dette arbejde pågår i kommunepansregi, målsætningen i dette arbejde indbefatter fastsættelse af en sikringskote for hele København og således også for Kalveboderne. Der er af hensyn til dette arbejde og den politiske beslutningsproces ikke udpeget nogen tiltag i denne risikostyringsplan.

Da en fremtidig sikring af Kalveboderne mod stormflod bedst håndteres med en fællesløsning i samarbejde med Hvidovre kommune er det ligeledes målsætningen at oparbejde et formelt samarbejde omkring stormflodssikring.

Der er defineret en række mål relateret til menneskets sundhed og miljø som er beskrevet nærmere i afsnit 5.

2.3 Initiativer og ansvar

I risikoplanen er der en række initiativer, hvor der er udpeget en ansvarlig myndighed.

Initiativ	Ansvarlig myndighed
Risikoplanens gennemførelse og overvågning af fremskridt	Københavns Kommune
Beredskabsplan for stormflod	Københavns Kommune
VVM vurdering af tiltagsløsning i Kalveboderne	Københavns Kommune
Opstilling af målsætning for beskyttelsesniveau for hele København	Københavns Kommune
Formelt samarbejde mellem København og Hvidovre Kommuner omkring beskyttelse af Kalveboderne. Herunder aftale med Tårnby Kommune omkring anlæg i Tårnby Kommune.	Københavns Kommune
Lovgivning om betaling	Københavns Kommune
Udarbejdelse, offentliggørelse på kk.dk, høring, vedtagelse, fremsendelse til miljøministeren og revision af risikostyringsplanen	Københavns Kommune

Miljøministeren samordner risikostyringsplanerne for hele landet og udsender en samlet risikostyringsplan senest 22. december 2015 for hvert vandområde.

3 Forudsætninger

Grundlaget for denne risikostyringsplan er det arbejde Københavns Kommune har udført i forbindelse med klimatilpasningsplanen fra 2011. I den plan er der beskrevet en strategi for den fremtidige klimatilpasning både for stormflod og skybryd. Hovedkonklusionen er, at den største økonomiske risiko fra natur og klimapåvirkninger er relateret til truslen fra kraftige regn, mens truslen fra havet først om en del år vil udgøre en større økonomisk risiko end regn. Det blev derfor valgt primært at koncentrere klimatilpasningen de næste 20 år om skybrudshåndtering, mens stormflodssikring alene indarbejdes i planlægningen og disponeringen af nye anlæg. Den egentlige højvandssikring først håndteres senere.

Kommunen har derfor først udarbejdet en ambitiøs Skybrudsplan (2012), detaljeret planen i skybrudskonkretiseringsprojekter, gennemført en række skybrudsprojekter og igangsat et studie for at finde den på sigt mest hensigtsmæssige og samfundsgavnlig udformning af stormflodssikringen af København under hensyntagen til den generelt stigende havvandsstand.

3.1 Grundlag for de opstillede højvande i klimatilpasningsplanen

Højvandsstatistikken er udarbejdet på grundlag af kystdirektoratets højvandsstatistik for Københavns Havn. Havvandsstigningen er antaget til 1,0 meter som er korrigeret for landhævning. Der er anvendt et klimaudviklingsscenarie der ligger på linje med IPCCs SRES A2 scenarie. Det statistiske grundlag kan ses i Tabel 1

År	Middel	1	20	50	100	200	500	1000
2010	6	100	139	151	160	169	181	191
2020	15	107	146	158	168	178	190	201
2030	24	114	154	167	177	187	200	211
2040	33	122	162	175	186	196	210	222
2050	42	131	171	184	195	206	221	233
2060	51	140	180	194	205	217	232	244
2070	60	150	190	203	216	228	243	256
2080	69	160	200	214	227	240	255	269
2090	78	171	211	224	238	252	268	282
2100	87	182	222	236	250	264	281	296
2110	96	195	233	247	263	278	295	311

Tabel 1: Skønnet middelvandstand og højvande ved forskellige gentagelsesperioder i perioden 2010 til 2110 angivet i DVR90 koter i forhold til nuværende terræn.

4 Kortlægninger

I udarbejdelsen af Risikostyringsplan Køge Bugt Kalveboderne tages udgangspunkt i Københavns Kommunes kortlægning af oversvømmelsesfare og risiko ved stormflod.

Københavns Kommune har i 2010 udført dynamiske beregninger af konsekvenser ved stormflod i Øresund. Beregningerne er gennemført for hele Københavns Kommune. Beregningerne viser hvor store områder, der vil påvirkes ved en stormflod, der langsomt bygger sig op og falder igen.

Stormflodshøjderne tager udgangspunkt i Kystdirektoratets højvandsstatistik for Københavns Havn og DMI's anbefalinger vedr. fremtidige vandstandsstigninger.

Tabel 2 Anvendte stormflodshøjder i Københavns Kommunes kortlægning af oversvømmelsesfare fra stormflod.

Stormflodshøjde (cm)	Gentagelsesperiode for hændelse (år)	Årstal for hændelse
137	16	2010
158	85	2010
177	20	2060
190	50	2060
200	73	2060
226	11	2110
255	70	2110
263	100	2110
285	300	2110

Ved Bodilstormen i december 2013 nåede vandstanden kote 1,69 i Københavns Havn.

4.1 Oversvømmelseskort

4.1.1 Eksisterende beskyttelse

En stor del af Kalveboderne er beskyttet af diger. På Vestamager er der anlagt diger som beskytter mod oversvømmelser der ved projektering i 1995 var dimensioneret til en 10.000 års hændelse. (Hvilket anslået svarer til en nuværende 4000 års hændelse baseret på opdateret viden omkring havvandstand og højvandsstatistik). Dige-koten er ca. 5,8 – 5,9 meter. Diget går fra Sjællandsbroen og til Kongelunden i Dragør Kommune.

