



HANDLINGSPLAN FOR KLIMATILPASNING

© Nyborg Kommune 2022

Handlingsplan for klimatilpasning, 1.udgave

Indholdsfortegnelse

1. INDLEDNING.....	2
1.1 INDHOLD & METODE	2
2. MÅLSÆTNINGER OG PRIORITERING	4
2.1 MÅLSÆTNINGER FOR KLIMATILPASNING	4
2.2 PRIORITERING OG STRATEGI FOR ARBEJDET MED KLIMATILPASNING	5
2.3 PRIORITEREDE INDSATSER I BYRÅDSPERIODEN	9
3. UDFORDRINGER VED KLIMAFORANDRINGERNE	11
4. OMRÅDER TIL HÅNDTERING AF VAND	14
5. EROSION.....	16
6. TØRKE, FORDAMPNING, VARME & VIND.....	22
REFERENCELISTE	24



1. INDLEDNING

Nyborg Kommune skal være en robust kommune, som er i stand til at tilpasse sig til fremtidens klima. Klimatilpasning er et fælles ansvar, hvor kommune, forsyning, beredskab, virksomheder, borgere og grundejere alle er vigtige aktører og derfor arbejder sammen om at finde de rette løsninger. Det er i særlig grad væsentligt, at beredskabet er bedst muligt forberedt på oversvømmelseshændelser fra skybrud og stormflod samt andre akutte hændelser relateret til andre klimafaktorer, som pludselige erosionsfarer, hedeølger eller andet. Samtidig må der holdes et løbende fokus på, gennem målsætninger, strategier og handlingerne i denne handlingsplan, at sikre kommunen mod det stigende havvand og de øvrige klimaforandringer, der i stadig øget tempo ændrer vores kommune og kræver vores fælles handling.

1.1 INDHOLD & METODE

I denne handlingsplan kan du læse de målsætninger, principper, strategier og handlinger der er for klimatilpasning i Nyborg Kommune. Planen må ses som en samling af alle de områder i kommunen, hvor klimaforandringerne enten nu eller i fremtiden vil påvirke menneskers liv inden for kommunen som geografisk område. Der er overordnet et fokus på, hvor i kommunen at relativt mange mennesker bliver berørt af klimaforandringer, i hvilken grad de kritiske funktioner og infrastruktur er sikret, og hvor der er risiko for store økonomiske tab.

Inden for Nyborg Kommune er der udpeget 24 afgrænsede klimatilpasningsområder. Områderne er udpeget med afsæt i de områder af kommunen, der er i risiko for oversvømmelse fra stormflods- og skybrudshændelser samt de afledte effekter i form af opstuvning i vandløb og de oversvømmelser, det medfører. Handlingsplanen bygger videre på kommunens [klimatilpasningsplan fra 2015](#)² samt [risikostyringsplanen for oversvømmelse Nyborg fra 2021](#)¹, med et helhedsorienteret syn på de samlede udfordringer for hele kommunen nu og i fremtiden mod år 2100. Der inddrages her også udfordringer med grundvand, da en stor del af kommunen kommer til at opleve grundvandsstigninger i fremtiden. Dette indgår i de samlede udfordringer med oversvømmelser og nedsivningsudfordringer i kommunen.

Dertil har Nyborg Kommune fokus på risici for erosion langs hele kommunens næsten 55 km lange kyststrækning, med afsæt i kommunens [kyststrategi 2021](#)³ samt statens kystværktøjer [Kystatlas](#)⁴ og [Kystplanlægger](#)⁵, der fortsat danner grundlag for indsatserne langs med kysten.

For kommunen som helhed sættes der fokus på de øvrige klimafaktorer, hvor de primære udfordringer i fremtiden forventes at være varme og tørke kombineret med fordampning, og dertil påvirkninger fra vind. I forhold til solindstråling ses ikke nogen særlig risiko.

Kommunen har adgang til detaljerede fremskrivninger af stormflod-, skybrud- og oversvømmelseshændelser og kan sammenholde det med detaljerede fremskrivninger af grundvandsdata for hele kommunen. Erosionspåvirkningerne af kysten skal sikres gennem kommunens kyststrategi. På det område er der også detaljeret viden til rådighed, som kyststrategien bygger på.

For de øvrige klimafaktorer har kommunen adgang til mere generelle fremskrivninger af klimapåvirkninger, som tørke, varme, vind, solindstråling og fordampning forventes at medføre i fremtiden, hvor data er for kommunen som helhed. Det betyder, at afsættet for de indsatser, der skal sikre, at kommunen er robust over for fremtidens klimaforandringer, på det område også er generelle for hele kommunen.



2. MÅLSÆTNINGER OG PRIORITERING

2.1 MÅLSÆTNINGER FOR KLIMATILPASNING

I arbejdet med at sikre en robust kommune tages der i Nyborg Kommune afsæt i denne målsætning:

Nyborg Kommune er robust overfor klimaforandringer nu og i fremtiden gennem tilpasning til ændrede klimaforhold, beskyttelse af mennesker og værdier mod ekstremhændelser og ved rettidig planlægning, som forebygger yderligere beskyttelsesbehov.

Det sker gennem følgende principper i arbejdet med klimatilpasning:

1. Alle byer, infrastruktur, kritiske funktioner og services sikres og kan håndtere oversvømmelseshændelser på kort, mellemlangt og langt sigt.

Alt efter hvilke skadesomkostninger en by eller et område risikerer at få i forbindelse med oversvømmelser fra stormflod og skybrud og eventuelt i kombination med grundvandsudfordringer eller øvrige klimafaktorer som tørke, vind og varme, vil der være forskellige behov for klimasikring i kommunens byområder. Desuden skal det sikres, at serviceinstitutioner, vigtige infrastrukturanlæg og fredede bygninger inden for Nyborg Kommune som geografisk område sikres mod klimaforandringer. Det skal sikres, at der arbejdes langsigtet med udfordringerne for oversvømmelser af byområder med afsæt i prioriteringen af det enkelte byområde. I dette arbejde er det et princip, at ethvert byområde, så vidt det er muligt, kan håndtere udfordringerne som følge af skybruds- og stormflodshændelser lokalt. Der kan i flere tilfælde være økonomiske årsager til, at det er hensigtsmæssigt at arbejde med enten et højere eller lavere sikringsniveau, ligesom det kan være hensigtsmæssigt med en justering af sikringsniveauet på baggrund af antallet af berørte mennesker i et lokalområde.

