



Status for Klimatilpasning i Nyborg Kommune 2022

RESUME

Status for klimatilpasning giver overblik over Nyborg Kommunes nuværende klimatilpasningsplaner og identificerer, hvor der er behov for yderligere tiltag for at sikre en robust tilpasning til klimaforandringerne frem mod år 2100.

Udarbejdet af:
Erhverv & Bæredygtig Udvikling,
Nyborg Kommune

Indhold

Indledning.....	2
Kort om klimaplanerne.....	2
Overblik over indhold af planer på klimatilpasningsområdet.....	3
Risikostyringsplan 2021.....	4
Kommuneplan 2021 – Oversvømmelse, erosion og klimatilpasning.....	6
Kyststrategi 2021.....	9
Klimatilpasningsprojekt 2020 – Nyborg indre havn og marina.....	11
Spildevandsplan 2018-2024.....	13
Klimatilpasningsplan 2015.....	14
Beredskabsplan – stormflod i Nyborg.....	15
Beredskabsplan for NFS Spildevand.....	16
Eksisterende klimatilpasningsplaner i Nyborg Kommune.....	16
Opsamling – Hvilke udfordringer står vi overfor?.....	18
Opsamling – Fokus i eksisterende klimatilpasningsplaner.....	18
Opsamling – Områder uden eksisterende handleplaner.....	20
Værktøjer til rådighed i Nyborg Kommune.....	21
Figurliste.....	24

Indledning

Nyborg Kommune har tilsluttet sig DK2020 – klimahandlingsplaner for hele Danmark. Det indebærer, at kommunen udarbejder en klimahandlingsplan som dels sikrer, at kommunen lever op til Paris Aftalens målsætning om klimaneutralitet senest i 2050, dels sikrer en robust tilpasning til de klimaforandringer, som forventes frem til 2100.

Denne rapport giver en status over Nyborg Kommunes nuværende klimatilpasningsplaner og identificerer, hvor der er behov for yderligere tiltag for at sikre en robust tilpasning til klimaforandringerne frem til år 2100. Endelig rummer rapporten en oversigt over de data og dataværktøjer kommunen råder over til at beskrive og fremskrive klimaforandringernes konsekvenser i Nyborg Kommune.

I fremskrivningen af klimaforandringerne tages der udgangspunkt i Statens anbefaling for langsigtede scenarier, hvor der regnes med en global temperaturstigning på 3,7 gr C og en havvandsstigning på 0,8 m i de indre danske farvande. Se også afsnit om scenarier s. 5.

Kort om klimaplanerne

I Nyborg Kommune er der følgende planer, strategier eller projekter, som dækker klimatilpasningsområdet for kommunen:

1. [Risikostyringsplan \(2021\) og tiltagstabel](#)
2. [Kommuneplan 2021 – oversvømmelse, erosion og klimatilpasning](#)
3. [Kyststrategi 2021](#)
4. [Klimatilpasningsprojekt Nyborg 2020](#)
5. [Spildevandsplan 2018-2024](#)
6. [Klimatilpasningsplan 2015](#)
7. [Beredskabsplan – stormflod i Nyborg](#)
8. [Beredskabsplan for NFS spildevand](#)

Planerne har hver deres afsæt for klimatilpasning, men overlapper også på flere områder.

1. Risikostyringsplanen, som er gældende for Nyborg by er udarbejdet på baggrund af en udpegning af byen som risikoområde med hensyn til stormflod fra hav. Risikostyringsplanen er et styringsredskab for kommunen, som rangerer over Kommuneplanen.
2. Kommuneplan 2021 er kommunens primære styringsredskab og den er gældende for hele kommunen som geografisk område. Kommuneplanen opdateres hvert fjerde år – én gang inden for hver valgperiode. Kommuneplan 2021 er primært relevant for klimatilpasningsområdet i afsnittet *Oversvømmelse, erosion og klimatilpasning*.
3. Kyststrategi 2021 redegør for den nuværende beskyttelse langs kommunens kyster, og hvor det kunne være hensigtsmæssigt at etablere foranstaltninger, der kan værne mod erosion og højvande fra havet.
4. Klimatilpasningsprojekt Nyborg 2020 er et konkret klimatilpasningsprojekt for Nyborg by. Projektet vil, ved udførelse af alle planens tre faser, klimasikre Nyborg by til en 100 års hændelse i år 2100 ud fra klimascenariet RCP 8.5, svarende til kote 2,5 meter (DVR90). Klimaprojektet er indarbejdet som en del af Risikostyringsplanen.

5. Spildevandsplanen 2018-2024 er et juridisk gældende planlægningsdokument, der er udarbejdet af Nyborg Kommune i samarbejde med NFS Spildevand A/S og indeholder konkrete prioriterede tiltag, som skal udføres i planperioden.
6. Klimatilpasningsplan 2015 giver overblik over områder, der er udsatte for oversvømmelser ved skybrud og stormflod op til kote 3m.
7. Beredskabsplan – Stormflod i Nyborg har til formål at skabe et praktisk redskab for ledelse og medarbejdere i Nyborg Kommunes driftsafdeling og i Beredskab Fyn til at sikre en klar ansvarsfordeling og velfungerende procedurer i tilfælde af oversvømmelse fra havet.
8. Beredskabsplan for NFS Spildevand har til formål at sikre driften af spildevandsforsyningens transportnet så længe som overhovedet muligt i en beredskabssituation

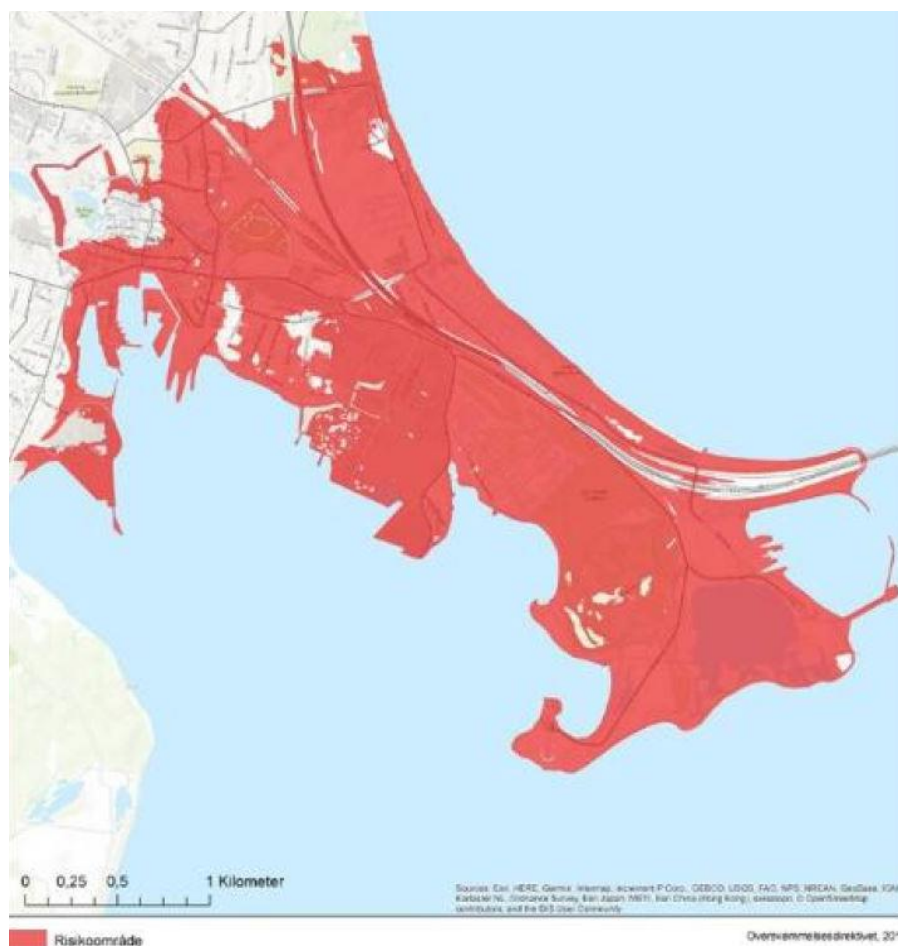
Overblik over indhold af planer på klimatilpasningsområdet

