

## Høy vannstand

Klimaendringer fører til havnivåstigninger. DSB kom i 2016 med en veileder for håndtering av havnivåstigning og stormflo i kommunal planlegging. Denne legger framskrivninger for 2081-2100 til grunn for planleggingen. Veilederen gir beregninger for fremtidige havnivåer og sammenfall med stormflo. For Tromsø angis et klimapåslag for havnivåstigning på 55 cm.

Veilederen tar ikke hensyn til bølgepåvirkning, da dette krever lokal kunnskap om vind- og bølgeforhold, samtidig som det er stor usikkerhet knyttet til hvordan vindforhold påvirkes av klimaendringer.

Det er stor usikkerhet knyttet til framskrivninger for havnivåstigninger og i løpet av 2023 forventes Miljødirektoratet å ha tilgjengelige oppdaterte framskrivninger for havnivåstigninger fram mot år 2150 på bakgrunn av ny kunnskap fra den sjette hovedrapport fra IPCC.

Den sjette hovedrapporten beskriver at havnivåstigningene i dag går tre ganger raskere enn i år 1901. Omfang av videre havnivåstigninger vil avhenge av hvor godt man klarer å begrense den globale oppvarmingen, men at havnivåstigningene er irreversible for de neste århundrene.

På bakgrunn av konklusjonene fra den sjette hovedrapport til IPCC og endringene i tidsperspektivet som antas å komme med nye anbefalinger fra Miljødirektoratet, forventes det at klimapåslaget for havnivåstigninger vil økes. I Tromsø er det flere eksempler på utbygginger som har blitt gjennomført de seneste 20 årene ut ifra på den tid gjeldende nasjonale anbefalinger, der det forventes å måtte gjøres ytterligere tilpasninger innen år 2100 som konsekvens av endringer i framskrivninger. Planleggingen har ikke tatt hensyn til endringer i framskrivninger for havnivåstigninger i planarbeidet. Disse eksemplene viser behovet for å håndtere usikkerhetene knyttet til framskrivninger for havnivåstigninger i planarbeidet i og med at framskrivningene er prognoser med usikker treffsikkerhet.

Gjeldende KPA angir minimum kotehøyder for bebyggelse og offentlige veganlegg, med krav om dokumentasjon og iverksettelse av avbøtende tiltak dersom bebyggelse etableres under angitte kotehøyder. Dette vurderes ikke å være en hensiktsmessig måte å ivareta havnivåstigninger og usikkerheten knyttet framskrivninger for havnivåstigningene. Samtidig er et ensartet krav til minimum kotehøyder u hensiktsmessig da bølgepåvirkningen ikke er ens overalt, men krever lokal kunnskap. Minimumskoten må fastsettes i den enkelte plan- og regulerings sak med utgangspunkt i det tiltaket innenfor planområdet med høyeste sikkerhetskrav jf. TEK17.

I 2017 utarbeidet COWI på bestilling av Miljødirektoratet rapporten *Klimatilpasning: konsekvenser av økt nedbør, havnivåstigning, stormflo, bølge og strømforhold – Kost/nytte-analyse for Stavanger og Tromsø kommuner*. I forbindelse med arbeidet med denne rapporten er det også gjort et anslag for ekstreme bølgeforhold i området rundt Tromsø by, jf. figur 1. Her ses det at høyden på bølgene under ekstreme bølgeforhold varierer fra 1-1,8 meter i byområdet. Dette underbygger at det



Figur 1 Omtrentlig anslag av ekstreme bølgeforhold i området: Blå, Hs = 1,0 m Grønn, Hs = 1,4 m og Rød, Hs = 1,8 m (COWI, 2017)

Enhet for Byplan –23.03.23

ikke er hensiktsmessig med en generell, minimum kotehøyde for hele kommunen.

I 2021 gjennomførte Sweco på bestilling av Tromsø kommune og med tilskudd fra Miljødirektoratet prosjektet *Klimatilpasset utbygging langs sjøen*. Formålet med prosjektet var å utvikle konsepter for klimatilpasset utbygging langs sjøen som hensyntar usikkerheter knyttet til framskrivninger for havnivåstigninger. Disse konseptene bør legges til grunn for fremtidig arealplanlegging langs sjøen.