2. Der arbejdes i videst muligt omfang med naturbaserede klimaløsninger.

Det er et princip altid at overveje de naturbaserede løsninger – særligt i det åbne land, fordi det er væsentligt, at der arbejdes med respekt for omgivelserne. Derfor skal klimatilpasningsløsningerne i vores landområder, så vidt det er muligt, være naturbaserede løsninger, der indgår som en naturlig del af landskaberne. I Nyborg Kommune arbejdes der for forsinkelse og deportering af regnvandet gennem løsninger, som tager højde for de store sammenhænge, vandsystemerne og den viden vi har om risikoen for oversvømmelser fra grundvand, stormflod, skybrud og som følge deraf overløb fra vandløb og kloak. Herunder er det væsentligt, at kystsikringen gennemføres, så den falder naturligt ind i de eksisterende kyststrækninger og øger de naturmæssige værdier for området. På samme måde skal klimaløsninger i hele kommunen være med til at fremme, at blå og grønne områder samtidig fungerer som rekreative områder og styrker de rekreative muligheder, som fx coastal realignment (se i afsnit om erosion side 16).

3. Planlægning sikrer, at der ikke sker udbygning af områder, som efterfølgende ikke kan beskyttes mod klimaforandringer

Gennem kommuneplaner, lokalplaner og temalokalplaner sikres en rettidig omhu i udbygningen af bolig- og erhvervsområder, ferieområder, infrastrukturer m.v. Planlægningen skal forebygge, at der med nyere kendskab senere opstår tilpasnings- eller beskyttelsesbehov, som ikke kan honoreres.

4. Fokus på konsekvenserne af mere varme og tørke samt flere storme i fremtiden for kommunen som helhed.

Klimaforandringerne byder ikke kun på mere vand, men også på mere varme og tørke samt vind og fordampning fordelt over årstiderne. Det kan få konsekvenser for så forskellige områder som dyrkningsmetoder, byggestil, vandindvindinger, skyggegivende beplantninger og meget mere. Vi har pt. Ikke samme detaljerede overblik over konsekvenserne i de forskellige dele af kommunen som ved de vandrelaterede udfordringer. Derfor fastsættes der overordnede og generelle retningslinjer og handlinger for kommunen som helhed i relation til disse faktorer.

5. Sårbare borgere i kommunen skal sikres mod klimaforandringer nu og i fremtiden.

Nyborg Kommune vil have et særligt fokus på at sikre sårbare borgere mod klimaforandringer nu såvel som i fremtiden. Det betyder, at det har høj prioritet at sikre kommunens ældre borgere, borgere på bosteder, psykisk sårbare og sårbare børn og unge mod negative konsekvenser af klimaforandringerne.

2.2 PRIORITERING OG STRATEGI FOR ARBEJDET MED KLIMATILPASNING

Klimaforandringerne har store konsekvenser for mange områder i Nyborg Kommune, og tilpasning til fremtidens klima er kompleks og omfattende. Samtidig er klimaforandringerne forbundet med risici og tilfældige klimahændelser. Det gør prioritering af indsatser komplekst.

Nyborg Kommune har derfor vedtaget følgende 4 kriterier for **prioriteringen af klimaindsatsen**:

1. Sikre kritiske funktioner og infrastruktur – herunder især funktioner som hospitaler, plejecentre, bosteder og lignende samt infrastruktur som renseanlæg, jernbane m.m.
2. Beskytte borgerne mod helbredsmæssige konsekvenser,
3. Sikre offentlige og private værdier, herunder særlige kulturelle værdier,
4. Sikre at vandet så vidt mulig håndteres på terræn gennem forsinkelsesbassiner på en måde, der tilgodeser rekreative muligheder.

De ovenstående fire kriterier og prioriteringen heraf er behandlet på et byrådsseminar i juni 2022. For at nå både de overordnede målsætninger og principper, der er sat på klimatilpasningsområdet i Nyborg Kommune, er der sat nedenstående **strategi for arbejdet med klimatilpasning opdelt i 6 overskrifter**. De skal fungere som retningslinjer, som altid må overvejes og tænkes ind i det konkrete arbejde med de handlinger, som kan læses på de efterfølgende sider i denne handlingsplan. Strategierne er opdelt i seks overskrifter, som tilsammen har til formål at sikre et bredt perspektiv på arbejdet med robuste klimaløsninger i Nyborg Kommune.



- a) **Formidling og oplysning** - Kommunen skal sikre god formidling og oplysning om klimaudfordringerne i de relevante lokalområder, så borgerne ved hvilke risici de kan forvente i de lokalområder, der er særligt udsatte for klimaforandringer.
- b) **Koordinering og samarbejde** – Kommunen vil arbejde for at være borgere og virksomheders foretrukne samarbejdspartner og videnscenter inden for klimatilpasning og kommunen skal påtage sig den koordinerende rolle i arbejdet med prioriterede klimatilpasningsområder.
- c) **Handling og evaluering** – kommunen skal gå aktivt ind i dialogen om løsninger med borgere, virksomheder og staten med afsæt i prioriteringen af kommunens udpegninger af klimatilpasningsområder. Højprioritetsområder skal budgetlægges inden 2030. Der skal inden for hver byrådsperiode ske en revidering af mål og handlinger på klimatilpasningsområdet i Nyborg Kommune.
- d) **Økonomi og menneskelige omkostninger** – Kommunen skal i prioriteringen af klimatilpasningsudfordringerne sikre, at der udvælges de områder og løsninger, som giver den største effekt. Handlingerne skal afhjælpe udfordringerne, hvor der er størst værdier på spil, og hvor der er risiko for store menneskelige omkostninger. Der forudsættes en statslig løsning på bidragsfordelinger i forhold til kritiske funktioner m.v.
- e) **Fleksible og robuste løsninger** – Der skal i arbejdet med prioriteringen sikres fleksible løsninger, som, så vidt det er muligt, løbende kan justeres. I prioriteringen skal der også sikres sammenhæng mellem løsningerne, så den ene indsats ikke udelukker den næste indsats.
- f) **Synergi og tværgående arbejde** – Klimatilpasning går på tværs og berører mange interessenter. For at sikre synergi i løsningerne kræver det samarbejde og koordination med både nabokommuner, Nyborg Forsyning & Service A/S og relevante interesseorganisationer.