	Indhold	Område + klimascenarie	Politisk behandling	forankring
Risikostyringsplan 2021	Fastsætter mål og indeholder forslag til handlinger og tiltag til styring af risikoen for oversvømmelser fra hav i det udpegede risikoområde.	Nyborg By RCP 8,5 (kote 2,5 m)	Godkendt af byrådet 14. dec. 2021	Teknik- og Miljøafdelingen, borgere, virksomheder
Kommuneplan 2021 – oversvømmelse, erosion og klimatilpasning	Mål og retningslinjer ifm. oversvømmelse, erosion og klimatilpasning	Hele kommunen RCP 8,5 og sikring til kote 2,5 DVR90 (ekstremhændelser)	Godkendt af byrådet 14. dec. 2021	Teknik- og Miljøafdelingen
Kyststrategi 2021	Kortlægning af Nyborg Kommunes kyststrækning og anbefalinger til fremtidig beskyttelse.	Hele kommunen. (kommunens kyststrækning)	Godkendt af Teknik- og Miljøudvalget 22. feb. 2021	Teknik- og Miljøafdelingen borgere, virksomheder
Klimatilpasningsprojekt 2020 - Nyborg indre havn og marina	Klimasikring af indre havn og marina i Nyborg i tre faser. (Er indarbejdet som en del af handleplanerne for risikostyringsplanen).	Nyborg By RCP8,5 og sikring til kote 2,5 DVR90	Projektet er godkendt af byrådet 11. maj 2020	Teknik- og Miljøafdelingen, borgere, virksomheder
Spildevandsplan 2018-2024	Spildevandsplanen beskriver rammer og indsatser for spildevandssystemet i Nyborg Kommune.	Hele kommunen	Godkendt af byrådet 30. jan 2018	Teknik og Miljøafdelingen og Nyborg Forsyning og Service
Klimatilpasningsplan 2015	Risikokortlægning af kommunen med fokus på byområderne, hvor skadevirkningerne er størst.	Hele kommunen (med fokus på værditab ifm. oversvømmelser) RCP 8,5.	Godkendt af byrådet 26. maj 2015	Kommune, borgere og virksomheder

Beredskabsplan – Stormflod i Nyborg	Beredskabsplan og actioncards for Teknik- og Miljøafdelingens drift og Beredskab Fyn i tilfælde af stormflod. Planen opdateres løbende.	Nyborg By	(Intern beredskabsplan i Vej og Park)	Teknik- og Miljøafdelingen, Vej og Park
Beredskabsplan for NFS Spildevand	Planen sikrer driften af NFS's spildevands transportnet.	Hele kommunen (spildevandsforsyningen)	(NFS)	Nyborg Forsyning og Service

Risikostyringsplan 2021

Risikostyringsplanen fastsætter mål for beskyttelse og indeholder forslag til handlinger og tiltag til styring af risikoen for oversvømmelser fra hav i det udpegede risikoområde af Nyborg, så mulige negative konsekvenser forbundet med oversvømmelse i forhold til menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomiske aktiviteter mindskes. Det udpegede risikoområde ses i figuren herunder:



Figur 1: udpegningen af risikoområdet i Nyborg by i risikostyringsplanen

Som bilag til risikostyringsplanen er der et overblik over de tiltag som Nyborg Kommune arbejder for at igangsætte i planperioden 2021-2027. Handlinger og tiltag er prioriteret i tre kategorier; lav, mellem og høj, og der er sat ansvarlige aktører på. Risikostyringsplanen skal som minimum evalueres hvert sjette år. Mål, handlinger og tiltag, der ikke er gennemført efter den 6-årige planperiode, skal begrundes overfor EU.

Etableringen af højvands sikring efter Risikostyringsplanen er ikke iværksat og kræver i hvert enkelt tilfælde en anlægsbevilling af Byrådet.

Det primære formål med risikostyringsplanen er at fastsætte mål og forslag til handlinger og tiltag til styring af risikoen for oversvømmelser i det udpegede risikoområde, så mulige negative konsekvenser forbundet med oversvømmelse i forhold til menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomiske aktiviteter mindskes.

Planen har også til formål at sætte rammen om et godt samarbejde mellem grundejere, forsyningselskab, virksomheder, beredskab, andre myndigheder samt ejere af vigtig infrastruktur såsom Sund og Bælt samt Vejdirektoratet og DSB, så man står sammen om at beskytte de fælles værdier i Nyborg by.

Et essentielt formål med planen anses også at være at samle den beredskabsmæssige viden, som Nyborg Kommune og nærmeste samarbejdspartnere har om indsatser ifm. kommende hændelser.

Risikostyringsplanen har betydning for en bred kreds af forskellige aktører, heriblandt grundejere, borgere, erhvervsliv, vandselskaber, nabokommuner og staten. Risikostyringsplanen har også berøringsflader til andre planer og opgaver i kommunen. Det er Nyborg Kommune, der er ansvarlig for planens gennemførelse.

Scenarier

Nyborg Kommune har dynamiske modeller, der viser udbredelsen over tid ved en ekstremhændelse i år 2115 med havstigning til kote 2,5 m. Foretager vi os intet til at højtvands sikre Nyborg, vil der stå vand i store dele af det udpegede risikoområde med væsentlig konsekvens for mennesker og værdier.

Den højeste målte vandstand i Nyborg er 1,77 meter (DVR90) under stormfloden i 2006 svarende til en nutidig 100-års hændelse. Samme højvandsstigning vil i år 2115 svare til kote 2,5 meter (DVR90), idet havet forventes at stige ca. 80 cm ved Nyborg over de næste 100 år.

Risikostyringsplanen er baseret på FN's beregning af klimascenarier (RCP – Representative Concentration Pathways). Ved planlægning frem til 2100 og med krav om stor robusthed anbefaler DMI at anvende RCP 8.5, som også anvendes nationalt for at sikre et grundlag for handlinger med rettidig omhu. RCP 8,5 er det klimascenarie, der relaterer til et lavt indsatsniveau for CO₂-reduktioner på verdensplan. I dette scenarie er det vurderet, at der sker temperaturstigninger op til 3,6°C frem mod år 2100. De data, som er tilgængelige for Risikostyringsplanen fra Statens side, er baseret på RCP 8,5.

Baggrund for risikostyringsplanen

EU's Oversvømmelsesdirektiv pålægger medlemslandene at vurdere og styre risikoen for ekstreme oversvømmelser, som kan medføre væsentlige negative følger for menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomisk aktivitet. Direktivet forpligter EU's medlemslande til at udarbejde risikostyringsplaner for oversvømmelser for områder med potentiel væsentlig risiko for oversvømmelse.

Nyborg blev i 2018 udpeget af Kystdirektoratet som et område med potentiel væsentlig risiko for oversvømmelse. På den baggrund har Nyborg Kommune udarbejdet en 1. generations risikostyringsplan, som efterfølgende skal revurderes og om nødvendigt ajourføres hvert sjette år.

Der er i forbindelse med udarbejdelse af planen afholdt digitalt borgermøde i høringsprocessen.

Risikostyringsplanens udførelse

Det primære bilag til risikostyringsplanen er en tiltagstabel, som giver et overblik over de tiltag, der skal igangsættes inden for planperioden 2021-2027.

Det kræver store investeringer fra mange forskellige parter at beskytte risikoområdet mod havet. Det vil forventeligt tage mange år at udføre alle dele af planen og kræve, at der lægges en langsigtet stormflodsstrategi for risikoområdet. Indtil vi får etableret tilstrækkelig afværge mod stormflod skal det prioriteres, hvordan der leves med risikoen for forhøjet havniveau, og hvad der skal opprioriteres.

Kommuneplan 2021 – Oversvømmelse, erosion og klimatilpasning

I kommuneplan 2021 er hovedtemaet 'rammer for lokalplanlægning' revideret under de generelle rammebestemmelser for oversvømmelse, erosion og klimatilpasning. Gennem den fysiske planlægning kan kommunen først og fremmest sikre, at ny bebyggelse sikres mod fremtidige oversvømmelser fra skybrud, stormflod eller vandløb samt sikre mod erosion. Det er kommunens eget styringsredskab og er først gældende for borgeren i forbindelse med udarbejdelse af en lokalplan for et område.

Herunder ses et udklip af kortet fra kommuneplanen:



Figur 2: Kortlægning af 100 års hændelse i 2115 for skybrud, vandløb og stormflod i Nyborg Kommune.

Planlægningen sætter bestemmelser for, hvor og hvordan nye byområder, boliger, tekniske anlæg mv. kan etableres, men giver ikke handlepligt til at ændre bestående forhold. Retningslinjer og rammer i kommuneplanen kan sørge for, at der ifm. den konkrete lokalplanlægning for et område tages de nødvendige hensyn til oversvømmelses- eller erosionsrisikoen, f.eks. ved at stille krav om, at boliger bygges i en bestemt kote eller ved at stille krav om, at der etableres et dige eller andet før et nyt område kan tages i brug.

Ved planlægning for nye byområder er tidshorisonten langt over 100 år. Derfor skal der i planlægningen tages højde for fremtidige vandstande og ekstremhændelser.

COWI har udarbejdet kortlægningen, som lægges til grund for Kommuneplan 2021's retningslinjer og rammer for oversvømmelse, erosion og klimatilpasning. Kortmaterialet viser risiko for oversvømmelse fra hav, vandløb og skybrud. I kortlægningen er der taget udgangspunkt i fremtidige ekstremhændelser:

- Oversvømmelseskortet for skybrud er baseret på en kortlægning af en fremtidig 100 års hændelse, som den forventes om 100 år.
- Oversvømmelseskortet for stormflod er baseret på en kortlægning af en kraftig stormflodshændelse svarende til kote 2,5 m DVR90, dvs. en 100-årshændelse i 2115 (svarende til udgangspunktet i forslaget til risikostyringsplanen for Nyborg by).
- Oversvømmelseskortet for vandløb er baseret på en kortlægning af ekstrem vandføring i vandløbene svarende til en 100 års hændelse i 2115.

