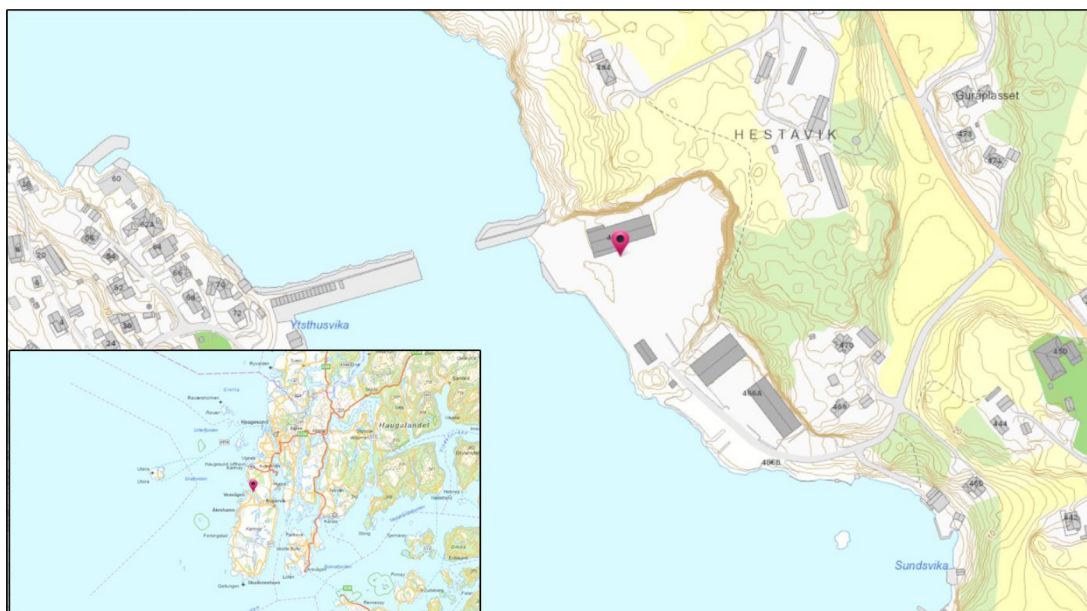


## ► Stormfluvurdering - Norscrap Karmøy

### Sammendrag/konklusjon

Norscrap Karmøy AS planlegger å etablere et nytt lagerbygg og støyskjerm på Sund i Karmøy kommune. Norconsult er engasjert som faglig rådgiver i forbindelse med søknad om dispensasjon fra gjeldene reguleringsplan, kommuneplan og det generelle byggeforbudet i 100-meters beltet langs sjøen. Dette notatet inneholder en stormfluvurdering for tiltaksområdet, samt fastsetting av nødvendig kotehøyde for gulvnivå på nytt lagerbygg for å sikre at byggverket har tilstrekkelig sikkerhet mot flom fra stormflo