Kriterierne for **prioritering af tilpasningstiltag** er indarbejdet i denne handlingsplan, og vil danne grundlag for prioriteringer i de konkrete klimatilpasninger.

I udpegningen af vandhåndteringsområderne og prioriteringen af, hvilke vandhåndteringsområder der skal klimasikres først, er der taget højde for kriterierne "Sikre kritiske funktioner og infrastruktur" og "Sikre offentlige og private værdier". Vandhåndteringsområderne er udarbejdet og prioriteret gennem risikovurderinger. Risikovurderingen er lavet på baggrund af et fælles fynsk skadesøkonomiværktøj, der indeholder 13 modeller, der sammenholder oversvømmelseskortlægning med værditab og påvirkninger. Modellen integrerer risikoen for hændelser, koblet med skadeseffekterne fra bygningsskader, skader på infrastruktur, veje og trafik, turisme og rekreative områder samt afledte konsekvenser (mistet mobilitet, urensset spildevand, tab af rekreative områder, færre turister). Effekterne er beskrevet som det årlige værditab i nutidskroner. Data og fremgangsmetode i risikoberegningen er beskrevet i [Metode for data til beregning af skadesøkonomi](#)⁶.

Når de specifikke vandhåndteringsområder skal klimasikres, skal løsningerne samtidigt være nogle der sikrer borgerne mod helbredsmæssige påvirkninger og, hvis det er muligt, skal de tilgodese rekreative løsninger.

Klimaløsninger, der sikrer erosionstruede områder samt sikrer mod risici fra tørke, varme og vind, skal ligeledes følge kriterierne for prioritering af tilpasningstiltagene.



2.3 PRIORITEREDE INDSATSER I BYRÅDSPERIODEN

I den indeværende byrådsperiode prioriteres risici forbundet med vandhåndtering (stormflod, skybrud, grundvand) samt kysterosion som de væsentligste udfordringer for Nyborg Kommune. Gennemførelse af indsatser er betinget af budgetbevillinger og at der opnås tilslutning fra andre parter.

Indsatser i indeværende byrådsperiode (2022-2025):

- I. Højvandssikre Nyborg bymidte (fase 1) – integreres med byrum / natur
- II. Konkretisering af handlinger for vandhåndteringsområder med risikovurdering "meget høj"
- III. Integrere risikovurderinger med kommende spildevandsplaner med henblik på at sikre kapacitet i spildevandsafledning og -behandling.
- IV. Igangsætte indledende planlægning for klimatilpasning af Ullerslev og Ørbæk.
- V. Igangsætte handlinger for tørke, varme og vind

Indsatser for kommende byrådsperiode (2026-2029):

- VI. Igangsætte planlægning for vandhåndteringsområder med risikovurdering "meget høj".
- VII. Monitorere kysterne og lave ny kyststrategi med prioritering af sikringsbehovet for kyststrækningerne.
- VIII. Igangsætte kystsikring for de erosionstruede kyststrækninger i kommunen, hvor der er risiko for erosion af væsentlig infrastruktur eller store økonomiske tab.
- IX. Løbende monitorere udfordringer med tørke, varme og vind og prioritere forebyggende tiltag der modvirker dødsfald, personskader og økonomiske tab

Anbefalinger til indsatser på mellemlangt sigt (2030-2050)

- X. Færdiggøre klimasikringsprojekter for vandhåndteringsområder med risikovurdering "meget høj".
- XI. Igangsætte klimasikringsprojekter for vandhåndteringsområder med risikovurdering "høj" og "middel".
- XII. Monitorere kysterne og lave ny kyststrategi med prioritering af sikringsbehovet for kyststrækningerne.
- XIII. Igangsætte kystsikring for de erosionstruede kyststrækninger i kommunen, hvor der er risiko for erosion af væsentlig infrastruktur eller store økonomiske tab.
- XIV. Løbende monitorere udfordringer med tørke, varme og vind og prioritere forebyggende tiltag der modvirker dødsfald, personskader og økonomiske tab.

Anbefalinger til indsatser på langt sigt (2050-2100)

- XV. Færdiggøre klimasikringsprojekter for vandhåndteringsområder med risikovurdering "høj" og "middel".
- XVI. Igangsættelse af klimasikringsprojekter for vandhåndteringsområder med risikovurderingen "lav".
- XVII. Monitorere kysterne og lave ny kyststrategi med prioritering af sikringsbehovet for kyststrækningerne.
- XVIII. Igangsætte kystsikring for erosionstruede kyststrækninger i kommunen med risiko for erosion af væsentlig infrastruktur eller store økonomiske tab.
- XIX. Løbende monitorere udfordringer med tørke, varme og vind og prioritere forebyggende tiltag der modvirker dødsfald, personskader og økonomiske tab.



3. UDFORDRINGER VED KLIMAFORANDRINGERNE

Klimaforandringerne medfører særligt på langt sigt store udfordringer i Nyborg Kommune. Fremskrivninger viser, at særligt stormflod og skybrud kan give udfordringer med store mængder vand flere steder i kommunen. Udfordringerne er dels de umiddelbare skader på bygninger og infrastruktur, men også de forbundne sundhedsrisici og skader på natur og miljø, tabt mobilitet, tabte rekreative muligheder osv. For risici forbundet med vand alene er der vurderet en årlig risiko på 28 mio. kr. i nutidsværdi for hele kommunen. Det er den risikovægtede omkostning ved ikke at sikre borgere, kritiske funktioner, infrastruktur og værdier.

