

v/Gunnar Strand Jacobsen

Deres dato:

Deres ref.:

Vår ref.: 1148-4.2 MHI

Kristiansund dato: 14.03.2023

## Redegjørelse havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning Gbnr. 52/97 Smøla kommune

Veiholmen Eiendom AS v/Gunnar Strand Jacobsen har igangsatt planarbeid for detaljregulering av deler av gbnr. 52/97 i Smøla kommune. Eiendommen ligger ved Innveien, like sør for fiskeværet Veiholmen. Eiendommen søkes regulert til boligfelt, hvor foreliggende planforslag viser totalt 19 boligtomter regulert til frittliggende småhusbebyggelse (eneboliger og to-mannsboliger) og to større tomter til konsentrert bebyggelse av typen fire- og seksmannsboliger. Det skal også etableres leke- og vegareal i planen.

Tiltakshaver har engasjert Ikon Arkitekt & Ingeniør AS til å gjennomføre en sakkyndig vurdering av lokale forhold – tiltakets sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold – og behov for eventuelle sikringstiltak. Gjennom dette notatet belyses utfordringer og forutsetninger knyttet til havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning i forhold til utbygging av boligfeltet Veiholmen Panorama.

Dette notatet skal:

- avdekke utfordringer knyttet til sikkerhet mot naturpåkjenninger (flom og stormflo)
- foreslå nødvendige tiltak for å håndtere utfordringene.
- vise prinsipløsning for sikring av bebyggelse mot havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning.
- komme med forslag til bestemmelser, rekkefølgekrav eller formål i plankartet som er nødvendige for å ivareta hensynet til naturpåkjenninger.

Utredning av naturpåkjenninger i dette notatet er basert på DSB veileder *Havnivåstigning og stormflo* (2016). Notatet beskriver også nødvendige sikringstiltak mot bølgepåvirkning basert på lokale forhold.

### Havnivåstigning og stormflo

Som et resultat av klimaendringene verden står ovenfor må kyst- og fjordkommuner i Norge forberede seg på et høyere havnivå i fremtiden. Risiko for tap av liv, skade på helse, viktig infrastruktur og materielle verdier på grunn av oversvømmelse vil øke dersom vi i dag ikke tilpasser planleggingen og prosjekteringen for fremtidens havnivå.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har utarbeidet en veileder som skal gi råd til hvordan kommuner og andre kan gå frem for å skaffe seg oversikt over risiko og sårbarhet når det

#### ARKITEKT- INGENIØRTJENESTER

Adr.: Hauggata 12-14, 6509 Kristiansund N, Norway

Org. Nr.: 992869631    Telefon: (+47) 71 54 04 55

E-post: post@ikon.as    Web: www.ikon.as



gjelder havnivåstigning og stormflo. Veilederen *Havnivåstigning og stormflo* (utgitt i 2016) er lagt til grunn for utredning av fremtidig havnivå ved Veiholmen Panorama på Innveien.

Sentralt i rapporten står Byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 7-2 som definerer krav til sikkerhet mot flom og stormflo for byggverk. Byggverk i områder utsatt for stormflo skal plasseres, dimensjoners og/eller sikres slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

*Tabell 1: viser sikkerhetsklasse for bygninger i flom-/stormfloutsatte områder. Sikkerhetsklassene følger bygningenes funksjon og dermed konsekvens ved oversvømmelse.*

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

Iht. Byggeteknisk forskrift § 7-2 skal fremtidig boligbebyggelse på eiendom gbnr. 52/97 sikres for 200-års gjentakintervall for oversvømmelse (sikkerhetsklasse F2). Dette begrunnes med varig personopphold, boligformål.

Beregning av fremtidig hav- og stormflonivå gjøres med grunnlag i de forutsetninger som er gitt i DSBs veileder, kapittel 2.2. I tråd med stortingsmelding om klimatilpassing (Meld. St 33 2012-2013) legges klimaframskrivninger for den høyeste utslippsbanens middelværdi (RCP8.5) i rapporten *Sea level change for Norway – past and present observations and projections to 2100* til grunn for beregningene.