Langs jernbanen fra Ny Ellebjerg mod Kastrup er der anlagt et dige til beskyttelse af den lavtliggende jernbane. Dige-koten for dette dige er ca. 4,5 meter.



Figur 3: Eksisterende stormflodsbeskyttelse i Kalveboderne.

4.1.2 Oversvømmelser ved 100 års hændelse i 2110

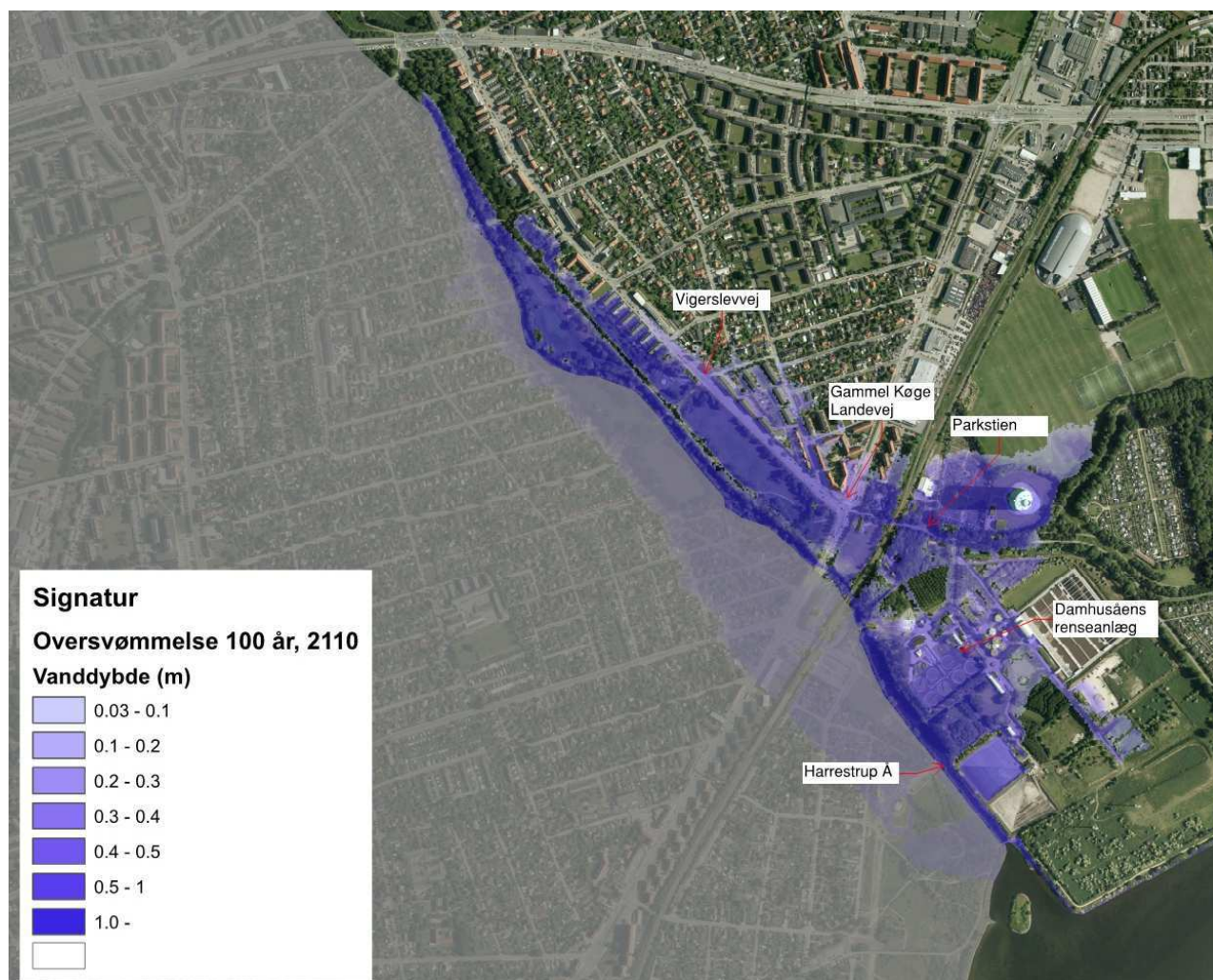
Tegning A058632-010 viser hvilke områder i Københavns Kommunes del af Kalveboderne der oversvømmes ved en 100 års hændelse i 2110.

Oversvømmelserne breder sig ind fra Køge Bugt via udmundingen af Kalveboderne ved Kalvebod Broerne.

Oversvømmelserne er koncentreret om to områder:

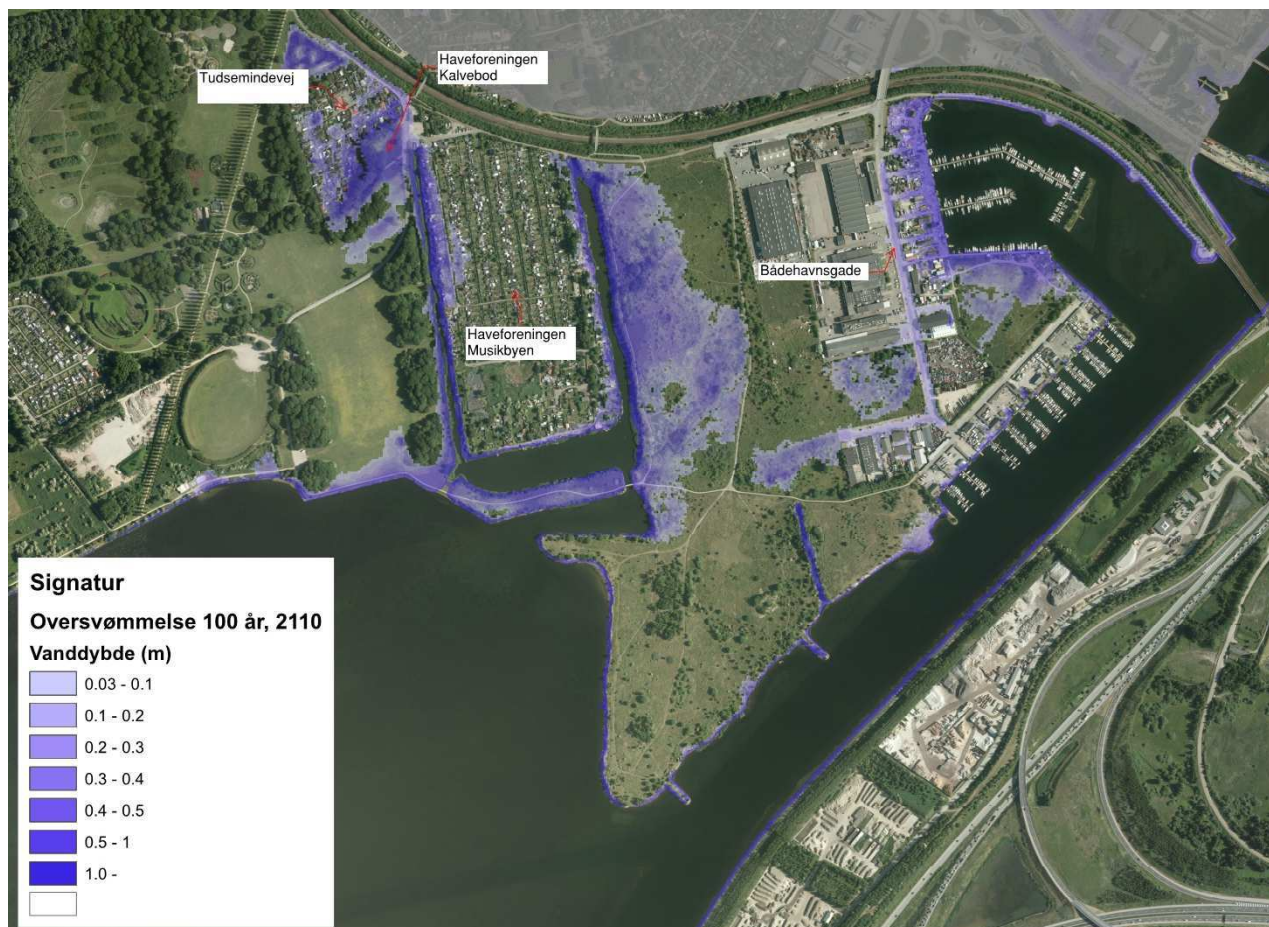
- Området ved Harrestrup Å (se Figur 4) og
- Området ved Bådehavnsgade (se Figur 5).

Digerne langs Vestamager forhindrer oversvømmelser fra Kalveboderne ind i risikostyringsplanens opland på Amager.



Figur 4: Oversvømmelser ved Harrestrup Å ved 100 års stormflod i 2110, gråt område er uden for planområdet.

Der er fare for at oversvømmelser langs Harrestrup Å, hvor stormfloden vil brede sig ind gennem åen og oversvømme de lavtliggende områder langs åen. Mest udsat er Damhusåens renselanlæg, Parkstien, Gammel Køge Landevej og Vigerslevvej



Figur 5: Oversvømmelser ved Haveforeningerne Musikbyen og Kalvebod, gråt område er uden for planområdet

Ved Haveforeningen Musikbyen, Haveforeningen Kalvebod og Tudsemindevej kan der også forekomme oversvømmelser.

Det lave havneområde ved Bådehavnsgade kan også blive ramt af oversvømmelser.

4.1.3 Oversvømmelser ved 20 års hændelse i 2060

Tegning A058632-011 viser hvilke områder i Københavns Kommunes del af Kalveboderne der oversvømmes ved en 20 års hændelse i 2060. Denne stormflod er 17 cm højere end en 100 års hændelse i 2010.

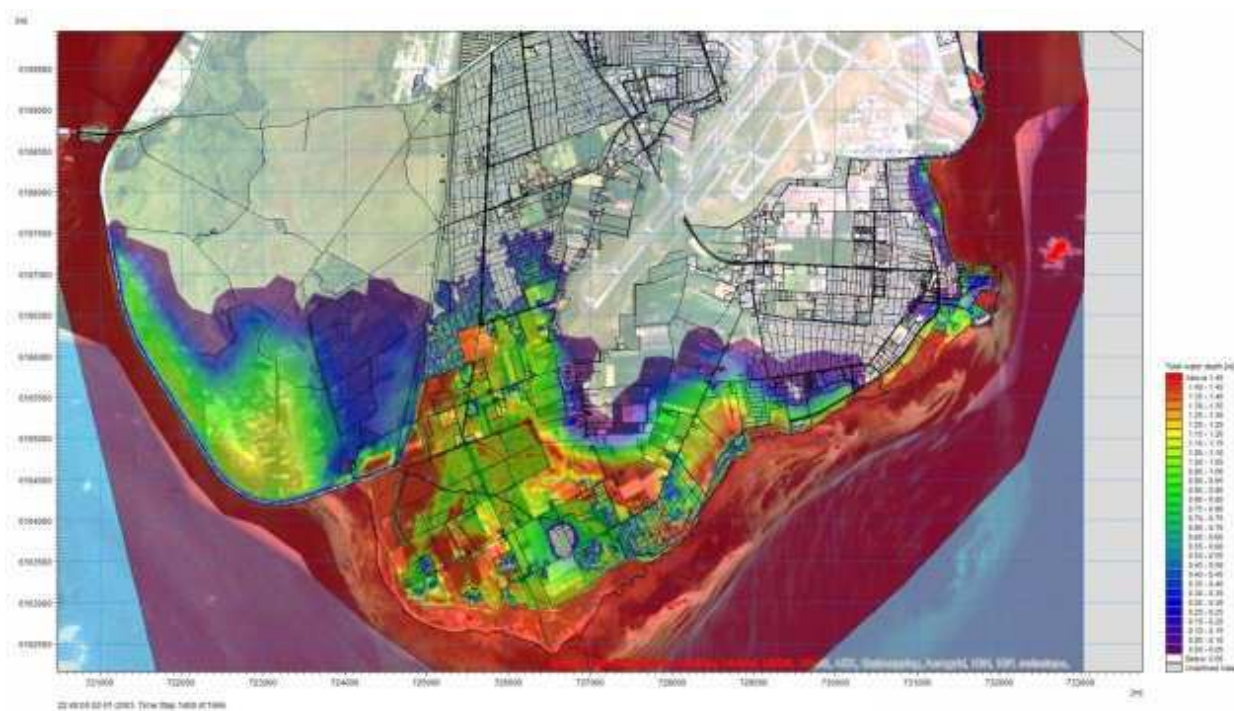
Der er ved denne hændelse kun små oversvømmelser ved Haveforeningen Musikbyen samt ved Bådehavnsgade.