Hertil kommer udfordringerne med tørke, som giver tab af værdi for landbruget, og udtørre vigtige naturområder i kommunen og giver risiko for naturbrande, som medfører øget aktivitet for beredskabet. Varmepåvirkningen har humane omkostninger og kan i værste fald betyde overdødelighed. Det skaber en risiko for særligt de sårbare borgere ved hedeølger og presser sundhedssektoren. Hedeølger og tørker kan udfordre samfundsvigtig forsyning af vand, energi, vej- og jernbanetransport m.v.

Vindpåvirkningen ved orkaner og storme kan også give store skader og resultere i farlige ulykker eller dødsfald. Ved december-orkanen i 1999 blev de samlede skadesomkostninger for hele landet opgjort til 13 mia. kr.

De nævnte klimafaktorer har en betydelig risiko for borgerne også i Nyborg Kommune. Der hvor vi har den bedste og mest detaljerede viden er på håndtering af vand. Der kendes beregnede risici (skadesøkonomiværktøj), og vi kan forholdsvis præcist forudse, hvor udfordringerne vil opstå ved stormflods- og skybrudshændelser. Ved de andre klimafaktorer kendes den præcise risikovurdering for Nyborg Kommune ikke, men Beredskabsstyrelsen peger i den seneste rapport "Nationalt Risikobillede 2022" på, at vind og nu også tørke og varme som en af de i alt 14 risici, der bør rettes opmærksomhed mod på kort og mellemlangt sigt.

Vandhåndtering

Inden for vandhåndtering er der stormflods-, skybruds- (inkl. vandløb og kloak) og grundvandsudfordringer. Der er udpeget 24 vandhåndteringsområder, på baggrund af oversvømmelsesdata (Se bilag om metode for data til skadesberegninger). Fem af områderne ligger inden for risikostyringsplanens afgrænsningsområde, som er den del af Nyborg by, der er særligt udsat for stormflodshændelser. Risikostyringsplanen (2021) rummer en række tiltag for klimatilpasning af det udpegede risikoområde. Med afsæt i et skadesøkonomiværktøj (2022) er der foretaget en risikovurdering af alle 24 vandhåndteringsområder på tværs af udfordringerne med stormflod, skybrud og herunder udfordringerne med oversvømmelse fra vandløb og kloak. Grundvandsudfordringer er inddraget i vurderingen af de nødvendige handlinger for områderne.

Erosion

Nyborg Kommune har fået udarbejdet en Kyststrategi (2021), som beskriver udfordringerne med erosion langs kystlinjen. Anbefalingerne i kyststrategien følges, men der er behov for en mere tydelig prioritering af de mest truede kyststrækninger. Klimasikring af kysten skal så vidt muligt have en synergi med de vandhåndteringsudfordringer, der er langs med den 55 km kystlinje i Nyborg Kommune, samt hvor der kan etableres helhedsprojekter sammen med andre parter.

Tørke, varme, fordampning og vind

Der tages afsæt i et notat fra DMI (2022), der beskriver udfordringerne med tørke og varme i fremtiden. Der peges på generelle handlinger for kommunen som helhed med fokus på de forskelle i udfordringerne, der kan opstå ved henholdsvis kysten, i byerne og i det åbne land.

Solindstråling

Der forventes ikke væsentlige ændringer i fremtiden i forhold til solindstråling. DMI beskriver på klimaatlas.dk¹⁰ at solindstrålingen forventes at blive stort set uforandret i fremtiden med en lille tendens til mindre solindstråling som følge af udviklingen i skydækket. Solindstråling er heller ikke taget med i det nationale risikobillede (2022) Beredskabsstyrelsen har udgivet.





4. OMRÅDER TIL HÅNDTERING AF VAND

Der er udpeget 24 områder i kommunen, hvor der enten allerede er et behov for at have særligt fokus på vandhåndtering, eller bliver et behov for det i fremtiden (jf. figur 1). For den overvejende del af områderne er karakteristika, at de ligger langs med kysten i lavere terræn, og dermed udsat i forhold til stormflodshændelser. Andre områder ligger inde i landet eller i en højere kote og er kun udsat i forhold til skybrudshændelser. For mange af områderne langs med kysten er det gældende, at der både er udfordringer med stormflods- og skybrudshændelser enten nu eller i fremtiden.