COWI har endvidere vurderet hvilke dele af kysten, der er i risiko for erosion. Kortlægningen af erosionsrisikoen er baseret på Kystdirektoratets data om de danske kyster.

Kortlægningen viser overordnet set, at der langs kysterne og vandløb vil være udfordringer med oversvømmelser. Skybrud vil give udfordringer over hele kommunen, særligt hvor terrænet ligger lavt.

Baggrund for kommuneplanrevisionen

Byrådet vedtog 28. januar 2020 [Planstrategi 2019](#). Planstrategien giver en strategisk retning for Nyborg Kommune og har udpeget de primære områder, hvor der er sket en revision af kommuneplanen – herunder afsnittet i de 'generelle rammebestemmelser' under hovedtemaet 'rammer for lokalplanlægning'; oversvømmelse, erosion og klimatilpasning.

Arbejdet skal ses i lyset af udpegningen af Nyborg by som risikoområde efter oversvømmelsesdirektivet samt nye bestemmelser i planloven, der tilsiger, at kommuneplanen skal indeholde retningslinjer og rammer for områder, der kan blive påvirket af oversvømmelse eller erosion. Kommuneplan 2017's retningslinjer og rammer for oversvømmelse er baseret på klimatilpasningsplanen fra 2015, hvilket ikke opfylder planlovens nuværende krav.

Teknik- og Miljøafdelingen har udarbejdet revisionen af kommuneplanen - Kommuneplan 2021 - i efteråret 2020 og foråret 2021. Som en del af det arbejde udarbejder afdelingen forslag til ændringer af, og tilføjelser til de nuværende retningslinjer og rammer for sikring mod oversvømmelse samt, som noget nyt, også for erosion langs kysten.

Bestemmelserne i praksis

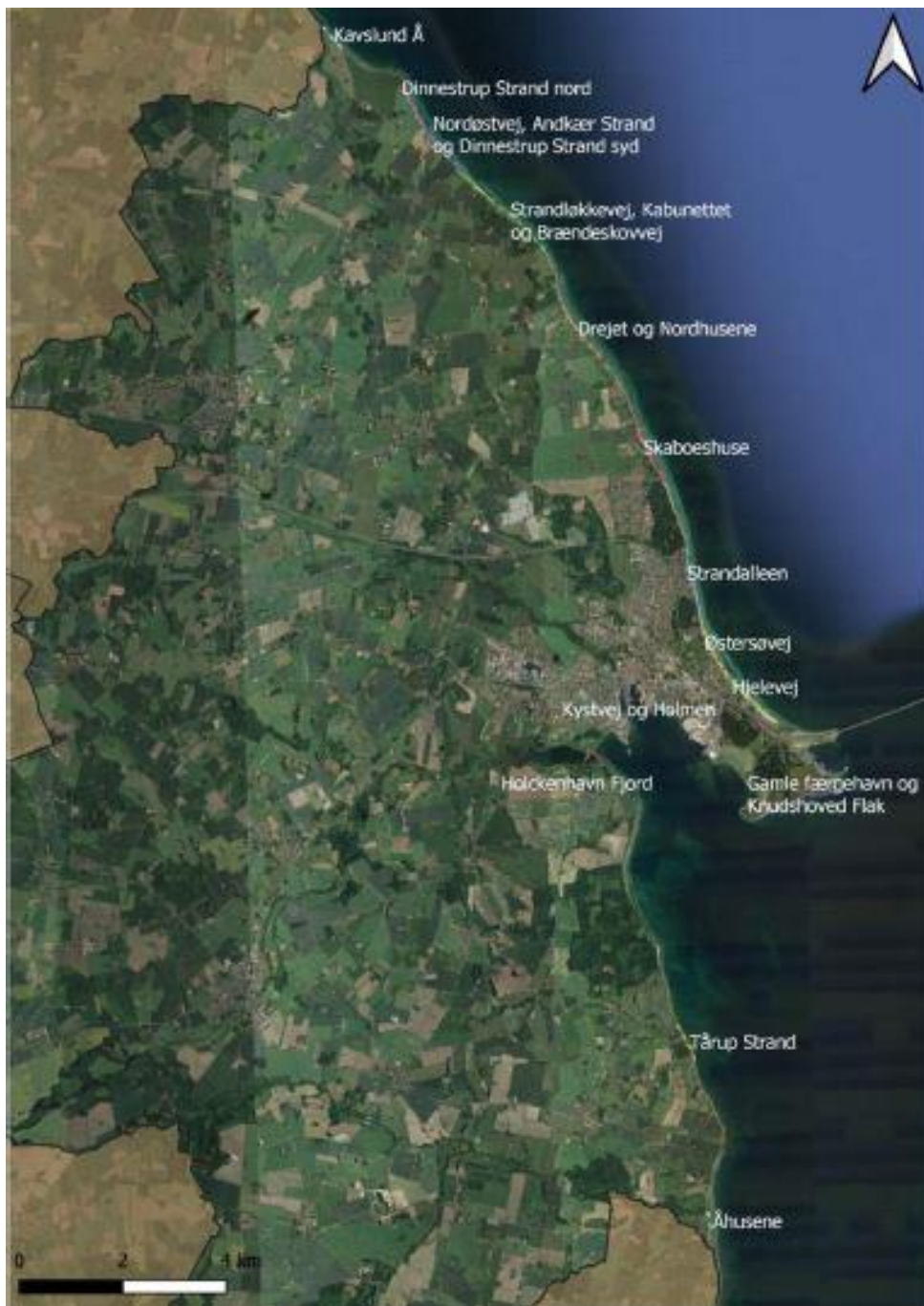
Med præciseringen af kommuneplanens bestemmelser sikres det, at administrationsgrundlaget for lokalplanlægningen er klart og offentligt tilgængeligt for bygherre, borgere m.fl.

Bestemmelserne om oversvømmelse, erosion og klimatilpasning medfører en regulering af nye byudviklingsområder, der kan blive udsat for oversvømmelse eller erosion. Der kan ikke planlægges til ny bebyggelse, byudvikling, særlige tekniske anlæg, ændret arealanvendelse m.v. medmindre området gennem afværgeforanstaltninger kan sikres mod oversvømmelse eller erosion. Sådanne afværgeforanstaltninger skal, via en lokalplan, fastsættes som betingelse for ibrugtagningen af det, som skal sikres mod oversvømmelse eller erosion.

Bestemmelserne sikrer samtidigt, at kommuneplanen overholder planlovens krav til klimatilpasning.

Kyststrategi 2021

Kyststrategien beskriver de overordnede forhold langs kysten, som har betydning for, hvordan kommunen fremover kan administrere de kysttekniske udfordringer. Kysten i Nyborg Kommune strækker sig over ca. 50 km. Kyststrategien er baseret på de eksisterende tilgængelige kysttekniske materialer som ortofoto, satellitfoto, bølgedata og strømdata samt en kystinspektion foretaget den 1. september 2020. Kyststrategien redegør for den nuværende beskyttelse langs kommunens kyster, og hvor det kunne være hensigtsmæssigt at etablere foranstaltninger, der kan værne mod erosion og højvande fra hav.



Figur 3: Kyststrategi 2021 – kortlægning af delstrækninger i Nyborg Kommune

Ved gennemgang af kommunens kystlinje er der observeret en meget forskelligartet og svingende kvalitet. Mange steder er beskyttelsen ikke opdateret i forhold til de klimascenarier, som kommunen anbefales at administrere efter fra DMI og Kystdirektoratet. Det vurderes, at der mangler helhed i strategien for kystbeskyttelse. Kommunens kyster er generelt mindre prægede af erosion end mange andre steder i Danmark. Kysten i Nyborg Kommune er udsat for en lille til moderat risiko for erosion, hvilket kan ændre sig over de næste 100 år. Enkelte områder er dog nu i særlig risiko for erosion. Trods denne lille-moderate erosionsrisiko er der mange steder udført hård kystbeskyttelse, hvilket hæmmer den naturlige kystdynamik og skæmmer det visuelle udtryk, samt besværliggør flere steder fremkommeligheden langs kystlinjen

Baggrund for Kyststrategi 2021

Kommunen overtog i 2018 myndighedsansvaret for kystbeskyttelsessager. Byrådet vedtog 28. januar 2020 [Planstrategi 2019](#). Som en del af strategien vedtog Byrådet, at kommunen vil udarbejde en Kyststrategi. Kyststrategi 2021 redegør for den nuværende beskyttelse langs kommunens kyster og hvor det kunne være hensigtsmæssigt at etablere foranstaltninger, der kan værne mod erosion og højvande fra havet.