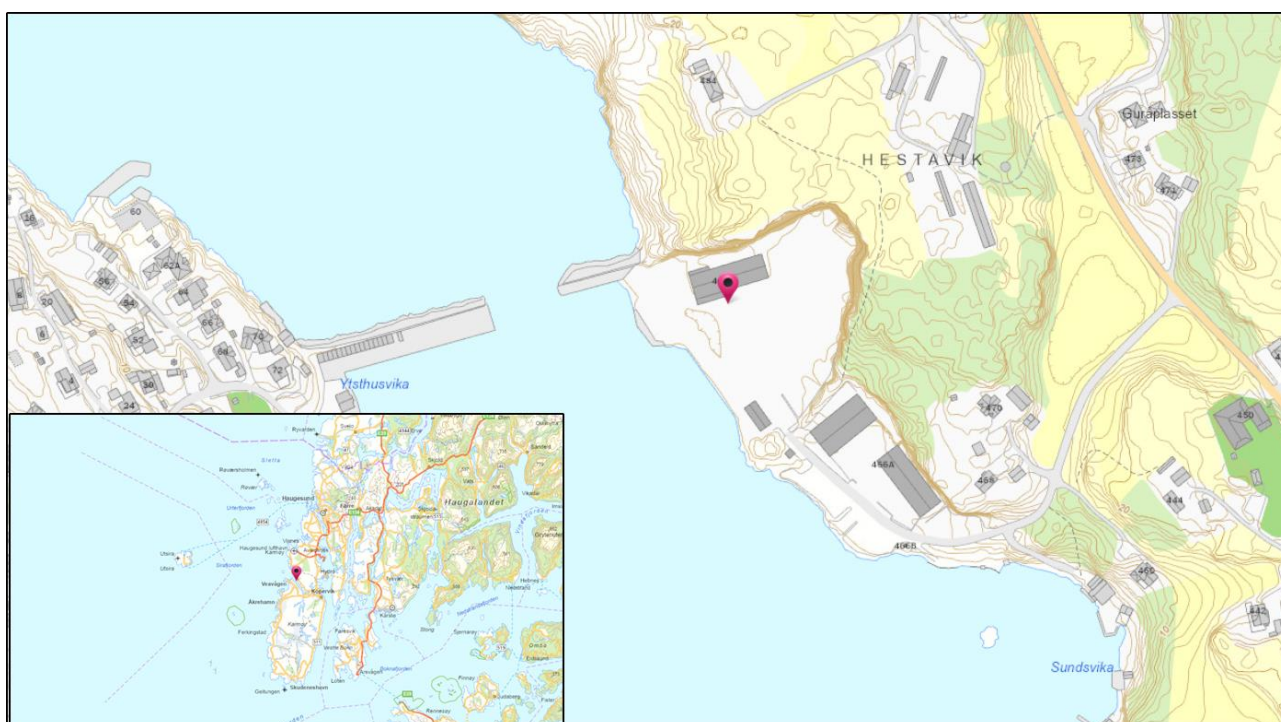
- Stormflo kan inntreffe når høyt astronomisk tidevann, lavtrykk og vedvarende pålandsvær sammenfaller. Dette resulterer i en svært høy vannstand.
- Lagerbygg med lite personopphold kan i henhold til veiledning til TEK17 plasseres i sikkerhetsklasse F1.
- Stormflonivå i sikkerhetsklasse F1 er beregnet til 1.79 m  $\approx$  1.8 m NN2000.
- Bygging av tett støyskjerm vil skjerme det nye lagerbygget mot flom fra bølger
- Karmøy kommune har følgende bestemmelse knyttet til høydeplassering for bygg: *Bygninger ved sjø skal ha laveste gulvnivå på kote 2.5 (NN2000). Unntatt fra dette er bygningsarealer der sjøvannsinntrengning ikke vil påføre bygningen skader*
- Lagerbygg kan plasseres i sikkerhetsklasse F1, hvor stormflonivået ligger på 1.8 m NN2000. Minimumshøyde på gulvnivå for betonggulv blir derfor 1.8 m over NN2000, forutsatt at det ikke er elektriske komponenter i dekke og ikke kloakkavløp
- For å øke den nominelle sikkerheten utover forskriftsfestede krav anbefales det at det nye lagerbygget dimensjoneres for å tåle belastningene fra flom opp til kote 2.1 m over NN2000 (tilsvarer stormflonivå i sikkerhetsklasse F2). Ved å ta høyde for dette vil sikkerheten mot flom fra stormflo øke, samtidig som byggverket vil bli unntatt bestemmelsen fra kommuneplanen om at bygninger ved sjø skal ha laveste gulvnivå på kote 2.5 m NN2000, ettersom sjøvannsinntrengning ikke vil påføre bygningen skader.

## Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STORMFLO</b>	<b>5</b>
2.1	Sikkerhet mot flom fra stormflo	5
2.2	Sikkerhetsklasse for nytt lagerbygg	6
2.3	Bestemmelser om stormflo og golvnivå fra kommuneplan	6
2.4	Stormflonivå for Karmøy	6
<b>3</b>	<b>BØLGER</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>ANBEFALT MINIMUMSHØYDE PÅ GOLVNIVÅ OG TILTAK</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>REFERANSER</b>	<b>10</b>