Iht. rapportens tabell 6 (vedlegg 2) skal følgende tall benyttes for forventede nivåer for stormflo og havnivåstigning for Smøla i årene 2081 – 2100:

*Tabell 2: viser stormflotalt, havnivåstigning og klimapåslag for Smøla kommune. Tabellen er hentet fra DSB rapport (2016) vedlegg 2, tabell 6. Tallene tar utgangspunkt i kartgrunnlag i NN2000.*

Kommune	Sted	Nærmeste måler	Returnivå stormflo (i cm over middelvann)			Havnivåstigning med klimapåslag (i cm)	NN2000 over middelvann (i cm)
			20 år	200 år	1000 år		
Smøla	Hopen	Kristiansund	182	198	209	74	7

Beregning av havnivåstigning og stormflo for Smøla kommune – Sikkerhetsklasse F2:

<i>Returnivå stormflom (middelværdi) for 200-års returnivå:</i>	+ 198 cm
<i>Havnivåstigning (95 persentilen/kliampåslag):</i>	+ 74 cm
<i>Korreksjon for kartgrunnlag NN2000:</i>	- 7 cm
Beregnet nivå for stormflo og havnivåstigning:	= 265 cm

Nøyaktigheten i beregningene er ikke på 1 cm nivå. Ved fastsettelse av kotehøyde avrundes høyden til nærmeste 10 cm. Nødvendig byggehøyde for tiltak i sikkerhetsklasse F2 i Smøla kommune kommer med dette på NN<sub>2000</sub> kote +2,70.

## Bølgepåvirkning

Beregning av havnivåstigning og stormflo inkluderer ikke bølgepåvirkning da dette avhenger av lokale forhold ved tiltaksområdet. Innveien ligger nært på storhavet, og er derfor eksponert for bølger. Bølgepåvirkning vil i dette tilfellet ha stor betydning for endelig fastsettelse av planerings- og byggehøyder.

Hvordan bølger bygger seg opp og treffer land avhenger blant annet av vind, strøm, topografi, sjøbunnsforhold og strandkant. For en kvantitativ vurdering av bølgepåvirkning kan det benyttes digitalt avanserte simulasjonsverktøy. En lokal vurdering av stedets topografi og undersøkelse av normale vindforhold og vindretninger, supplert med lokal kunnskap om bølger, kan alternativt legges til grunn for bølgevurderinger.

### Bølgevurdering – Veiholmen:

Multiconsult har ifm. områderegulering av «Været» utarbeidet en rapport (712185-RIMT-RAP-001) som omhandler vannstands- og bølgevurdering for Veiholmen. I denne rapporten vurderes vannstand og oppskylling rundt Veiholmen ut fra tilgjengelige værdata, vannstandsdata og bølgeberegninger. Det er sett på 200-års bølgeoppkylling frem mot år 2100 for karakteristiske terrengprofiler. Resultatene i rapporten viser at Veiholmens søndre og vestre deler er betydelig mer utsatt for oppskylling av bølger enn områdene nord og øst på holmen.

Holmen Innveien ligger like sør for Veiholmen. Det nye boligfeltet ligger ca. midt på holmen, hvor terrenget heller sørvestover mot sjøen. Det at boligfeltet orienterer seg mot sørvest medfører at det ligger utsatt til for oppskylling av bølger.

Strandkanten nedenfor boligfeltet har en svak buktende form, som delvis skjermes mot havet av Kråkskjæra. Utenfor disse skjærene ligger det større åpne sjøområdet Veidahølen. Terrengprofilen fra boligfeltet til sjøen samsvarer godt med «profil 1» i Multiconsult sin rapport.



Figur 1 viser planområdet plassering og områdes omliggende topologi, Innveien Smøla kommune

### Rammebetingelser:

Ikon har utarbeidet rammeplan for vann- og avløpsanlegg for det nye boligfeltet. Spillvannsanlegget skal tilkobles kommunal avløpsledning ved boligfeltet Inner Innveien i sør. Høyden i tilkoblingspunkt mot eksisterende avløpsanlegg medfører at laveste bygningsplassering i boligfeltet blir kote +3,8. Denne høyden er satt for å sikre selvføll fra bolig til avløpsledning.

Vi vil videre i denne rapporten vurdere om en laveste bygningsplassering på kote +3,8 også ivaretar krav til sikring mot havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning.