4.2 Natura 2000 og kulturarv

Kalveboderne og Kalvebod Fælled er del af Natura 2000 området Vestamager (se Figur 7). Der er ikke fare for oversvømmelse af Kalvebod Fælled fra Kalveboderne pga. digebeskyttelsen. I Dragør Kommune ved Kongelunden er der mulighed for indtrængning af havvand, dette kan forplante sig op i Kalvebod Fælled og i helt

ekstreme tilfælde nå op til de områder af Kalvebod fælled som ligger i Københavns Kommune. Oversvømmelseskortlægning fra Dragør Kommune for en 100 års hændelse i 2050 viser dog ikke oversvømmelse i Københavns Kommune fra Kongelunden (se Figur 6). Kortlægning fra Kystdirektoratet viser en risiko for oversvømmelse af Kalvebod Fælled i Københavns Kommune ved en 100 års hændelse i 2100, denne kortlægning mangler en række diger i Dragør Kommune, der begrænser udbredelsen. Kystdirektoratets kortlægning tillægges derfor mindre værdi end kortlægningen fra Dragør Kommune m. fl.

Selve Kalveboderne er også del af Natura 2000 området.



Figur 6: Oversvømmelser som følge af 100 års stormflod i 2050 ved Sydamer (fra rapporten Højvandsbeskyttelse af Sydamer udarbejdet af NIRAS for Dragør og Tårnby Kommune og Kalvebod Pumpedigelaug).



Figur 7: Natura 2000 område, Vestamager

Kulturstyrelsen har udpeget og kortlagt fortidsminder. For Kalveboderne kan de kortlagte fortidsminder ses sammen med udbredelsen af 100 års hændelsen i 2110 på Figur 8. Der ligger ikke fortidsminder på land, som er i fare for oversvømmelse for de undersøgte hændelser.

Der ligger ingen fredede bygninger inden for planområdet.



Figur 8: Fortidsminder ved Kalveboderne, gråt område er uden for planområdet

4.3 Risikovirkksomheder

Der er ikke nogle registrerede risikovirkksomheder i planområdet.

4.4 Infrastruktur

Det udpegede risikoområde omfatter af større infrastrukturer Damhusåens renseanlæg samt jernbane og motorvej. Damhusåens Renseanlæg ligger reelt i et oversvømmelsestruet område og er omfattet af kommunens beredskab. Jernbanen og motorvejen i området er som omtalt andet sted beskyttet enten af digerne langs Vestamager eller eget dige langs jernbanen og er derfor reelt ikke oversvømmelsestruet.

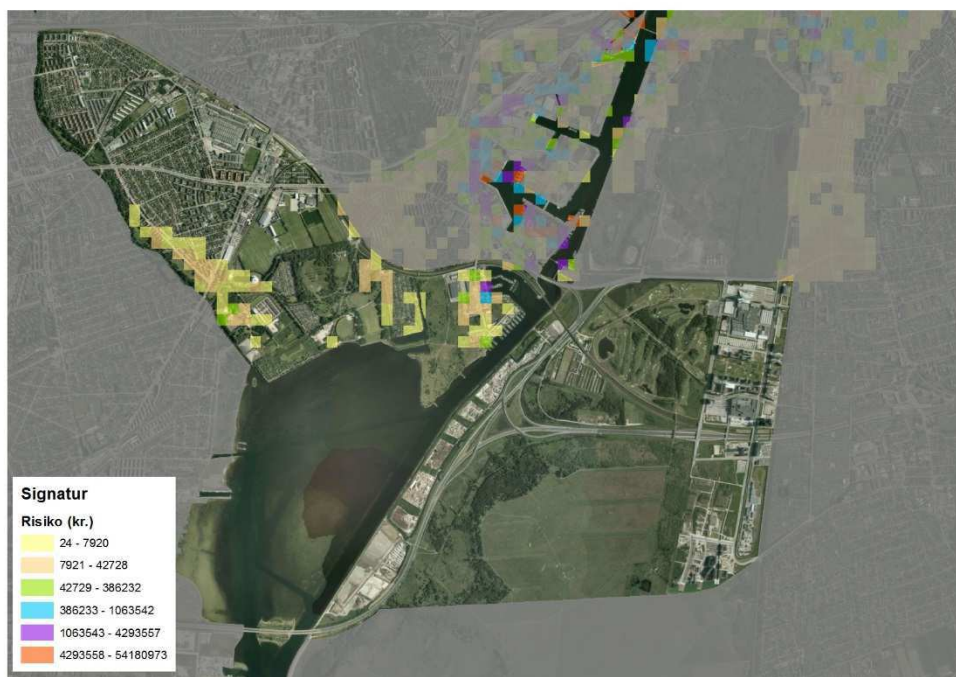
4.5 Risikokort

Der er i forbindelse med Klimatilpasningsplanen fra 2011 udarbejdet et risikokort for stormflod. Risikokortet beskriver den økonomiske risiko beregnet som omkostningerne ved stormflodsskader ganget med sandsynligheden for disse hændelser.