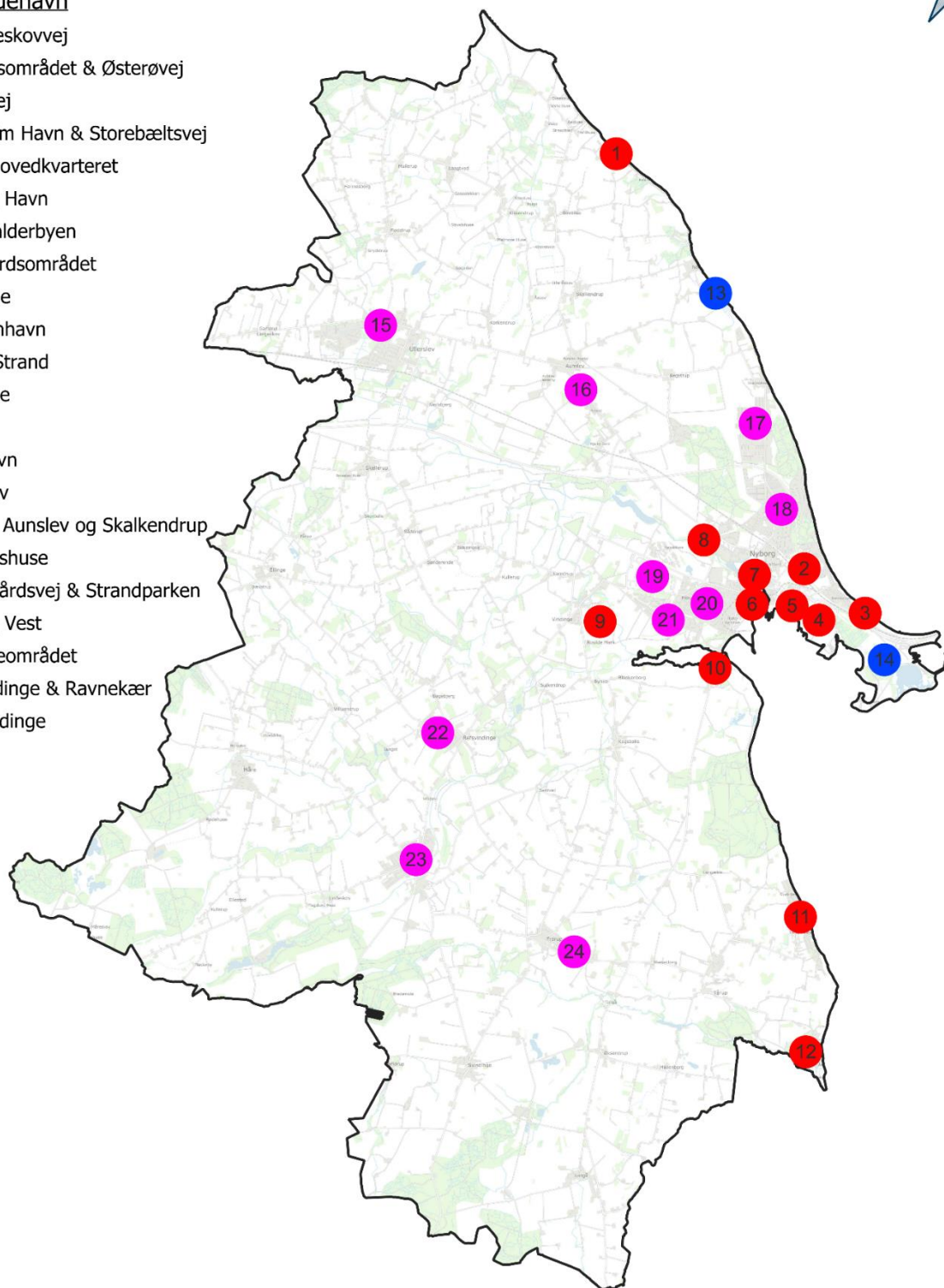
For alle de 24 områder er der et opslag ([se Områder til håndtering af vand](#))⁷, med en kortlægning af grundvandsudfordringerne i vinterhalvåret inden for området øverst på siden. Typisk står grundvandsspejlet lidt højere om vinteren end om sommeren. Årstiden er valgt, fordi stormflod er en stor udfordring i mange af de udpegede områder, og det er typisk i vinterhalvåret der er risiko for større stormflodshændelser. Grundvandskortet er med til at vise udfordringerne med nedsivning, og der er ofte en stor sammenhæng mellem våde områder med højt grundvandsspejl og lavninger, hvor regnvandet naturligt ledes hen og kommer til at stå.

Nederst på siden af opslagene ses en kortlægning af en 100 års hændelse for stormflod og skybrud i fremtiden (år 2100). Der kan være udfordringer i et givet område allerede i dag, selv om kortlægningen viser udfordringerne i fremtiden. Det er forskelligt fra område til område og det vil være beskrevet i teksten. Det må ikke forstås sådan, at der ikke er risiko for oversvømmelse og dermed udfordringer inden for et givent område allerede i dag, men som et pejlemærke for de fremtidige udsigter og udfordringer med det formål, at udfordringerne kan sammenlignes på tværs af områderne. Det skal tilføjes, at der også i dag er en risiko for meget store hændelser, som 1.000 års hændelser eller 10.000 års hændelser. De forekommer som navnene antyder sjældent og er ikke en del af datagrundlaget, men risikoen er der. Formålet er at vise en ensartet kortlægning med mulighed for at sammenligne på tværs af områderne og at give et overblik over, hvilke oversvømmelsesscenarier, der er på spil. I de anvendte skybrudsdata er der taget højde for kloakering og vandløb. De anvendte data siger noget om udbredelsen af vandmængder i kommunen fra hav og fra regn og hvordan kloak og vandløb påvirkes af vandmængderne.

For hvert af de 24 vandhåndteringsområder er der udregnet en risiko. Risikoen beregnes med udgangspunkt i størrelsen på skadesberegningen i forbindelse med en given oversvømmelse, hyppigheden af den givne oversvømmelse i dag og i fremtiden (gentagelsesperioderne), samt en diskonteringsrente, som muliggør en sammenligning af værdien af økonomiske strømme på forskellige tidspunkter (f.eks. mellem tidspunkter i dag og de næste 100 år). Risikoen er et udtryk for et forventet økonomisk tab pr. år, og dette kan udregnes som en tilbagediskonteret nettonutidsværdi (NNV). Efterfølgende kan der omregnes til en konstant værdi af skader pr. år i hele beregningsperioden som en konsekvens af oversvømmelser med forskellige gentagelsesperioder, som kan hænde i perioden. Ved at summere risikoen fra oversvømmelserne med forskellige gentagelsesperioder (20, 50 og 100 år) beregnes der en samlet risiko for den pågældende oversvømmelsestype (skybrud, stormflod). Diskonteringsrenten, som anvendes til beregningerne, er 3,5 pct. i år 0-35, 2,5 pct. i år 36-70 og 1,5 pct. 71-100 år, svarende til Finansministeriets anbefalede samfundsøkonomiske diskonteringsrente. [Se Forudsætninger for risikoberegning](#)⁸.