Kyststrategien er et supplement til den øvrige planlægning, der er rammesat i kommuneplan 2021. NIRAS har gennemgået den nuværende kystbeskyttelse langs kommunens kyster samt givet anbefalinger til den fremtidige beskyttelse, der vurderes at være nødvendig. NIRAS har kortlagt den eksisterende kystlinje fra nord i kommunen frem til Holckenhavn Fjord. Den sydlige kystlinje er kortlagt ved de kendte lokaliteter, hvor der allerede nu er behov for beskyttelse såsom Tårup Strand og Åhusene.

Kyststrategiens betydning

Analysen af den historiske kystudvikling viser, at nettosedimenttransporten langs med kysten er lille. Volumenændringen i kystprofilen 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. Behovet for højvandsbeskyttelse er mindre udtalt, men behovet vil stige med havspejlsstigningerne.

Kyststrategien i praksis

Strategien gør det muligt, at der lettere kan tænkes i helhedsstrækninger for kystbeskyttelse, som har samme udfordringer med hensyn til erosion og/eller oversvømmelse. Selvom den enkelte grundejer ansøger om at sikre egen ejendom, kan det tænkes ind i en helhedskontekst, så hele strækningen med tiden gradvist sikres. Strategien kan også ligge til grund for, at der rejses fælles kommunale projekter.

Kortlægningen i kyststrategien lægges til grund for kommunens behandling af sager vedrørende kystbeskyttelse, og at der i fremtiden tilstræbes at skabe sammenhæng og merværdi, når der gives tilladelse til kystbeskyttelse. Det anbefales, at der langs kysten friholdes strækninger, hvor den naturlige kystdynamik kan opretholdes, hvorved der kan ske naturlig materialevandring i den længdegående

strømretning. Den eksisterende beskyttelse er flere steder vurderet til at være mangelfuld, ikke vedligeholdt eller uden funktion.

Jævnfør gældende lovgivning og praksis administreres efter:

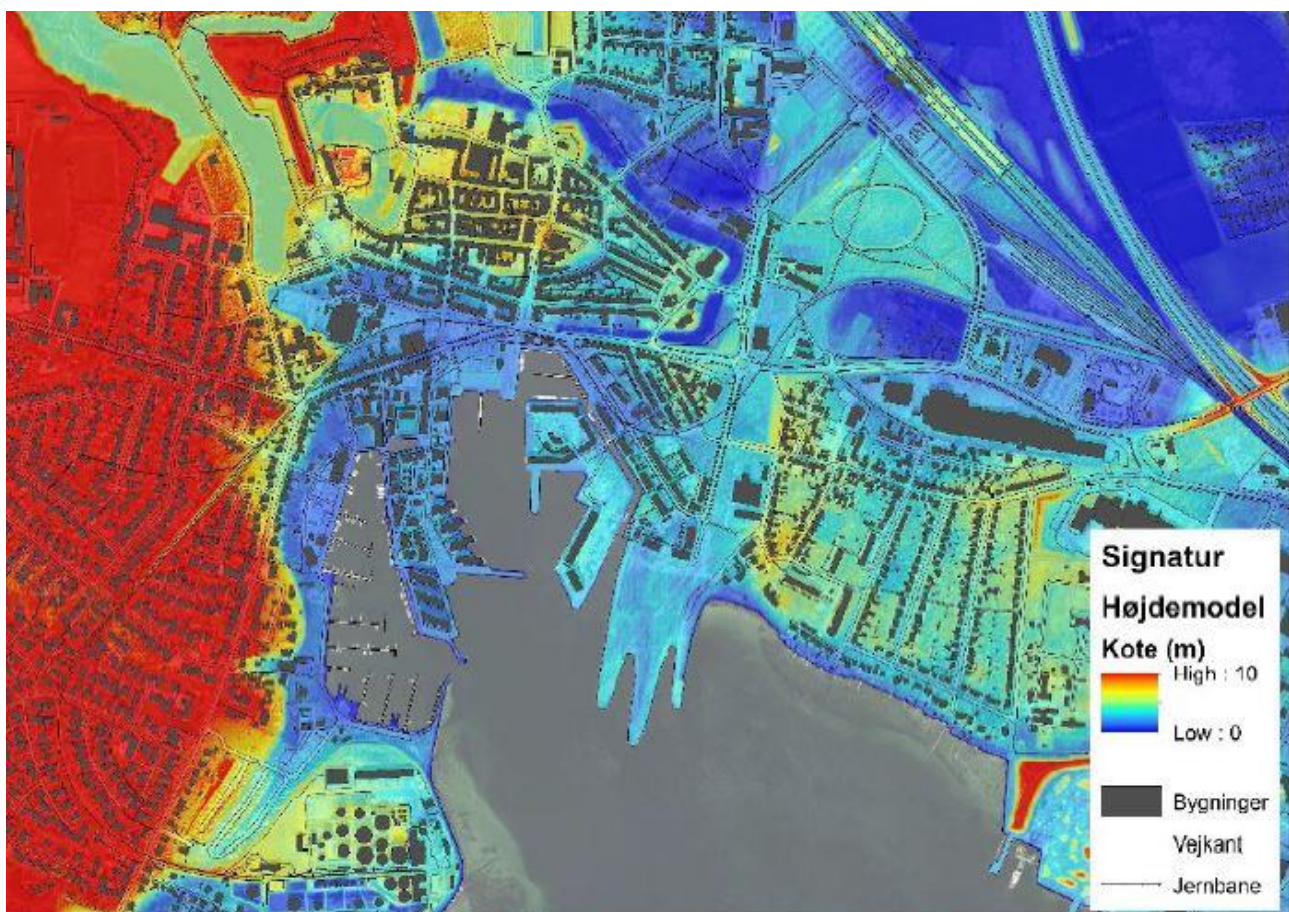
- At lovligt anlagt kystbeskyttelse kan opretholdes og vedligeholdes.
- At ulovlige anlæg, der er vurderet at kunne bidrage til beskyttelse, skal søges lovliggjort.
- At ulovlige anlæg uden funktion skal fjernes.

Sager om kystbeskyttelse vil altid blive sagsbehandlet ud fra en konkret vurdering.

Afværgeforanstaltninger, der skal sikre mod oversvømmelse fra hav eller erosion, skal via en lokalplan fastsættes som betingelse for ibrugtagningen af det planlagte, som skal sikres mod oversvømmelse eller erosion. Dette vil samtidig sikre, at kommuneplanen overholder planlovens krav hertil.

Klimatilpasningsprojekt 2020 – Nyborg indre havn og marina

Teknik- og Miljøudvalget igangsatte i maj 2019 en forundersøgelse af mulighederne for højvandssikring af Nyborg Havn og Marina. Projektet er udarbejdet af COWI og er et tilpasningsprojekt i tre individuelle sikringsprojekter, med det formål at sikre Nyborg by mod stormflodshændelser til henholdsvis 1,8 m og 2,5 meter.



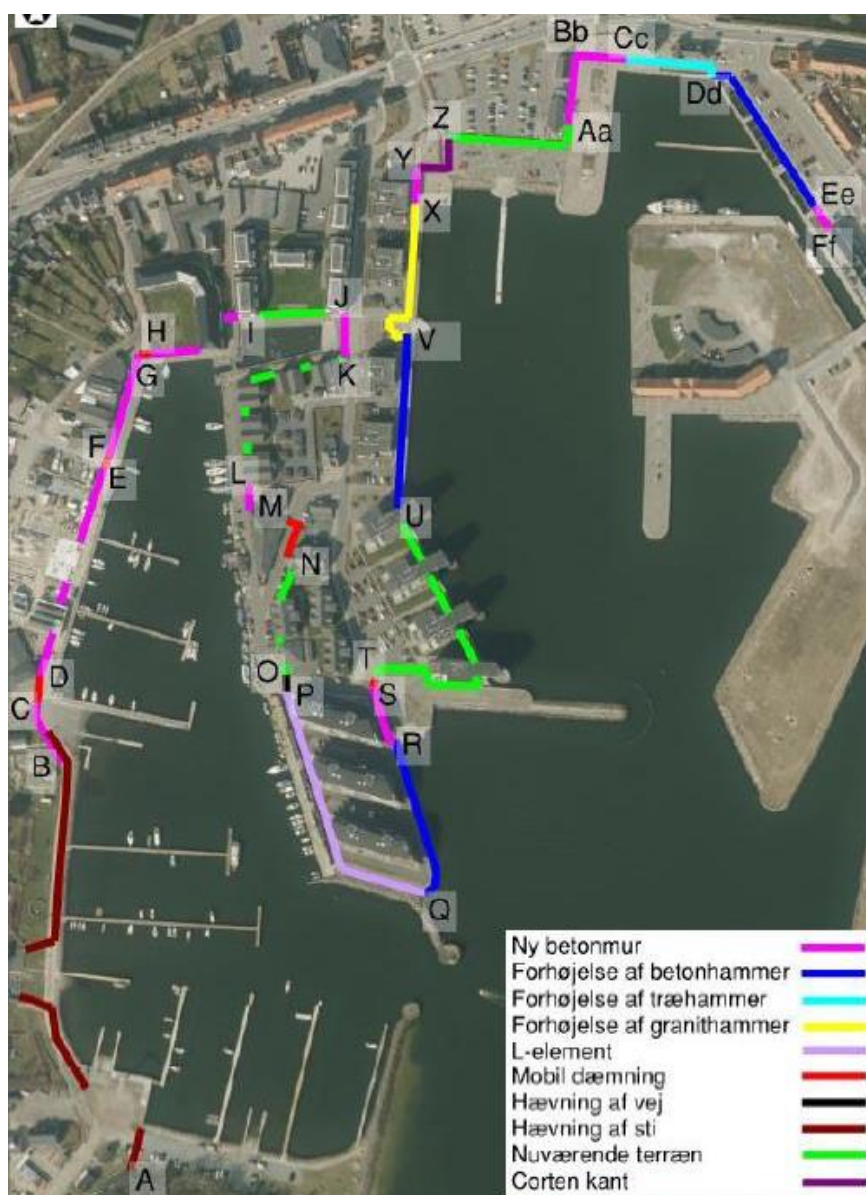
Figur 4: Terrænmodel, der viser topografien omkring det primære projektområde i Nyborg