De forventelige skader ved stormflod er opgjort i celler af 100x100 meter for mange forskellige størrelser højvande og tilhørende sandsynlighed. Der er medregnet skader på bygninger og infrastruktur samt forsinkelser og gener med oversvømmelser. Skadesomkostninger er baseret på enhedspriser for de forskellige skadestyper. En nærmere beskrivelse af grundlaget for skadesomkostningerne kan ses i "Muligheder og konsekvenser af klimasikring af København mod oversvømmelser".

Den økonomiske risiko er opgjort som nutidsværdien af de samfundsøkonomiske skadestab set over en 100 års periode forudsat, at der ikke udføres afværgeforanstaltninger. Risikoen er opgjort som den samlede sandsynlighed for oversvømmelser over en 100 årig periode ganget med de opgjorte skader fra oversvømmelserne.

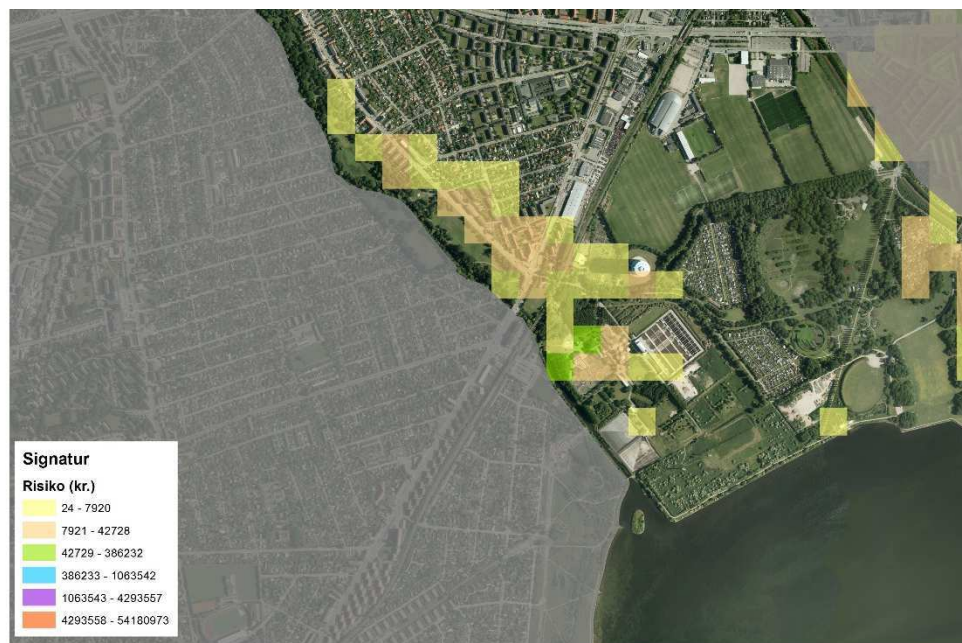
Tegning A058632-012 og Figur 9 viser den beregnede økonomiske risiko ved Kalveboderne for arealer i Københavns Kommune, også dem der ligger uden for det udpegede risikoopland.



Figur 9: Risiko for oversvømmelse ved stormflod i Kalveboderne, gråt område er uden for planområdet.

Høj risiko er vist med røde farver mens lav økonomisk risiko er vist med ingen eller gule farver. Høj risiko kan f.eks. være områder med stor oversvømmelses trussel og stort skadesomfang, men kan også være noget der ikke er særligt oversvømmelsestruet, men hvis det sker, vil skaden være meget stor. Det ses også at engarealer og grønne områder har meget lav risiko, hvilket ikke betyder at de ikke oversvømmes, men at der reelt ikke er nogen økonomisk konsekvens af oversvømmelsen

Ved Harrestrup Å er der størst risiko ved Damhusåens renseanlæg, mens risikoen ved boligerne langs Gammel Køge Landevej og Vigerslevvej ligger lidt lavere (se Figur 10).



Figur 10: Risiko ved Harrestrup Å, gråt område er uden for planområdet.

Havneområdet ved Bådehavnsgade har den højst opgjorte risiko i Kalveboderne, da der forekommer oversvømmelser ved stormflod med stor sandsynlighed (se Figur 11). Området ved Haveforeningerne Musikbyen og Kalveboderne har en lavere risiko.



Figur 11: Risiko ved Haveforeningerne Musikbyen og Kalveboderne, gråt område er uden for planområdet.

4.6 Sammenfatning

Kortene viser hvilke områder, der er i fare for oversvømmelser og den økonomiske risiko forbundet med oversvømmelser.

Den største økonomiske risiko er koncentreret om tre områder (Harrestrup Å, Bådehavnsgade og Haveforeningerne) hvor der også forekommer de største oversvømmelser. Derfor bør en beredskabsplan også koncentrere sig om disse områder. Kortlægningen viser dog, at der først er en reel fare ved højvande, der statistisk set kommer sjældnere en hvert 100 år med de nuværende vandstandsforhold.