Nr. Områdenavn

- 1 Brændeskovvej
- 2 Stationsområdet & Østerøvej
- 3 Hjejlevej
- 4 Lindholm Havn & Storebæltsvej
- 5 Knudshovedkvarteret
- 6 Nyborg Havn
- 7 Middelalderbyen
- 8 Ladegårdsområdet
- 9 Vindinge
- 10 Holckenhavn
- 11 Tårup Strand
- 12 Åhusene
- 13 Drejet
- 14 Slipshavn
- 15 Ullerslev
- 16 Hjulby, Aunslev og Skalkendrup
- 17 Skaboeshuse
- 18 Frisengårdsvej & Strandparken
- 19 Nyborg Vest
- 20 Pilshuseområdet
- 21 Gl. Vindinge & Ravnekær
- 22 Refsvindinge
- 23 Ørbæk
- 24 Frørup



- Risiko for stormflod og skybrud
- Risiko for stormflod
- Risiko for skybrud



Figur 1: Kort over områder til håndtering af vand. Områderne har eller forventes i fremtiden at få behov for foranstaltninger til at håndtere stigende vandmængder fra stormflod og skybrud.

5. EROSION

Nyborg Kommunes kyststrækning er på en gang ensartet og alligevel meget forskellig. Kyststrækningen er inddelt i tre overordnede områder:

- Kyststrækningen syd for Holckenhavn Fjord
- Holckenhavn Fjord, Nyborg Fjord og Knudshoved Flak
- Kyststrækningen nord for Storebæltsbroen.

Kystbeskyttelsen i Nyborg Kommune er senest fastlagt i *Nyborg Kyststrategi – kyststrategi og administrationspraksis*³ fra januar 2021. Her peges på 11 delområder, hvor der er behov for monitorering og erosionsbeskyttelse, jf. figur 2.

Nord og syd for Storebæltsbroen findes eksponerede kyster, som i store træk vender nord – syd. Ved Nyborg og ved landfæstet til Storebæltsbroen findes beskyttede kyster og inde ved Holckenhavn og i bunden af Nyborg Fjord findes et decideret fjordmiljø. Kyststrækningen nord for Storebæltsbroen er primært sandstrand med spredtliggende ral med tendens til klitdannelse. Der findes bebyggelse langs store dele af denne kyststrækning. Syd for Storebæltsbroen består kyststrækningen hovedsageligt af ralstrand. Bebyggelse langs kysten syd for Nyborg er Tårup Strand og Åhusene.

Strandene langs Nyborg Kommunes kyststrækning afsluttes flere steder af næsten lodrette skrænter eller skråninger. Den nuværende erosionsbeskyttelse består af forskellige typer hårde konstruktioner i form af skråningsbeskyttelse af sten og betonmure, samt små høfder af sten og træ. Andre steder er skråningen delvist beskyttet med vegetation. Tilstanden af konstruktionerne er meget varierende. De forskellige løsninger giver kysten et uensartet udtryk. Høfderne ligger flere steder med en afstand af omkring 30 m og har en begrænset beskyttende virkning.

Nord for Dinestrup er nettosedimenttransporten i nordlig retning. Mellem Dinestrup og Storebæltsbroen er transporten i sydlig retning. Syd for Storebæltsbroen skifter nettotransporten igen retning og er i nordlig retning. Nettosedimenttransporten langs med kysten er historisk set lille. Volumenændringen i kystprofilet langs kysten har de sidste 65 år i gennemsnit været under 4 m³/år/m og langt de fleste steder mindre end 2 m³/år/m som følge af erosion og kysttilbagerykning.

Langs store dele af Nyborg Kommunes kyststrækning er der fare for akut erosion under en stormflod, hvorimod den årlige kroniske erosion er begrænset. Både den kroniske og den akutte erosion vil stige som følge af havspejlsstigninger. Behovet for erosionsbeskyttelse er derfor til stede langs store dele af kysten i Nyborg Kommune.

På kyststrækninger uden bagvedliggende bebyggelse skal stranden som udgangspunkt ligge uberørt. Som udgangspunkt beskyttes skov og mark således ikke. Det forventes ikke at eksisterende høfder udbedres, eller at der gives tilladelse til anlæggelse af nye høfder, da disse de fleste steder har begrænset effekt. Som beskyttelse mod oversvømmelse kan en skråningsbeskyttelse forhøjes, så den beskytter mod både erosion og højvande. På strækninger med lille bølgepåvirkning, og hvor der ikke er behov for en skråningsbeskyttelse, bør der anlægges et tilbagetrukket dige. På længere kyststrækninger, hvor der er behov for højvandsbeskyttelse, bør samlede løsninger tilstræbes.

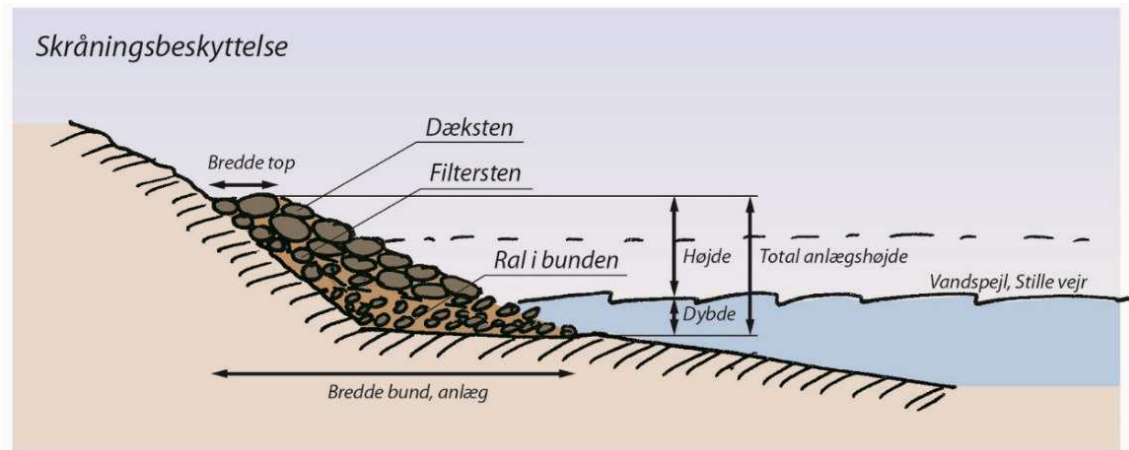
	Erosionsbeskyttelse	
Strækning	Behov	Metode
Åhusene	Ja	Skråningsbeskyttelse
Tårup strand	Ja	Skråningsbeskyttelse og ralfodring
Holckenhavn Fjord	Nej	-
Kystvej og Holmen	Ja	Skråningsbeskyttelse
Gammel færgehavn og Knudshoved Flak	Nej	-
Hjejlevej	Nej	-
Østersøvej	Ja	Skråningsbeskyttelse
Strandalléen	Ja	Skråningsbeskyttelse og strandfodring
Skaboeshuse	Ja	Skråningsbeskyttelse og strandfodring
Drejet og Nordhusene	Ja	Skråningsbeskyttelse
Strandlækkevej, Kabinettet og Brændeskovvej	Ja	Skråningsbeskyttelse og strandfodring
Nordøstvej, Andkær Strand og Dinestrup Strand syd.	Ja	Skråningsbeskyttelse og strandfodring
Dinestrup strand nord	Ja	Skråningsbeskyttelse
Kavslunde Å	Ja	Ralfodring