## 1 INNLEDNING

Norscrap Karmøy AS planlegger å etablere et nytt lagerbygg og støyskjerm på Sund i Karmøy kommune. Norconsult er engasjert som faglig rådgiver i forbindelse med søknad om dispensasjon fra gjeldene reguleringsplan, kommuneplan og det generelle byggeforbudet i 100-meters beltet langs sjøen. Dette notatet inneholder en stormflovurdering for tiltaksområdet, samt fastsetting av nødvendig kotehøyde for gulvnivå på nytt lagerbygg for å sikre at byggverket har tilstrekkelig sikkerhet mot flom fra stormflo. Vurderingen inngår som en del av søknad om dispensasjon fra bestemmelse i kommuneplanen, som angir at bygninger ved sjø skal ha laveste gulvnivå på kote 2.5 m NN2000. Unntatt fra denne bestemmelsen er bygningsarealer der sjøvannsinntrengning ikke vil påføre bygningen skader.



Figur 1 Oversiktskart over tiltaksområdet på Sund i Karmøy kommune



Figur 2 Skisse over planlagt nytt lagerbygg og støyskjerm

## 2 STORMFLO

Stormflo kan inntreffe når høyt astronomisk tidevann, lavtrykk og vedvarende pålandsvær sammenfaller. Dette resulterer i en svært høy vannstand.

### 2.1 Sikkerhet mot flom fra stormflo

Byggteknisk forskrift (TEK17) fastsetter krav til sikkerhet mot flom og stormflo. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle sannsynlig i tabellen ikke overskrides, jf. forskriftens § 7-2 andre ledd.

Tabell 1 Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område (fra TEK17)

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	Liten	1/20
F2	Middels	1/200
F3	Stor	1/1000

Hvilken sikkerhetsklasse et byggverk tilhører er avhengig av konsekvensene ved oversvømmelse. I veiledningen til TEK17 [1] er det gitt følgende preaksepterte ytelser for plassering av byggverk i sikkerhetsklasser:

Sikkerhetsklasse 1 omfatter byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er:

- Garasje
- Lagerbygning med lite personopphold

Sikkerhetsklasse 2 omfatter de fleste byggverk beregnet for personopphold. Byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er:

- Bolig, fritidsbolig og campinghytte
- Garasjeanlegg og brakkerigg
- Skole og barnehage
- Kontorbygning
- Industribygg
- Driftsbygning i landbruket som ikke inngår i sikkerhetsklasse F1

Sikkerhetsklasse 3 omfatter byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene. Byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er:

- Byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen, for eksempel sykehjem og lignende
- Byggverk som skal fungere i lokale beredskapssituasjoner, for eksempel sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvaranlegg og infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning
- Avfallsdeponier der oversvømmelse kan gi forurensningsfare

For bygg som ikke er angitt i preaksepterte ytelser, må plasseringen i sikkerhetsklasse vurderes ut fra det enkelte tilfelle ut fra konsekvensene ved oversvømmelse. Dersom byggverket er sammenlignbart med et byggverk angitt under preaksepterte ytelser, må dette inngå i grunnlaget for vurderingen.

## 2.2 Sikkerhetsklasse for nytt lagerbygg

Lagerbygg med lite personopphold kan i henhold til veiledning til TEK17 plasseres i sikkerhetsklasse F1.

## 2.3 Bestemmelser om stormflo og golvnivå fra kommuneplan

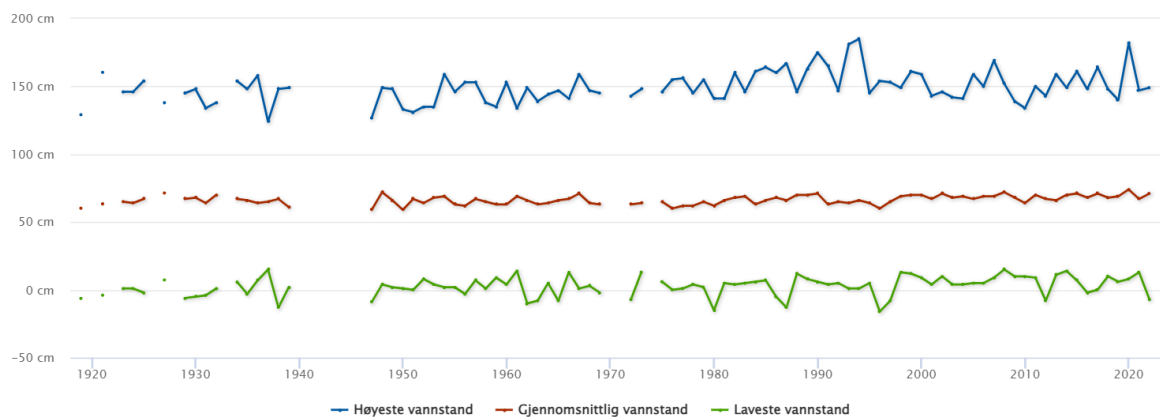
I kommuneplan for 2014-2023 [2] står følgende:

### 5.12 Bestemmelse om høydeplassing for bygninger ved sjø

Bygninger ved sjø skal ha laveste golvnivå på kote 2.5 (NN2000). Unntatt fra dette er bygningsarealer der sjøvannsinntrengning ikke vil påføre bygningen skader.

## 2.4 Stormflonivå for Karmøy

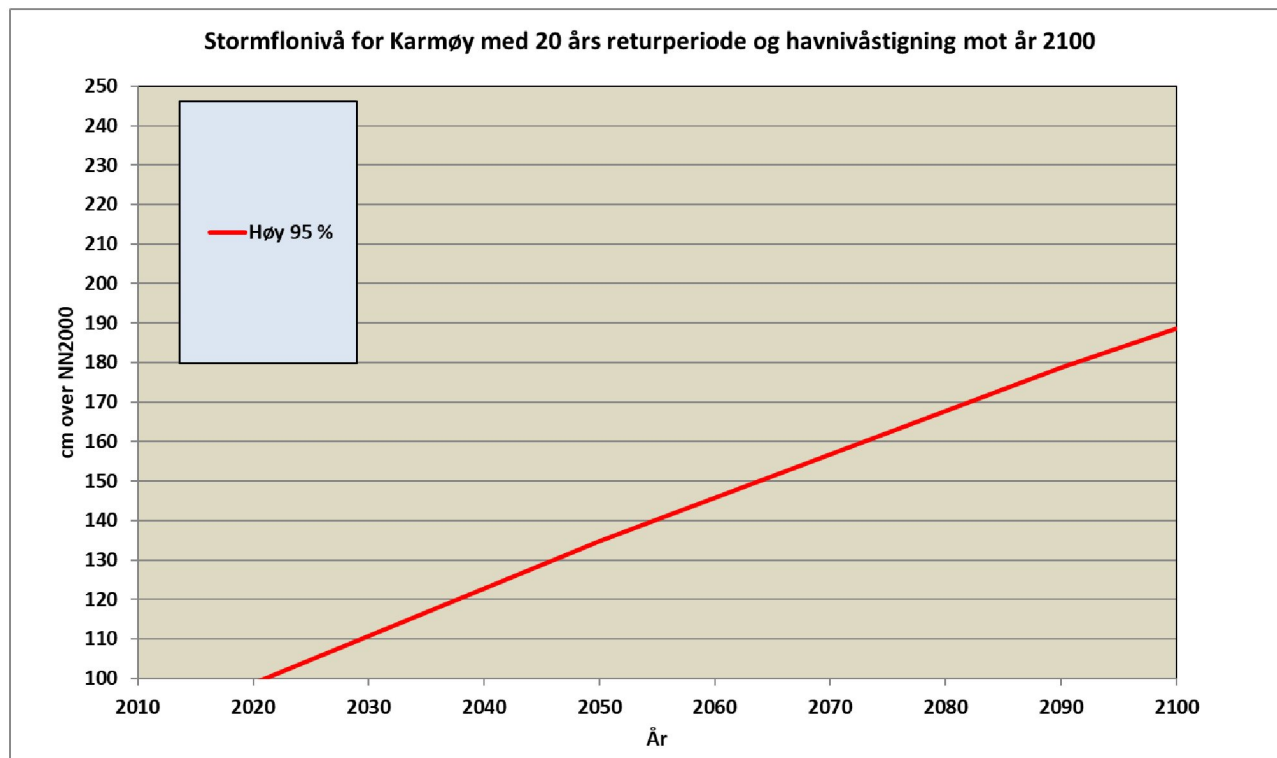
Vannstandsdata for Karmøy baserer seg på observasjoner fra Kartverkets permanente vannstandsmåler i Stavanger, som har vært i drift siden 1919. Figur 3 nedenfor viser gjennomsnittlig observert vannstand, samt høyeste og laveste vannstand for hvert år. Den høyeste vannstanden som er observert ble registrert i 1994, hvor vannivået lå 185 cm over NN2000. Dette nivået ligger tett opp mot Kartverkets estimat for høyvann med 1000 års gjentaksintervall. Dette er teoretisk mulig, men ettersom målingene kun har foregått i vel 100 år vurderes det som mer sannsynlig høyvannsestimatet er noe lavt. På bakgrunn av dette er stormflonivået beregnet med et noe høyere (og mer sannsynlig) estimat på høyvann, sammenlignet med hva som ligger tilgjengelig på sehavnivå.no.