5 Mål

Målsætningen er, at sikkerhedsniveauet for oversvømmelse fra stormflod i Kalveboderne skal følge det generelle sikkerhedsniveau mod stormflod i Københavns Kommune. Denne målsætning er ikke udfærdiget endnu, men pågår i perioden 2014-2016, hvorfor det anbefales, at nærværende plans målsætninger baseres på foreløbige overordnede mål, der vil blive revideret når der er gennemført yderligere undersøgelser og overvejelser om mest hensigtsmæssige mål og løsninger.

Det er således kommunen foreløbige mål:

- › At udarbejde forslag til en passende sikring jævnfør det arbejde, der pågår med at fastsætte overordnet principper for sikring af København mod stormflod.
- › At Københavns Kommune i løbet af de kommende 3-4 år undersøger og fastlægger, hvordan Københavns Kommune på sigt skal højvandssikres mest hensigtsmæssigt og med størst mulig værdi for kommunens borgere og erhverv i hverdagen.
- › At der etableres et formelt samarbejde mellem Københavns Kommune og Hvidovre Kommune om højvandssikring af Kalveboderne

5.1 Menneskets sundhed

Der er opstillet følgende mål relateret til menneskets sundhed:

- › At sikre at vandgennemstrømning/vandudskiftning ikke forværres væsentlig med de tiltag der iværksættes. DHI A/S er allerede i gang med en analyse af vandudskiftning i Københavns Havn og Kalveboderne og resultater derfra vil kunne indgå i den videre beslutningsproces vedrørende sikringsmetoder.
- › At sikre Damhusåens Renseanlæg mod oversvømmelser, da oversvømmelse kan medføre smitterisiko og forurening.

- › At sikre kloakker mod indtrængende havvand, da tilbagestuvning fra havet kan medføre oversvømmelse og dermed smitterisiko samt driftsproblemer på renseanlægget.
- › At sikre, at det etablerede redningsberedskab er tilstrækkelig til sikring og evakuering af personer ved oversvømmelse, hvor det valgte niveau for højvandsikring overskrides af en stormflod.

5.2 Miljø

Kalveboderne er udpeget som Natura 2000 område, udpegningsgrundlaget for Kalveboderne er habitatområde og fuglebeskyttelsesområde. Der skal derfor tages hensyn til bevarelse af det eksisterende miljø ved opførelse af foranstaltninger til hindring af indtrængende højvande.

Renseanlæggets drift skal sikres da nedbrud eller oversvømmelse som følge af stormflod kan have negativ indvirkning på miljøet på kort og længere sigt på grund af udledning af urensset spildevand.

5.3 Kulturarv

Der er ikke kortlagt kulturarv i de områder, der er i umiddelbar fare for oversvømmelse fra stormflod. Det opstilles derfor ikke særlige mål for kulturarv.

5.4 Økonomiske aktiviteter

Der er ikke kortlagt virksomheder som er i fare for stormflod inden for den fastsatte målsætning.

Virksomheder som er i fare ved kraftigere stormflod skal informeres om risici og mulige egenfinansierede foranstaltninger.

6 Foranstaltninger og prioritering

6.1 Sikring af København mod stormflod

I forbindelse med en mulig beskyttelse af Københavns Kommune herunder Kalveboderne mod stormflod har Københavns Kommune gennemført en række undersøgelser vedrørende valg af løsning, placering af løsning og sikringsniveau (mål). I forbindelse med dette arbejde udarbejdedes i 2010 rapporten 'Muligheder og konsekvenser af klimasikring af København mod oversvømmelser', 'Københavns Klimatilpasningsplan' (2011) og i 2013 rapporten 'Diger til beskyttelse af København'.

Konklusionen på disse arbejder er, at der med de nuværende klimaforhold ikke er væsentlige trusler eller risiko fra oversvømmelser fra Kalveboderne i Københavns Kommune og dermed ikke et overhængende behov for tiltag. Københavns Kommune har derfor besluttet, at sikring mod stormflod alene planlægges og disponeres nu, men udførelsen af større aktiviteter venter til efter det mere presserende arbejde med sikring mod skybrud.

Som det fremgår af kortlægningen af oversvømmelsesfaren og –risikoen vil de nuværende forhold kun medføre meget sjældne oversvømmelser i Kalveboderne. Der er derfor ikke planlagt tiltag inden for planperioden for denne plan. På længere sigt bliver det nødvendigt, at sikre Kalveboderne mod stormflod. På nuværende tidspunkt er denne sikring planlagt som beskrevet i det følgende afsnit.

Gennemførelse af denne løsning kræver dog en lang række administrative udredninger og beslutninger om bl.a. fordeling af anlægsomkostninger som er et meget stort emne. Følges den nuværende lovgivning ligger hele omkostningen hos de berørte bredejere og lodsejere med flere. der vil få nytte af projektet.

6.1.1 Fremtidig sikring af Kalveboderne

Oversvømmelser i Kalveboderne op til det fremtidige sikringsniveau kan forhindres ved etablering af højvandssluse ved Kalvebodbroen. Med en lukning ved Kalveboderne er andre tiltag ikke nødvendige i Kalveboderne. Denne løsning vurderes som mest hensigtsmæssig både økonomisk og miljømæssigt.

Sikring af Kalveboderne kan gøres uafhængig af de øvrige valg af sikringsmetoder ved etablering af sluseporte ved Sjællandsbroen.



Figur 12: Forslag til stormflodssikring af Kalveboderne.

Det er fra Københavns Kommune et ønske, at højvandssikringen placeres syd for Kalvebodbroerne. Her vurderes det mest hensigtsmæssigt at udføre en dæmning ca. 150 m syd for disse. Der regnes med 2 åbninger med en bredde af 50 m, svarende til de to åbninger under broerne. Herved ændres der ikke væsentligt ved vandgennemstrømningen og især vandudskiftningen i Kalvebodernes vandområde. Vanddybden i og ved åbningerne vil være 4-5 m.