Figur 2: Oversigt over kyststrækninger som har eller forventes at få øget erosion. Oversigt fra Nyborg Kyststrategi 2021.



I alle områder med behov for erosionsbeskyttelse, med undtagelse af Kavslunde Å, anviser Nyborg Kyststrategi skråningsbeskyttelse, hvor principperne for skråningsbeskyttelsen er illustreret herunder:



Figur 3: Skitse af skråningsbeskyttelse

I forbindelse med den fremtidige overvågning af erosionen langs kysterne og den løbende revurdering af tiltag vil mere bløde alternativer til skråningsbeskyttelse indgå i overvejelserne:

- Sandfodring. Her pålægges sand ud for kysten, som dæmper erosionen og fungerer som en buffer mod erosion på selve kysten. Sandfodring vil under normale omstændigheder skulle gentages med jævne mellemrum, men kan sikre forstrand og værdifulde biologiske og rekreative muligheder.
- Tilbagetrukne diger. I stedet for diger på kysten etableres tilbagetrukne diger i en højere kote. Dette betyder, at diget kan være lavere, mere robust og billigere at anlægge og vedligeholde da forlandet tager erosionstrykket og det hydrauliske pres. Et tilbagetrukket dige vil derfor ikke syne så meget i landskabet og skaber samtidig ny natur og nye rekreative områder foran diget – herunder strandenge, som er en værdifuld naturtype under stort pres i de kommende årtier (Kilde: [Danmarks kystnatur alvorligt truet⁹](#)). Metoden kan kun anvendes hvor der ikke er store værdier helt kystnært.



I kortlægningen af erosion og oversvømmelse (www.kyst.dk/kystatlas) peger Kystdirektoratet på, at kysten fra Kavslunde Å i nord til Holckenhavn Fjord syd for Nyborg by har lille risiko for akut erosion. Fra Holckenhavn Fjord til Åhusene i syd vurderer kystdirektoratet at der er moderat risiko for akut erosion. Akut erosion opstår ved stormhændelser, og er den typiske erosion langs kommunens kyster.

Nyborg kyststrategi 2021 inddeler samme kyststrækning i 11 lokalområder, hvor risikoen vurderes lokalt. Handlingsplan for Klimatilpasning fastlægger, at udviklingen monitoreres for de 11 lokalområder med reference til kystdirektoratets hovedinddeling.

Udfordringer Langs kysten peger Nyborg Kommunes kyststrategi på 11 delområder, hvor der er behov for monitorering og erosionsbeskyttelse. Behovet for erosionsbeskyttelse er til stede langs store dele af kysten i Nyborg Kommune.
Skadevirkninger Langs store dele af Nyborg Kommunes kyststrækning er der fare for erosion under stormflod, hvorimod den årlige kroniske erosion er begrænset. Både den kroniske og den akutte erosion vil stige som følge af havspejlsstigninger.
Handlinger 1. Kyststrækningen i Nyborg Kommune monitoreres ved inspektion hvert fjerde år med afsæt i de 11 lokalområder i Nyborg Kyststrategi 2021. Monitoreringen følges op med vurdering af behovet for sandfodring og anden kystsikring. 2. Kyststrategien skal opdateres hvert fjerde år i forlængelse af kystinspektioner. 3. Sikring mod erosion skal koordineres med stormflodssikring for at skabe størst mulig synergi og merværdi. 4. Kommunen går i dialog med ejere af erosionstruede bygninger og fungerer som koordinator for afværgeforanstaltninger for erosion, hvor der er store værdier på spil.
Merværdi Sikring mod erosion kan have høj rekreativ værdi og fungere i samspil med stormflodssikring. Der skal så vidt muligt arbejdes med naturbaserede løsninger, som falder ind i omgivelserne langs med kysten.

6. TØRKE, FORDAMPNING, VARME & VIND

I 2018 oplevede vi i Danmark den største tørkeperiode i næsten 100 år. I 2018 lå middel-tørkeindekset på 9,4. Til sammenligning var middel-tørkeindekset i 1992 og 2008 på 8,2 og i 1959 og 1921 på henholdsvis 8,0 og 8,1. Det forventes ikke, at fordampningen samlet set øges i fremtiden, men i samspil med tørkeudfordringer, vil fordampningen i tørre perioder være en udfordring.

I 2018 påvirkede tørken hele landet, som det også ses af billedet på modstående side. Der har ikke tidligere i kommunen været fokus på at afhjælpe udfordringerne med tørke, varme og vind, men klimaforandringerne medfører behov for en mere systematisk registrering af de udfordringer, som borgerne oplever og kan forvente. I kommunen er det et fokusområde at sikre sårbare borgere, og så vidt muligt undgå store økonomiske tab som følge af denne type af klimahændelser. Det handler også om at sikre en planlægning for fremtiden, der kan afhjælpe udfordringer fx i nye byområder, så de humane omkostninger minimeres som følge af klimaforandringer. Generelt er kystområder dog hjulpet af, at havet kan have en kølende effekt i ekstreme varme- og tørkeperioder, men der kan opleves højtrykssituationer, som dækker hele regionen og svækker effekten af havets nærhed.