Et viktig poeng fra prosjektet klimatilpasset utbygging langs sjøen, er at håndtering av usikkerheten knyttet til framskrivninger bør gjøres gjennom at det blir avsatt areal til ytterligere sikring der det er praktisk mulig, og at det i planarbeidet vises en strategi/plan for hvordan det kan tilpasses ytterligere.

Med tanke på havnivåstigninger er det svært viktig at det i fremtiden gjøres geotekniske vurderinger tidlig i planleggingen, da dette kan ha betydning for hvilke tiltak som må gjøres og hvilke tiltak som er mulig å gjennomføre i området. Havnivåstigninger vil redusere grunnens bæreevne med 16-30%. Det er viktig at havnivåstigninger tas med i vurderinger av stabilitet i forbindelse med erosjon av masser fra skråningsfoten eller fyllingsfoten. Havnivåstigninger vil øke nødvendig plastringshøyde.

I håndteringen av høy vannstand i arealplanlegging er det mange lokale faktorer samt faktorer knyttet til det enkelte prosjektet som har betydning for hvordan høy vannstand mest hensiktsmessig håndteres. Dette kan f.eks. være:

- områdets størrelse og graden av transformasjon
- sammenhengen med omkringliggende områder
- vern
- tilgjengelig areal
- tillates ny utfylling
- eksisterende terrengnivå
- grunnstabilitet
- forventet levetid for tiltaket
- tilpasset bruk og utforming av første etasjen over og under bakkenivå
- bruk av sjøområdene
- kartlagte flomveger – det bør planlegges for sammenfall mellom en stormflo med et gjentakintervall på 200 år og en nedbørshendelse med 5 års gjentakintervall og omvendt
- sammenheng til omkringliggende områder

Det anbefales at det etableres en hensynssone for flomfare som følger Kartverkets kartlegging av områder som vil påvirkes av en 1000-års hendelse for stormflo i 2090. Ved planlegging innenfor denne hensynssone skal høyvannstand utredes i et klimaperspektiv og i kobling til håndtering av overvann. I tillegg skal grunnundersøkelser vurdere konsekvensene av havnivåstigninger i forhold til grunnstabiliteten samt behovet for ytterligere stormflovern. Resultatene av dette skal innarbeides i felles rammeplan for teknisk infrastruktur, samferdselsanlegg og grønstruktur. Som et følgeprosjekt til kommuneplanens arealdel må det utarbeides en veileder for håndtering av høyvannstand, da ikke alle løsninger er like ønskelige i forhold til å sikre robusthet, flerfunksjonelle byrom og nærhet til sjøen. Her er det å avsette tilstrekkelig areal viktig, men dette vil ikke være mulig alle plasser. Veilederen må derfor ha en klar prioritering av tiltak.

Dette kan være utfordrende i forhold til fortettingsstrategier og økonomiske krav. Derfor minnes det om definisjonen av bærekraftig utvikling:

Enhet for Byplan –23.03.23

«Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov» - verdenskommisjonen for miljø og utvikling 1987

Å fremme bærekraftig utvikling er første ledd i formålsparagrafen til pbl. Dersom det ikke sikres robusthet i forbindelse med utbygging langs sjøen vil det være kommende generasjoner som får regningen for at det ikke er avsatt areal til ytterligere sikring. Det vil med all sannsynlighet både øke kompleksiteten og kostanden når løsningene ikke tenkes inn i dagens planlegging.

### Følgeprosjekter

Det anbefales at det settes i gang et strategisk kontinuerlig arbeide med å kartlegge konsekvensene av klimaendringer og med hvordan Tromsø kommune kan tilpasse seg disse. Nedenfor er forslag til følgeprosjekter:

- veileder for håndtering av høyvannstand knyttet til felles rammeplan – må utarbeides for å følge opp bestemmelser i KPA
- kartlegging av veger som er utsatt som følge av stigende grunnvann og/eller høyvannstand samt vurdering av konsekvensene ved oversvømming av vegkroppen
- område- og lokalstabilitet bør kontrolleres for eksisterende sjøfyllinger på bakgrunn av konsekvenser av havnivåstigninger
- kontrollere bæreevne i grunnen under eksisterende bygninger som er fundamentert direkte på løsmasser med tanke på stigende grunnvann