Højvandsslusen har tilslutning til kysten i Hvidovre og Tårnby Kommuner. Hvidovre Kommune har gavn af denne højvandssluse da Hvidovre Kommunes kyststrækning i Kalveboderne er i fare ved stormflod. Hvidovre Kommune er derfor interesseret i denne højvandssluse og har indskrevet løsningen i deres risikostyringsplan. Tårnby Kommune har ingen gavn af højvandsslusen, og skal derfor alene give tilladelse til anlægget.

De eksisterende diger langs Avedøre Holme i Hvidovre Kommune har en topkote i 3,0 meter. Hvis det besluttede sikringsniveau ligger over denne kote skal disse diger også forstærkes, da en stormflod ellers vil kunne oversvømme disse diger og videre til Kalveboderne.

Lukningssystemet der er vurderet som det mest hensigtsmæssige er med vandret forskydelige stålporte – tilsvarende de sluseporte, som er anvendt ved flere større sluser, bl.a. i Holland. Dette system består af følgende hovedelementer:

- › Betonkonstruktioner udført på stedet, med kamre for sluseportenes normale position ved siden af åbningerne.
- › Betonkonstruktioner i havbund og ved modsatte side af åbningerne til styring og understøtning af sluseportene ved lukning.
- › Sluseporte udført som stålkasser, ca. 3 x 7 x 55 m, hvor vandmængden i kamrene kan reguleres. Lukning vil foregå ved bogier på skinner og udpumpning af vand, så portene lettes og kan trækkes på plads i åbningerne.

Dette system er et teknisk enkelt og gennemprøvet sluselukningssystem. Økonomisk er det vurderet som det mest fordelagtige, både hvad angår bygge- og driftsomkostninger.

Havdigerne udføres som stensætninger med tæt kerne med membran.



Figur 13: Dæmning og sluse ved Kalvebodløbet.

Når Højvandsslusen er lukket er der ikke mulighed for den normale vandudskiftning i Kalveboderne. Udløbet fra Harrestrup Å vil derfor langsomt fylde vand op i Kalveboderne. Lukketiden under en stormflod vil være omkring 1-2 døgn, i den periode vil vandstanden i Kalveboderne stige med 2-4 cm som følge af afstrømning fra Harrestrup Å.

Anlægsomkostningerne for Højvandssikringen ved Kalvebod broerne er estimeret til 200 mio. kr. eks moms.

6.2 Stormflodsklimatilpasningsprojekter i Hvidovre Kommune

I Hvidovre Kommunes udkast til Klimatilpasningsplan (2014) beskrives tre mulige løsninger til stormflodssikring af Kalveboderne: En stor løsning ved fælles sikring (den ydre løsning) af hele København og Vestamager, som også omfatter Kalveboderne. Alternativt lokale diger mellem Harrestrup Å's udløb og motorvejen. Digerne rundt om Avedøre Holme skal gennemgås og sikres til kote 3 meter de steder hvor der er huller. Desuden en koordineret sikring mod oversvømmelser fra skybrud og stormflod ved Harrestrup Å.

Som udgangspunkt ønsker Hvidovre Kommune sikring til en 1000 års stormflods hændelse.

6.3 Stormflods-klimatilpasningsprojekter i Dragør Kommune

Stormflodsoversvømmelser fra syd vil indirekte kunne påvirke Køge Bugt Kalvebodernes opland Kalvebod Fælled. Det gælder oversvømmelser, som fra Dragør Kommune breder sig "bag ind" fra området ved Aflangshage. Dragør Kommune har i sin Klimatilpasningsplan fra 2013 defineret 'Kystbeskyttelse og diger' som ét af tre hovedtemaer.

I planen beskrives processen for udarbejdelse af Risikostyringsplan for Køge Bugt Dragør, herunder også, at Vestamager Pumpedigelaug, Tårnby og Dragør Kommune har indgået samarbejde om stormflodsikring, "*der kan hindre oversvømmelser på Vestamager*". Sikkerhedsniveauet (målet for sikring) er sat til en 10.000 års hændelse af hensyn til Ørestaden, Øresundsforbindelsen og Metroen, hvilket er højere end det generelle sikkerhedsniveau for Dragør Kommune. Der præsenteres fire dige-scenarier ('Kongelundsdiget' og flere andre mulige linjeføringer og kombination af flere diger) for den sydvestlige del af kommunen ved Aflangshage, hvoraf flere områder er fredede og eller Natura 2000 områder.

7 Risikostyringsplan

7.1 Forebyggelse og sikring

Der er ikke udpeget områder ved Kalveboderne, hvor der i planperioden skal udføres yderligere permanent sikring mod højvande. Det vil dog blive sikret, at alle anlægsarbejder, byggerier, planlægninger og arealdispositioner forberedes så de indgår hensigtsmæssigt eller ikke hindrer en fremtidig hensigtsmæssig højvands-sikring af området.

Der er via klimatilpasningsplanen givet information til virksomheder, borgere og byplanlæggere om hvilke områder, der er oversvømmelsestruet ved et højvande, der med det nuværende klima forekommer sjældnere end hvert 1000 år, så alle bør vide om de ligger i et oversvømmelsestruet område.

Damhusåens renseanlæg kan evt. standse tilstrømningen af spildevand i højvandssituationer, og forsøge at pumpe så meget spildevand som muligt videre til Lynetten. Dette vil blive undersøgt nærmere.