Klimatilpasningsprojektet indgår som en del af risikostyringsplanen for dele af Nyborg by, som en del af de tiltag, der kan implementeres for at sikre mod stormflod fra hav.

Klimatilpasningsprojektet skitserer en overordnet strategi for den samlede sikring af Nyborg by baseret på de 3 sikringer. Der er som udgangspunkt opstillet 3 faser, som kombinerer de 3 opstillede sikringer som alle skal opføres, for at understøtte hinanden:

- Fase 1. Stormflodssikring på kort sigt
- Fase 2. Stormflodssikring på kort/mellem sigt
- Fase 3. Stormflodssikring på langt sigt

Der er i projektet anført anlægsoverslag for de enkelte faser med udgangspunkt i anlægsoverslag opstillet for de enkelte sikringer.



Figur 5: Overblik over sikringens fase 1 i klimatilpasningsprojektet.

Tilpasningsprojektets potentiale

Projektet kan ses som et katalog af indsatser, der kan gennemføres indtil Nyborg Marina og indre havn er sikret. Der sker stor udvikling af Marinaen samt havneområderne ved Indre Havn, og ved at have kendskab til behovene for højvandssikring, har man mulighed for at tænke i helhedsløsninger.

Den enkelte grundejer er selv ansvarlig for at sikre sin ejendom, eventuelt i fællesskab med andre lodsejere. Udførelsen af alle tre faser i klimatilpasningsprojektet vil kræve en stor grad af koordinering og økonomi fra berørte borgere, virksomheder og andre interessenter. Kystbeskyttelsesloven giver mulighed for at søge tilladelse til at etablere kystbeskyttelse, hvis det vurderes, at man har behov for højvandssikring fra hav.

Baggrund for tilpasningsprojektet

På baggrund af udpegningen af Nyborg by som risikoområde i 2018, godkendte Teknik- og Miljøudvalget den 13. maj 2019 at igangsætte en forundersøgelse på et klimaprojekt ved Nyborg Indre havn og Marina med COWI som rådgiver. Forundersøgelsen havde til formål at se på højt vandssikringsindsatser mod oversvømmelse fra hav til kote 1,8 og 2,5 m. Det er COWI, der har udarbejdet egnede indsatser samt givet et overslag over anlægsomkostninger.

Spildevandsplan 2018-2024

Nyborg Kommunes byråd har den 30. januar 2018 godkendt Nyborg Kommunes Spildevandsplan 2018-2024. Spildevandsplanen er et juridisk gældende planlægningsdokument, der er udarbejdet af Nyborg Kommune i samarbejde med NFS Spildevand A/S. Nyborg Kommune har pligt til at udarbejde og vedligeholde kommunens spildevandsplan. Spildevandsplanen udarbejdes på baggrund af lovgivning og øvrig statslig planlægning. Hertil kommer indflydelsen fra andre kommunale planer, såsom kommuneplan, vandforsyningsplan og klimatilpasningsplan, som kan have indflydelse på udarbejdelse af spildevandsplanen. Spildevandsplanen for Nyborg Kommune 2018-2024 indeholder følgende planlagte tiltag, som skal udføres i planperioden:

1. Nedlægning af Ullerslev Renseanlæg og overpumpning til Nyborg Renseanlæg
2. Separatkloakering af de fælleskloakerede områder i Aunslev-Hjulby, Nymarksvej, Lindevej og Hyrdegyden.
3. Separatkloakering af Holmen vha. afkobling af regnvand.
4. Afkobling af regnvand ved Nyborg Slot samt ved Torvet i Nyborg.
5. Kloakering af ejendomme i det åbne land indenfor Bovense Strands Vandværk.
6. Spildevandskloakering af nye bolig- og erhvervsområder.

Tiltagene i spildevandsplanen er integreret i NFS Spildevands arbejde i planperioden som en del af NFS's arbejdsprogram. Det er gennem revision af spildevandsplanen, at der indarbejdes nye tiltag til kommende planperioder.

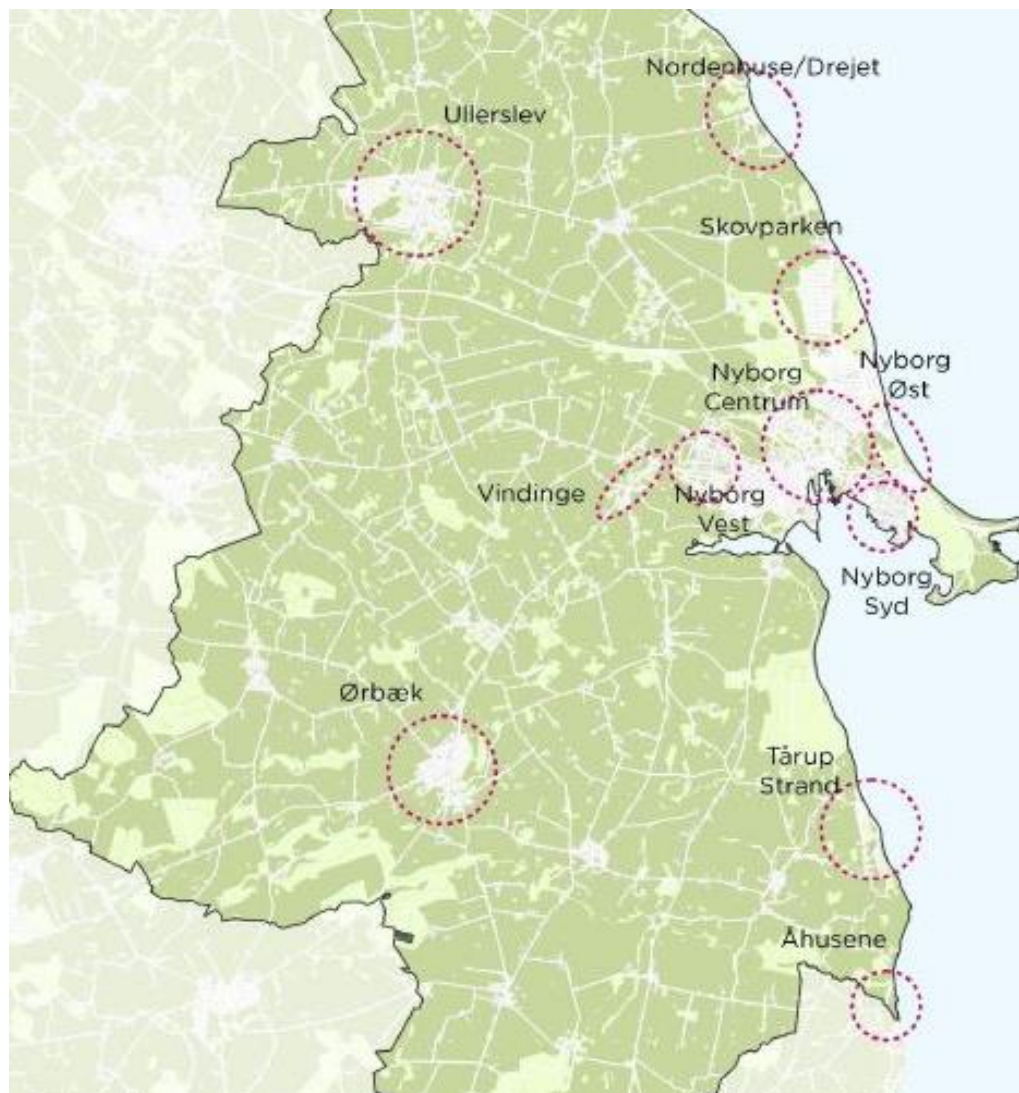
Klimatilpasningsplan 2015

Nyborg Kommune har i samarbejde med Nyborg Forsyning og Service A/S udarbejdet Klimatilpasningsplan 2015.