For **ekstreme vindforhold**, som vi så det med orkanen Adam i 1999, må det sikres, at der i de bebyggede miljøer ikke er overvejende fare for personskader, samt at de efterfølgende gener og oprydningsarbejde ved væltede træer og lignende forløber hurtigt og sikkert. Herunder må det sikres, at varslinger for farligt vejr informeres bredt ud til borgerne i så god tid som muligt.

Udfordringer I fremtiden forventes der et varmere klima i Danmark, som vil resultere i øgede udfordringer med klimafaktorer som tørke, varme og vind. For sårbare borgere er det forbundet med øget risiko for hedeslag, og for landbruget er det forbundet med usikkerhed og tab af afgrøder og dermed omsætning. I bebyggede miljøer er der en tendens til, at varmen giver særlige udfordringer, fordi bebyggelse og belægningsforstærker varmekirken lokalt med humane omkostninger til følge.
Skadevirkninger Der er indtil nu ikke arbejdet med et detaljeret overblik over, hvordan tørke, varme og vind påvirker kommunen nu eller i fremtiden. Allerede i dag opleves der varme- og tørkeperioder som fx i 2018, hvor tørkeindekset var meget højt over en længere periode over sommeren, med øget risiko for naturbrande, hedeslag for mennesker og dyr, tab af afgrøder og udfordringer med at sikre vandressourcerne.
Handlinger 1. Gennemgang og sikring af plan for gode udendørs skyggeforhold samt udendørs afskærmning fra vind på kommunens plejehjem, bosteder, skoler og børneinstitutioner og andre kritiske funktioner inden udløb af næste byrådsperiode (2026-29). 2. Dialog med landbruget om tørke, varme og vind og kortlægning af erfaringerne med påvirkninger og omkostninger inden for kommunen som geografisk område i næste byrådsperiode (2026-29). 3. Øget fokus på at afhjælpe generne ved tørke-, varme- og vindforhold i lokalplanlægning af nye såvel som eksisterende byområder. 4. Dialog med Beredskab Fyn om beredskabsmæssige procedurer, varslinger og tiltag i forbindelse med tørke, varme og vind.
Merværdi Der er behov for at sammentænke udfordringerne med tørke, varme og vind med biodiversitet, og den måde man indretter bymiljøerne på, så de naturmæssige og humane omkostninger minimeres i tilfælde af længere tørke- og varmeperioder.

Satellitfotos, sommeren 2018

Maj 2018

Tørkepåvirkningen juli 2018

REFERENCELISTE

- 1) **Risikostyringsplan Nyborg:** Risikostyringsplan for oversvømmelse Nyborg juni 2020
<https://www.nyborg.dk/da/natur-baeredygtighed-og-gron-omstilling/klima/risikostyringsplan-for-oversvømmelse/>
- 2) **Klimatilpasningsplan 2015:** Nyborg kommunes klimatilpasningsplan af dec. 2015.
https://www.nyborg.dk/media/3lgkucau/klimatilpasningsplan_2015_adlegacy.pdf
- 3) **Kyststrategi:** Nyborg Kommunes kyststrategi fra 2021,
<https://www.nyborg.dk/da/natur-baeredygtighed-og-gron-omstilling/natur/kyst-og-strande/nyborg-kyststrategi/>
- 4) **Kystplanlægger:** Kystdirektoratets landsdækkende kortlægning af risikoen i kystområderne frem til 2120, suppleret af vejledende strategier og forslag til konkrete tiltag til at håndtere oversvømmelses- og erosionsrisikoen.
<https://kyst.dk/kyster-og-klima/værktøjer>
- 5) **Kystatlas:** Kystdirektoratets webgis "Kystatlas", rummer en lang række oplysninger i relation til kyster og klima. Værktøjet kan blandt andet vise oversvømmelsesfare, erosionsfare, kystbeskyttelsesplan, anlæg på søterritoriet og ortofotos for et givent sted.
<https://kyst.dk/kyster-og-klima/værktøjer>
- 6) **Metode til beregning af skadesøkonomi:** Overblik over datasæt fra administrationsvejledningen til skadesøkonomiværktøjet med kommentarer ift. Nyborg Kommune, 2022
https://www.nyborg.dk/media/yamfa4s3/metode-for-data-til-beregning-af-skades%C3%B8konomi_adlegacy.pdf
- 7) **Områder til håndtering af vand – Klimatilpasning i Nyborg Kommune , 1. udgave, 2022:** En samling af de forventede klimaudfordringer for håndtering af vand fordelt på 24 områder i kommunen. Udarbejdet af Erhverv & Bæredygtig Udvikling
https://www.nyborg.dk/media/ij4abk3r/omr%C3%A5der-til-h%C3%A5ndtering-af-vand-i-nyborg-kommune-compressed_adlegacy.pdf
- 8) **Risikoberegning Nyborg Kommune – Forudsætninger, 2022.** Dokument der angiver forudsætningerne for og den anvendte metode til risikoberegning for oversvømmelser fra skybrud og stormflod for Nyborg Kommune.
https://www.nyborg.dk/media/0akhovdx/foruds%C3%A6tninger-for-risikoberegning_adlegacy.pdf
- 9) **Danmarks kystnatur alvorligt truet, 2022: COWI**
<https://www.cowi.dk/om-cowi/nyheder-og-presse/ny-rapport-danmarks-kystnatur-alvorligt-truet>
- 10) **Klimaatlas.dk 2022.** DMI's Klimaatlas indeholder data om forventede fremtidige ændringer i klimaet på kommuneniveau og dækker hele Danmark.
<https://www.dmi.dk/klimaatlas/>