7.2 Beredskab

Københavns Kommune har udarbejdet en indsatsplan for håndtering af oversvømmelser fra skybrud, stormflod, smeltevand, sprængt hovedvandledning osv. Denne indsatsplan vil blive gennemgået og om muligt opdateret i forhold til håndtering af stormflodshændelser. Der udarbejdes ikke en specifik plan for Kalveboderne, i det indsatsplanen er gældende for Københavns Kommune som helhed.

7.3 Vurdering af risikostyringsplan i forhold til anden planlægning

Det er undersøgt om risikostyringsplanen har indvirkning på eller påvirkes af anden planlægning

Tabel 3 Relevant anden planlægning i relation til risikostyringsplanen.

Emne	Målsætninger	Vurdering
Vand- og naturområder	Målsætninger som er fremsat i Bekendtgørelse af Lov om miljømål, mv. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven LBK 932 af 24. september 2009). Lov om Miljøskade (lov nr. 466 af 17. juni 2008) betyder, at man ikke må gennemføre planer eller projekter, der skader vandområderne, så disse hindres i at opnå god økologisk tilstand.	I overensstemmelse
Naturtyper og –arter	Målsætninger som fremsat i Bekendtgørelse af Lov om miljømål, mv. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven LBK 932 af 24. september 2009).	Neutral/i overensstemmelse
Klimatilpasning	Harrestrup Å planlægges anvendt til skybrudshåndtering, løsning kunne eventuelt være en sluse med pumpe ved udløb til Kalveboderne. Det foreslåede tiltag med højvandssluse ved Kalvebod broen er ikke i konflikt med tilpasning af Harrestrup Å.	I overensstemmelse
Spildevand	I spildevandsplan for Københavns Kommune sigtes mod reduktion af spildevandspåvirkningen af recipienter. I spildevandsplanen er der en målsætning omkring forbedring af vandmiljø i Harrestrup Å i samspil med klimatilpasning.	I overensstemmelse
Kystbeskyttelse	Målsætningen med Lov om kystbeskyttelse LBK 267 af 11. marts 2009 er at sikre et mere naturligt kystlandskab hvor nyanlæg kun tillades af hensyn til beskyttelse af mennesker og ejendom. Kystdirektoratet skal give tilladelse til kystbeskyttelse	I overensstemmelse
Kommunalplan	Fremadrettet vil en kystsikring i og omkring Kalveboderne indgå som en del af arbejdet med kystsikringen af hele København. Arbejdet med at indføre kystsikringen af København i kommuneplanen pågår	I overensstemmelse
Grundvandsinteresser	Naturstyrelsen kortlægger grundvandskortlægning i Danmark. Grundvandskortlægningen tilkendegiver, hvor interesserne findes, og hvor det er nødvendigt med en ekstraordinær indsats for at beskytte drikkevandsressourcerne. Grundvandskortlægning kan	I overensstemmelse

	medføre restriktioner i forhold til arealanvendelse.	
Landsplanredegørelse	Landsplanredegørelsen omhandler regeringens langsigtede tanker om den geografiske struktur i hele landet. Der skal tages hensyn til den gældende landsplanredegørelse i forbindelse med planlægning på regionalt og kommunalt plan.	Ikke relevant
Fingerplan 2013	Fingerplanen udstikker rammerne for den samlede udvikling i hovedstadsområdet. Der er retningslinjer for byudvikling, byomdannelse, grønne kiler, grønne bykiler, trafik anlæg m.v. i Fingerplanen.	I overensstemmelse
Regional udviklingsplan	Den regionale udviklingsplan, der er udarbejdet af Region Hovedstaden, fastsætter visioner for udvikling som beskæftigelse, infrastruktur og uddannelse. På den baggrund udarbejder regionen handleplaner, der udpeger hvilke emner, der kræver initiativer og handling.	Neutral/i overensstemmelse

COWI har i forbindelse med udarbejdelse af risikostyringsplanen vurderet, hvorvidt planen er omfattet af kravet om miljøvurdering i lov om miljøvurdering af planer og programmer.

I den forbindelse er det vores vurdering at planen ikke er omfattet af kravet miljøvurdering, idet planen ikke fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser til projekter anført i lovens bilag 3 og 4 (lovens § 3, stk. 1, nr. 1 og § 3, stk. 2). Da planen endvidere heller ikke kan antages at ville påvirke et Natura 2000 område væsentligt negativt, taler dette også for at miljøvurdering ikke er nødvendig (jf. lovens § 3, stk. 1, nr. 2). Endelig har COWI vurderet om planen kan antages ikke at være omfattet af begrebet andre planer, som kan medføre væsentlige virkninger på miljøet (jf. lovens § 3, stk. 1, nr. 3) og derfor ikke er screeningpligtig, jf. lovens § 4, stk. 2.

Det er samlet COWIs vurdering, at planen ikke skal miljøvurderes, da den udelukkende indeholder en redegørelse for risikostyringen og dens grundlæggende analyser, og ikke indeholder rammer for fremtidige anlægstilladelser.

8 Opfølgning og revision

Denne Risikostyringsplan gælder for den 6 årige planperiode 2016-2021, og skal efterfølgende revideres.

9 Anvendt materiale

Muligheder og konsekvenser af klimasikring af København mod oversvømmelser, december, Københavns Kommune, 2010.

Københavns Klimatilpasningsplan, Københavns Kommune, 2011.

Diger til beskyttelse af København, Københavns Kommune, 2013.

Indsatsplan for oversvømmelse, Københavns Kommune, 2012

Forslag til Klimatilpasningsplan for Dragør Kommune, 2013.

Udkast til Klimatilpasningsplan for Hvidovre Kommune, 2014.

Højvandsbeskyttelse af Sydamager, Dragør Kommune, Tårnby Kommune og Kalvebod Pumpedigelaug, 2014