Klimatilpasningsplanen giver et overblik over, hvilke områder af Nyborg, der er særligt udsatte for oversvømmelser ved skybrud og stormflod. Kortmateriale i planen viser, hvor kloakkerne bliver overbelastet, hvor havvandet kan oversvømme kommunen, hvor vandløbene ikke kan lede vandet bort og, hvor der er lavninger i terrænet, hvor vandet kan samle sig.

Som en del af klimatilpasningsplanen vurderes, hvor der vil være det største tab af værdier i tilfælde af oversvømmelser i Nyborg by. Ud fra kortlægningen af oversvømmelser og værditabene udpeges og prioriteres fokusområder, som kræver supplerende beskyttelse.

Med afsæt i risiko for oversvømmelser fra hav, vandløb og regn sammenkørt med værditab er der udpeget en række indsatsområder i kommunen, som kan ses af nedenstående.



Figur 6: oversigt over fokusområder for fremtidig klimatilpasning som følge af klimatilpasningsplan 2015

Beredskabsplan – stormflod i Nyborg

I det Nationale risikobillede fra 2017 peger Beredskabsstyrelsen på oversvømmelser fra havet som én ud af 13 hændelsestyper, der kan medføre større ulykker og katastrofer i Danmark. De fynske kommuner er generelt præget af en lang kyststrækning, og mange af byerne er placeret tæt ved kysterne. Samtidig sker en stor del af byudviklingen i dag i kystnære zoner.

I Nyborg Kommune er det primært Nyborg by (særligt havneområdet og midtbyen) samt sommerhusområder ved Drejet, Maemosen og Åhusene, som er i risiko for oversvømmelse i forbindelse med stormflod.

Formålet med beredskabsplanen og de tilhørende action cards er at skabe en klar ansvarsfordeling og velfungerende procedurer i Nyborg Kommune og Beredskab Fyn i tilfælde af oversvømmelse fra havet.

Beredskabsplanen er baseret på scenarier angivet som havvandsstigninger over havets overflade i intervaller af ca. 20 cm. Med udgangspunkt i Danmarks højdemodel og dertilhørende gummistøvleindeks udviklet af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet, er det blevet undersøgt, hvilke områder oversvømmelse fra havet rammer ved givne havvandsstigninger. Oversvømmelser fra havet er et stigende problem ved Danmarks kyster og forekommer i disse år med hyppigere frekvens og større intensitet end tidligere. Det er derfor vigtigt ikke kun at planlægge for oversvømmelser svarende til tidligere forhøjede vandstande, men også for oversvømmelser, som skyldes mere ekstreme havvandsstigninger. Denne plan og tilhørende action cards kan benyttes som et planlægningsredskab til alle hændelser med en varslet vandstand op til 1,75 meter.

I Nyborg Centrum er der områder med høj risiko for skader som følge af oversvømmelser både fra stormfloder og fra skybrud. Det skyldes både, at oversvømmelserne kan ske med stor hyppighed, og at mange værdier tager skade ved hver oversvømmelse. Der ligger endvidere mange interessepunkter inden for forsyning, beredskab, sårbare institutioner og infrastruktur, som har været oversvømmet ved stormfloder. Nyborg midtby er derfor udpeget som fokusområde.

Nyborg Øst er udpeget som fokusområde, da der er risiko for skader som følge af oversvømmelser fra både stormflod og skybrud, fordi området ligger meget lavt. Der ligger endvidere flere interessepunkter inden for forsyningsområdet. Der har været mindre oversvømmelser i området.

Nyborg Syd er udpeget som fokusområde, da der er stor sandsynlighed for oversvømmelser fra stormflod. Der ligger endvidere mange interessepunkter, herunder forsyningspunkter og risikovirkomheder i området. Der var oversvømmelser i området ved stormfloden i 2006.

Vindinge er udpeget som fokusområde, da havvandsstigninger og regnvandshændelser kan hæve vandstanden i Vindinge Å, så der sker oversvømmelser herfra. Der har tidligere været problemer med oversvømmelser i forbindelse med kraftigt regnvejr. Hidtil har der kun været problemer med oversvømmede haver og der er derfor ikke beskrevet en indsats/action card for Vindinge.

Tårup Strand er udpeget, da området er udsat for oversvømmelser selv ved mindre havvandsstigninger på 0,5-1 meter samt ved stormfloder. Endvidere udmunder et mindre vandløb, Maemosefløbet i området ved Tårup Strand, og dette har allerede givet oversvømmelser ved kraftig regn. Området vil kunne blive oversvømmet hyppigt, hvor der hver gang kan ske skader på ejendommene. På risikokortet er området markeret med høj risiko. Der ligger endvidere forsyningsanlæg i området, som skal beskyttes mod oversvømmelser.

Ved Åhusene er der risiko for oversvømmelser fra havet både ved mindre havvandsstigninger og ved stormfloder. Ved havvandsstigninger på mere end 0,5 meter kan havvandet løbe via å-løbet (Kongshøj Å) ind og oversvømme området bag ved vejen. Åhusene er endvidere udsat for oversvømmelser ved kraftig regn fra Kongshøj Å, da der er et begrænset gennemløb under vejen. Åhusene er derfor udpeget som fokusområde.

Nordenhuse/Drejet er udpeget som fokusområde, da der fremover kan være risiko for oversvømmelser ved havvandsstigninger og stormfloder. Der har ikke været oversvømmelser i området ind til nu, men de eksisterende diger er ikke høje nok til at forhindre oversvømmelser af husene ved de fremtidige havvandstande i 2050.

Beredskabsplan for NFS Spildevand

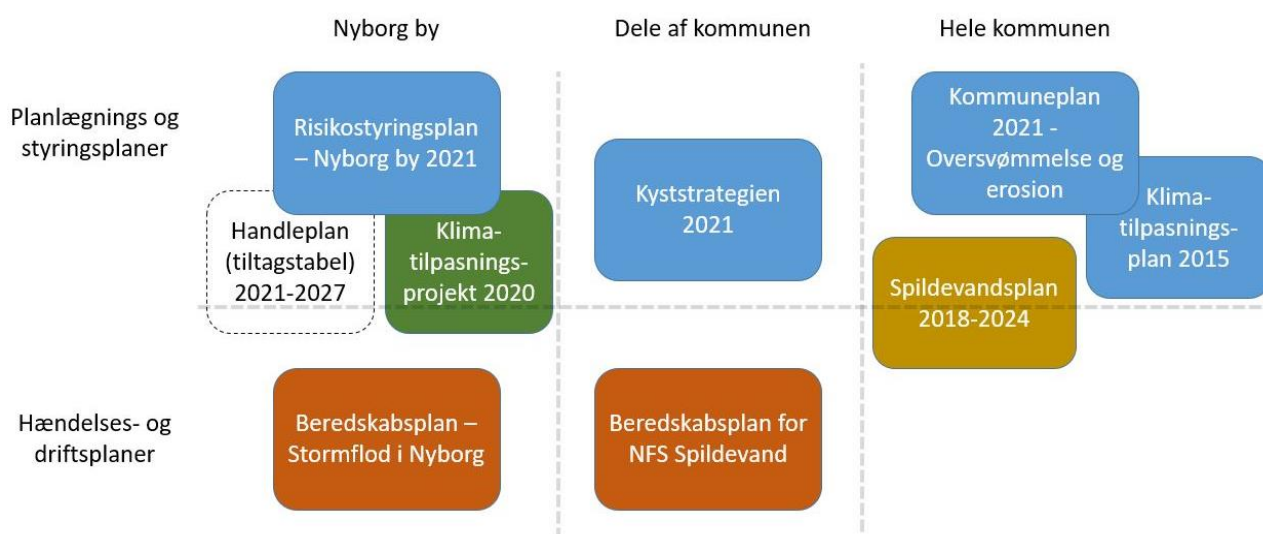
Beredskabsplanen er gældende i Nyborg Forsyning & Services (NFS's) forsyningsområde. Det er planens formål at sikre driften af spildevandsforsyningens transportnet så længe som overhovedet muligt i en beredskabssituation som fx skybrud, forhøjet vandstand, strømfald, forurening, en kombination af disse eller andre pludselige hændelser, der forårsager nedbrud i spildevandsforsyningens transportnet. Beredskabsplanen er udarbejdet på baggrund af erfaringer fra ledelse og medarbejdere i NFS Spildevand.

Indsatsområderne er udpeget på baggrund af Nyborg Kommunes klimatilpasningsplan 2015, der viser hvilke områder, der er i risiko for at blive oversvømmet ved vandstandsstigninger. Beredskabsplanen viser en række tekniske installationer, der kræver særlige indsatser for at sikre driften af kloaksystemet i en situation med forhøjet vandstand, skybrud, strømsvigt eller en kombination.

Beredskabsplanen er bygget op om en prioriteret liste over udpegede installationer, og et action card til hver installation, der beskriver hvilke forholdsregler der skal tages, hvornår det skal gøres, og hvilket materiel der skal anvendes.