Figur 3 Langtidsobservasjoner fra Stavanger vannstandsmåler

### Stormflonivå i sikkerhetsklasse F1 er beregnet til 1.79 m $\approx$ 1.8 m NN2000.

Stormflonivået i sikkerhetsklasse F1 er beregnet med 20 års returperiode og inkluderer estimert havnivåstigning mot år 2090. Havnivåstigningen baseres på klimaframskrivninger fra den høyeste utslippsbanens (RCP 8.5) øvre del (95-persentilen). Dette er i tråd med anbefalinger fra DSBs veileder om havnivåstigning og stormflo [3]. Stormflonivået med 20 års returperiode og estimert havnivåstigning mot år 2100 er illustrert i Figur 4 nedenfor. Stormflonivå for Karmøy i sikkerhetsklasser F1, F2 og F3 er oppsummert i Tabell 2.



Figur 4 Stormflonivå med 20 års returperiode og estimert havnivåstigning mot år 2100. Havnivåstigningen er basert på 95-persentilen av det høyeste utslippsscenarioet (RCP 8.5).

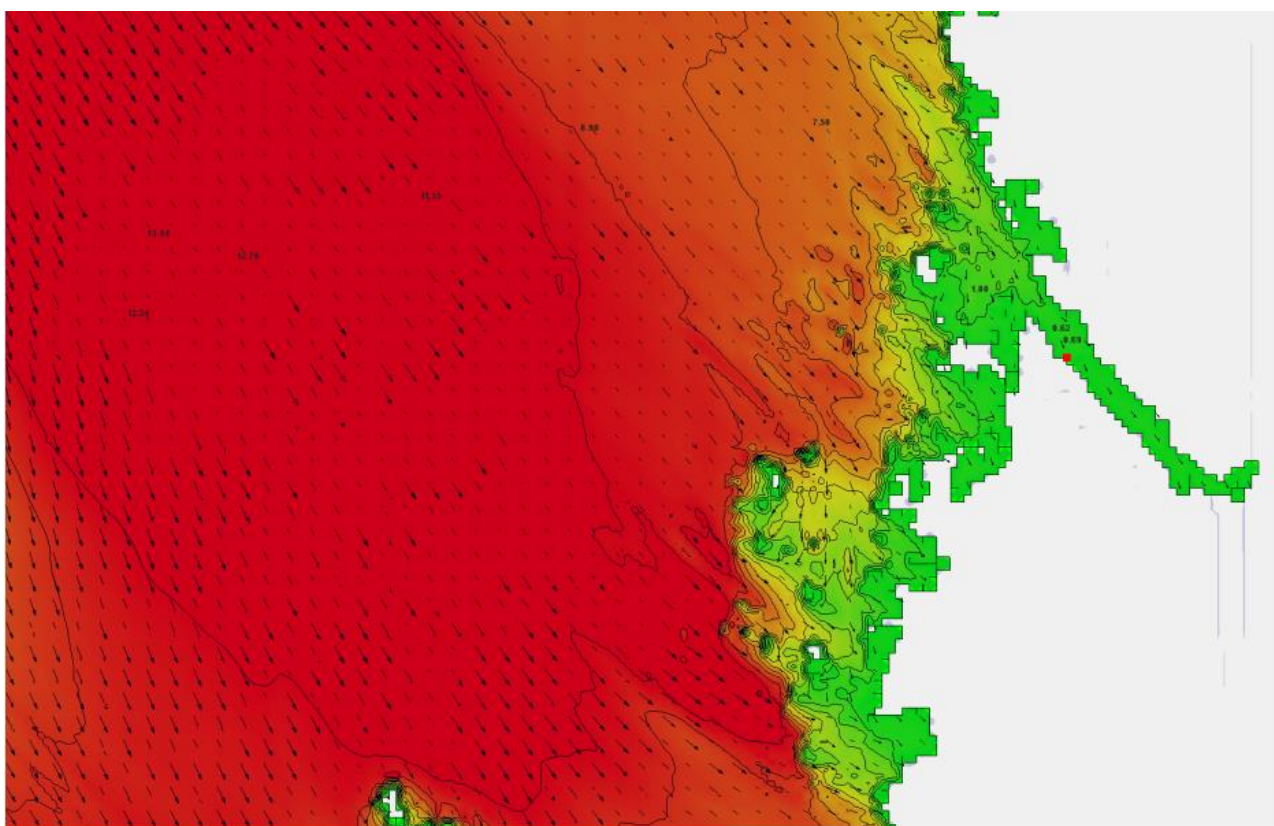
Tabell 2 Stormflonivå i sikkerhetsklasse F1, F2 og F3 for Karmøy kommune