Eksisterende klimatilpasningsplaner i Nyborg Kommune

Ovenfor er indhold, baggrund og implementeringen af klimatilpasningsplanerne i Nyborg Kommune beskrevet. Nedenfor er planerne samlet i en illustration, som giver et overblik over tilpasningsplanerne i forhold til områdeafgrænsninger og type af plan.



Figur 7: Overblik over klimatilpasningsplaner i Nyborg Kommune

Her ses det, at planerne kan deles op i kategorierne planlægning og styringsplaner eller hændelses- og driftsplaner. Risikostyringsplanen for Nyborg by indeholder en handleplan gennem tiltagstabel, og en del af bilag til planen er også klimatilpasningsprojektet for Nyborg. Derudover ses, at også kyststrategien, kommuneplanen og spildevandsplanen fungerer som planlægnings- og styringsplaner for Nyborg Kommune. Beredskabsplanerne er rettet mod handlinger i forbindelse med konkrete hændelser, og er også forankret i henholdsvis Vej og Park, som varetager drift i Nyborg Kommune, og NFS Spildevand. Derudover er der i spildevandsplan 2018-2024 nogle indsatsområder, som er integreret i den øvrige drift.

En anden måde at få et overblik over klimatilpasningsplanerne i Nyborg Kommune er i nedenstående skema, hvor det kan ses, hvilke planer der tager højde for de forskellige oversvømmelsestyper og øvrige klimafaktorer. Skemaet viser, at der i Nyborg Kommune er planer for oversvømmelser ift. hav, vandløb og regnvand samt erosion. Det ses også, at der ikke er planer for oversvømmelser som følge af grundvandsstigninger, eller et fokus på tørke og vind.

Planer	Oversvømmelsestyper				Øvrige klimafaktorer		
	Hav	Vandløb	Regnvand	Grundvand	Erosion	Tørke	Vind
Risikostyringsplan 2021	X						
Kommuneplan 2021 – oversvømmelse, erosion og klimatilpasning	X	X	X		X		
Kyststrategi 2021	X				X		
Klimatilpasnings- projekt 2020 - Nyborg indre havn og marina	X						
Spildevandsplan 2018-2024			X				
Klimatilpasningsplan 2015	X	X	X				
Beredskabsplan – Stormflod i Nyborg	X						
Beredskabsplan for NFS Spildevand	X	X	X				

Figur 8: Overblik over oversvømmelsestyper og øvrige klimafaktorer i eksisterende klimaplaner

Opsamling – Hvilke udfordringer står vi overfor?

Klimatilpasningsområdet er udfordret af, at det er borgerne, forstået som lodsejere og ejere af boliger og virksomheder eller anden bygningsmasse, der selv er ansvarlige for at sikre deres arealer og bygninger. Ejerne kan ikke løse udfordringerne alene som selvstændige enheder, da vand ikke kender matrikelskel, ejerlav eller boligforeninger. Ejerne er nødt til at gå sammen om fælles løsninger i større fællesskaber, som ikke er etableret i nogen struktur i forvejen. Kommunen kan spille en koordinerende rolle som den foretrukne samarbejdspartner for borgerne om fælles klimaløsninger.

Kommunen må følge op på de allerede vedtagne målsætninger i de gældende planer, og kommunen kan spille en langt større rolle som koordinerende og facilitierende part for at sikre, at planerne gennemføres sådan, at Nyborg Kommune - som geografisk område, sikres mod kommende klimahændelser.

Vand kender ikke kommunegrænser, og nogle udfordringer kan ikke løses i Nyborg Kommune alene. Det kræver tværkommunalt samarbejde og i nogle tilfælde også samarbejde nationalt. Fyn er afgrænset af vand og må som landsdel, løfte de tværkommunale udfordringer, som klimaforandringerne kommer til at betyde i fremtiden, i det fynske samarbejde mellem kommunerne.

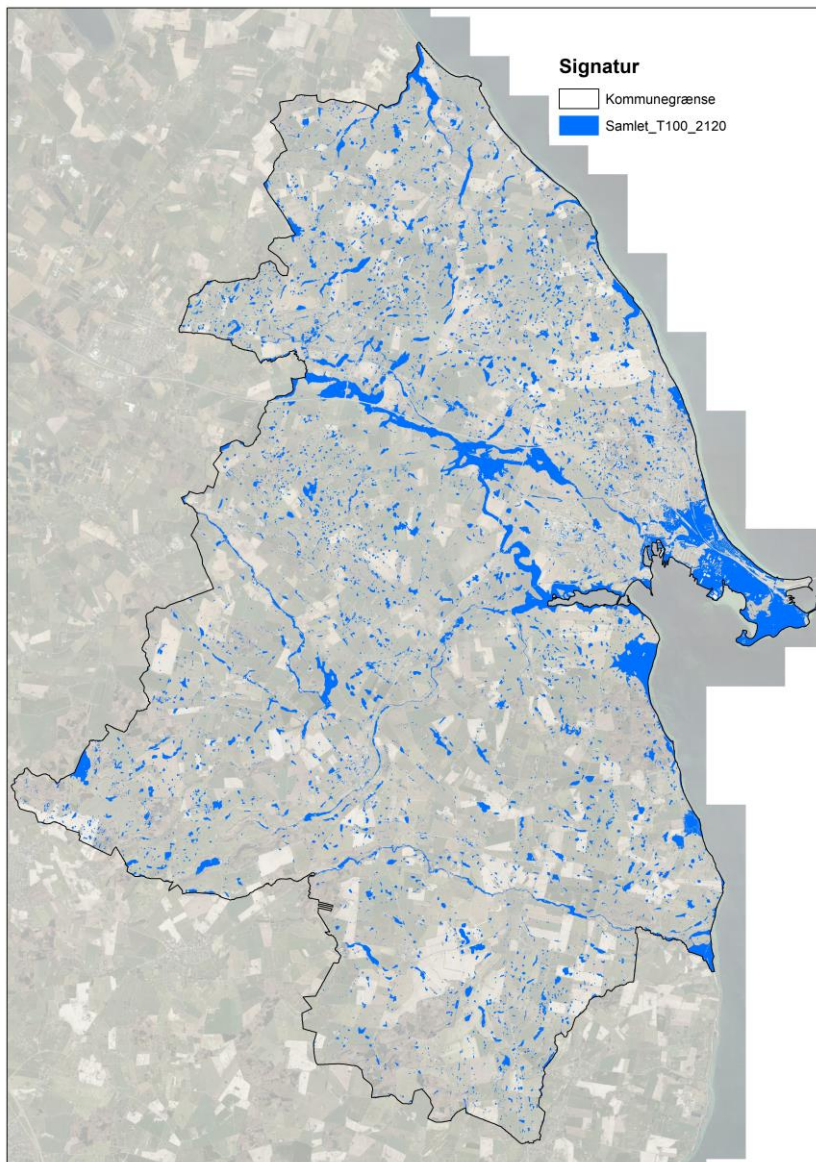
Klimadagsordenen indeholder både forebyggelse og tilpasning. Hvor forebyggelsen primært handler om reduktion af CO₂e, handler tilpasning om en bred vifte af synergier, der ikke nødvendigvis betyder reduktioner. Tilpasning kan være behovet for plantning af skove, udtagning af marginaljorder og grundvandsinteresser til natur og inkorporering af natur og klimatiltag i byudviklingen.

Opsamling – Fokus i eksisterende klimatilpasningsplaner

I de eksisterende planer er der størst fokus på sikring mod risiko for oversvømmelse fra hav. Det går på tværs af planerne på klimatilpasningsområdet. Der er også fokus på udfordringer med erosion gennem kyststrategien, som indeholder et særligt fokus på disse udfordringer. Der er i et vist omfang fokus på oversvømmelser fra vandløb og skybrud. Dette fremgår af overblikket i figur 8 (s.17).

Terrænnært grundvand er ikke omfattet af de eksisterende planer. En kortlægning af påvirkninger fra stigninger i grundvandsspejlet kan vise, hvor i kommunen der er, eller kan komme, udfordringer for lodsejerne, helt på linje med de øvrige udfordringer med oversvømmelse, som er kortlagt.

De eksisterende planer på klimatilpasningsområdet forholder sig ikke til vind, varme og tørke. Der er behov for kortlægning for at vise, om der er udfordringer med tørkedannelse i kommunen, og dermed et behov for handleplaner på området.



Figur 9: Oversvømmelser fra hav, vandløb og skybrud(overfladevand) - 100 års hændelse i år 2120.

Behovet for klimatilpasning må afvejes med afsæt i klimafremskrivninger samt eksisterende og nye kortlægninger af oversvømmelser fra hav, vandløb, skybrud og grundvand samt de øvrige klimafaktorer erosion, tørke og vind.

Der er ikke i de eksisterende planer et fokus på ændrede dyrkningsmetoder i det åbne land. Der er potentialer i at styrke tværfagligheden, for at skabe synergi mellem jordbrugerhvervene og klimatilpasning.

De eksisterende planer indeholder ikke klimatilpasning med afsæt i naturløsninger - også kaldet *nature based solutions*. Der er i Nyborg Kommune mulighed for at sammentænke anlægsløsninger i klimatilpasningen med naturløsninger, der kan give synergieffekter. I nogle tilfælde kan det afvejes, om naturløsninger kan stå i stedet for en anlægsmæssig løsning gennem et fokus på merværdier som fx rekreativ værdi og biodiversitet og en bæredygtig udvikling af samfundet.

Opsamling – Områder uden eksisterende handleplaner

Det er primært spildevandsplanen og risikostyringsplanen, der indeholder tiltag, som skal gennemføres inden for planperioden. Risikostyringsplanen medfører ikke, at der skal iværksættes konkrete kommunale projekter til højvandssikring. Skal sådanne projekter gennemføres, kræver det en anlægsbevilling i Byrådet.

Der er investeret i en pumpeløsning i Nyborg by til at pumpe vand fra voldgraven ud i inderhavnen. En løsning, der kan sikre, at der ikke skabes ophobninger af vand i voldgraven i forbindelse med højvandshændelser.

De eksisterende planer indeholder ikke handleplaner for det åbne land, for landsbyer eller for centerbyerne. Der kan arbejdes mere med at sikre hele kommunen som geografisk område med en bred forståelse af værdisætning og merværdier i skadesvurderinger.

Værktøjer til rådighed i Nyborg Kommune

I Nyborg Kommune har Teknik- og Miljøafdelingen en række værktøjer til rådighed i arbejdet med klimatilpasning, oversvømmelse fra hav og vandløb, skybrud og grundvand, samt data om erosion. Flere af værktøjerne indeholder desuden forskellige former for skadesberegninger, som tilføjer et økonomisk aspekt af klimahændelser. De værktøjer, der er adgang til i Nyborg Kommune, kan ses herunder.

VÆRKTØJ	EJER	TYPE	ANVENDELSE	BRUGERNIVEAU
HIP	Miljøstyrelsen	Gratis webbaseret værktøj	Kortlægning af grundvandsstigninger	Let
KAMP	Miljøstyrelsen	Gratis webbaseret værktøj	Screeningsværktøj for oversvømmelse og bygningsværdier	Let
KLIMAATLAS	DMI	Gratis webbaseret værktøj	Klimadata frem til år 2100	Let
KORTINFO	NIRAS A/S	Webbaseret værktøj	GIS-værktøj med klimamodul	Let/Øvet
KYSTPLANLÆGGER	Kystdirektoratet	Gratis webbaseret værktøj	Kystbeskyttelse og foranstaltninger	Let
MIKE FLOOD	DHI	Program	Modellering af oversvømmelses-scenarier	Avanceret
PLASK	Miljøstyrelsen	Gratis Excel-baseret beregningsværktøj	Beregning af samfundsøkonomiske gevinster ved klimatilpasning	Let/Øvet
SCALGO LIVE	SCALGO ApS	Webbaseret værktøj	Oversvømmelse, strømningsveje for overfladevand	Avanceret
SKADESØKONOMI	GeoFyn og de fynske kommuner	Program integreret i QGIS	Beregning af detaljerede skadevirkninger som følge af oversvømmelses-scenarier.	Øvet (Avanceret i opsætning af program i QGIS)
QGIS	Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)	Gratis open-source GIS-program	Visualisering og administration. Redigere og analysere spatial data.	Øvet/Avanceret

Figur 10: Overblik over klimatilpasningsværktøjer til rådighed i Nyborg Kommune

HIP

Værktøjet er et webbaseret klimatilpasningsværktøj, som Miljøstyrelsen stiller til rådighed. Værktøjet indeholder data for grundvand, så det kan ses, hvor stigende grundvand kan give udfordringer i kommunen.

KAMP

Værktøjet er et screeningsværktøj, som sammenstiller udvalgte nationale data, beregninger og fremskrivninger. Værktøjet, der er rettet mod miljø- og planmedarbejdere i kommunerne, viser de områder, hvor der er mulige klimapåvirkninger. I KAMP kan det direkte aflæses, hvor mange bygninger og hvor mange kilometer vej, der potentielt kan blive påvirket af oversvømmelse og den anslåede bygningsværdi, der bringes i fare.

KlimaAtlas

Værktøjet er Dansk Meteorologisk Instituts (DMI) webbaserede løsning, der indeholder data om forventede fremtidige ændringer i klimaet på kommuneniveau og dækker hele Danmark. Værktøjet har klimadata frem til år 2100. Klimaatlassen angiver de lokale, regionale og nationale nedbørsscenarier efter diverse RCP.

KortInfo Klimatilpasningsmodul v1.0

Beregninger af den samfundsøkonomiske hensigtsmæssighed i serviceniveauet for klimatilpasning. En tilpasning af niveauet af indsatser sat i forhold til de forventede skader ved oversvømmelser. Inputkortlægningen er leveret af SCALCO's oversvømmelseskortlægning for både.

Kystplanlægger 2120

Et digitalt værktøj, som er stillet til rådighed af Kystdirektoratet. På strækningsniveau angives hvilke kystbeskyttelsesforanstaltninger, der vil være hensigtsmæssige over tid.

MIKE FLOOD

Værktøjet er et program, der kan anvendes til modellering af oversvømmelser. Den indeholder flodsimuleringsmotorer, der kan modellere dynamiske oversvømmelsesmodeller. MIKE FLOOD består af modellerne, MIKE HYDRO River til floder, MIKE+ til opsamlingsystemer og MIKE 21 til 2D overfladeflow. Disse er koblet til et modelleringsværktøj, hvor der kan arbejdes med forskellige hændelser både lokalt og i en større skala inden for temaerne oversvømmelse, afbødning, oversvømmelsesrisikoanalyse og oversvømmelsesrisikokortlægning for industri-, bolig- eller kulturarvsområder, oversvømmelsesplanlægning som evakueringsruter og planlægning af redningsprioriteter, vurderinger af klimaændringer, dæmningsbrud og oversvømmelsesforsikringsfejlundørsøgelse samt integreret by-, flod- og kystmodellering.

PLASK

Værktøjet er et klimatilpasningsværktøj, som Miljøstyrelsen stiller til rådighed. Det kan hentes på klimatilpasning.dk. Med værktøjet kan der beregnes samfundsøkonomiske gevinster ved klimatilpasning. Det henvender sig primært til kommuner og forsyningselskaber og er rettet mod projekter, der kobler klimatilpasning og andre funktioner. Værktøjet giver mulighed for at sammenligne forskellige løsninger på samme oversvømmelsesrisiko på tre forskellige parametre, som er: samfundsøkonomi, omkostningsfordeling mellem interessenter og merværdi i klimatilpasning i form af fx rekreativitet, biodiversitet, vandkvalitet mv.

SCALGO Live

Værktøjet kan kortlægge oversvømmelsesrisikoen fra hav, i lavninger eller fra vandløb inklusiv strømningsveje for at få overblik over den kombinerede oversvømmelsesrisiko for en ejendom, et kvarter eller en hel kommune. Kortet opdateres konstant med de nyeste tilgængelige data nationalt og fra kommuner. Et værktøj til at arbejde med overfladevand.

Skadesøkonomi (GeoFyn)

Værktøjet er udviklet af GeoFyn i samarbejde med DTU, LNH Water og AestasGIS. Værktøjet anvendes som et værdiværktøj til at beregne detaljerede skadevirkninger som følge af oversvømmelsesscenarier. Værktøjet indeholder 13 modeller for skadevirkninger. Der er fem økonomiske faktorer i skadesberegningerne.

QGIS

Programmet anvendes som det primære værktøj til avancerede visualiseringer og administration inden for det fysiske miljø. Værktøjet kan redigere og analysere spatial data.

Figurliste

Figur 1: udpegningen af risikoområdet i Nyborg by i risikostyringsplanen	4
Figur 2: Kortlægning af 100 års hændelse i 2115 for skybrud, vandløb og stormflod i Nyborg Kommune.	7
Figur 3: Kyststrategi 2021 – kortlægning af delstrækninger i Nyborg Kommune	9
Figur 4: Terrænmodel der viser topografien omkring det primære projektområde i Nyborg.....	11
Figur 5: Overblik over sikringens fase 1 i klimatilpasningsprojektet.	12
Figur 6: oversigt over fokusområder for fremtidig klimatilpasning som følge af klimatilpasningsplan 2015.	14
Figur 7: Overblik over klimatilpasningsplaner i Nyborg Kommune	17
Figur 8: Overblik over oversvømmelsestyper og øvrige klimafaktorer i eksisterende klimaplaner	17
Figur 9: Overblik over klimatilpasningsværktøjer til rådighed i Nyborg Kommune	21
Figur 10: Oversvømmelser fra hav, vandløb og skybrud(overfladevand) - 100 års hændelse i år 2120.....	19