Sikkerhetsklasse for flom (Karmøy)	Stormflonivå inkl. havnivåstigning mot år 2090 (cm over NN2000)
F1	179
F2	207
F3	229

### 3 BØLGER

Stormflo inntreffer når høyt astronomisk tidevann, lavtrykk og pålandsvind med bølger sammenfaller. Det må derfor legges til grunn at ekstrem stormflo og ekstreme bølger kan inntreffe samtidig. Tidligere gjennomførte bølgemodelleringer for Veavågen viser at havbølgene fra Nordsjøen i stor grad dempes utenfor innløpet til Veavågen.

For tiltaksområdet vil imidlertid ikke bølger være et aktuelt tema, ettersom det skal bygges en tett støyskjerm. Denne støyskjermen vil hindre flom fra bølger å nå det nye lagerbygget.



Figur 5 Utsnitt fra bølgemodell som viser hvordan dønninger forplanter seg inn Veavågen.



#### 4 ANBEFALT MINIMUMSHØYDE PÅ GOLVNIVÅ OG TILTAK

Lagerbygg kan plasseres i sikkerhetsklasse F1, hvor stormflonivået ligger på 1.8 m NN2000. Minimumshøyde på golvnivå for betonggolv blir derfor 1.8 m over NN2000, forutsatt at det ikke er elektriske komponenter i dekke og ikke kloakkavløp

Vi gjør oppmerksom på at sikkerhetsklasse F1 tar utgangspunkt i et stormflonivå med 20 års returperiode og et klimapåslag som følge av estimert havnivåstigning for år 2090. Dette klimapåslaget er 80 cm for Karmøy kommune, og er følgelig det eneste som gir trygghet for at det ikke skal forekomme jevnlig overskridelser av det dimensjonerende stormflonivået. For å øke den nominelle sikkerheten utover forskriftsfestede krav *anbefales* det derfor at det nye lagerbygget dimensjoneres for å tåle belastningene fra flom opp til kote 2.1 m over NN2000 (tilsvarer stormflonivå i sikkerhetsklasse F2). Ved å ta høyde for dette vil sikkerheten mot flom fra stormflo øke, samtidig som byggverket vil bli unntatt bestemmelsen fra kommuneplanen om at bygninger ved sjø skal ha laveste golvnivå på kote 2.5 m NN2000, ettersom sjøvannsinntrenging ikke vil påføre bygningen skader.

## 5 REFERANSER

- [1] Direktoratet for Byggkvalitet, *Veiledning om tekniske krav til byggverk*, 2017.
- [2] Karmøy kommune, *Kommuneplan 2014-2023*, 2019.
- [3] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging,» 2016.

J01	2023-10-04	For bruk	MarTve	ArELo	MarAar
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Utarbeidet</b>	<b>Fagkontrollert</b>	<b>Godkjent</b>

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.