### ARKITEKT- INGENIØRTJENESTER

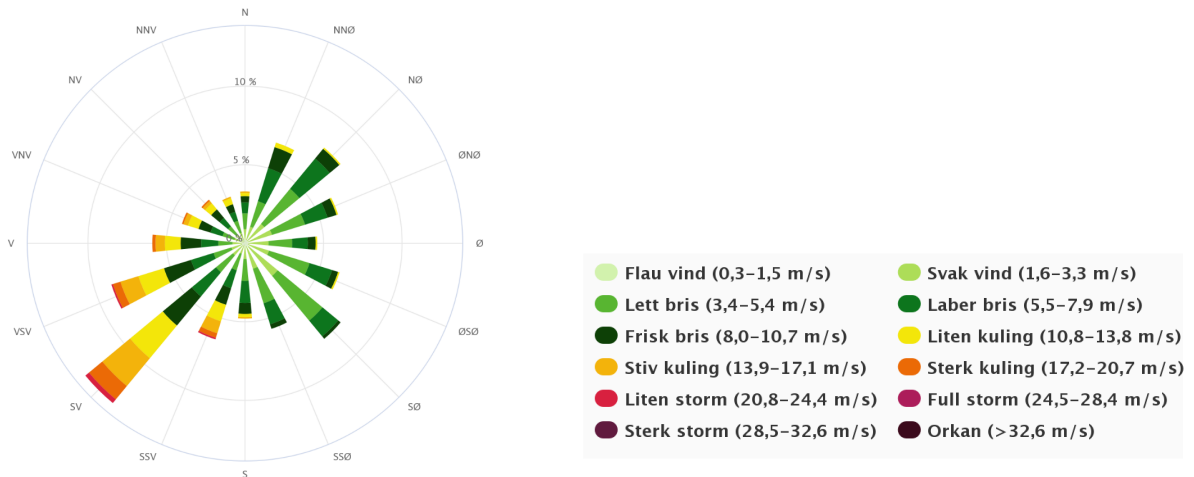
Adr.: Haggata 12-14, 6509 Kristiansund N, Norway

Org. Nr.: 992869631 Telefon: (+47) 71 54 04 55

E-post: post@ikon.as Web: www.ikon.as

Fremherskende vindretning:

Vindrose for målestasjon Veiholmen (SN65319) viser at sørvest er den dominerende vindretningen for området (Se figur 2). Dette samsvarer med at holmenes søndre og vestre deler er mest utsatt for oppskylling av bølger.



Highcharts.com

Figur 2 viser vindrose for målestasjon Veiholmen (SN65319) for perioden 2002 – 2023. seklima.met.no 27.02.2023.

Bølgeopp skyl ling:

Karakteristiske høyder for ulike oppskyllingsrater for profil 1 – 5, vurdert av Multiconsult, fremgår av tabell 3. Figur 3 viser terrengprofil «profil 1» fra Multiconsult sin rapport, og figur 4 viser profil i samme retning for boligfeltet Veiholmen Panorama.

Gitt at laveste gulvhøyde innenfor boligfeltet er satt til NN<sub>2000</sub> kote + 3,8 viser tabell 3 at oppskyllingsraten vil ligge mellom 0.03 og 0.001 l/s/m (liter/sekund/løpemeteter). Interpolering mellom tabellverdiene gir en oppskyllingsrate på 0.018 l/s/m.



Figur 3 viser profiler for undersøkelse av bølgeopp skyl ling. Kystlinje markert i grønn farge. Høydekoter markert i rødt, ekvidistanse 1m. (Multiconsult 2014, dokumentkode 712185-RIMT-RAP-001).



Figur 4 viser profil 1 for Veiholmen panorama satt i forhold til Multiconsults rapport.

**ARKITEKT- INGENIØRTJENESTER**

Adr.: Hauggata 12-14, 6509 Kristiansund N, Norway

Org. Nr.: 992869631 Telefon: (+47) 71 54 04 55

E-post: post@ikon.as Web: www.ikon.as

Tabell 3. viser høyder [m] (relativ NN 1954) for ulike overskyllingsrater (liter/sekund/løpemeteter) for de fem undersøkte profilene (Multiconsult 2014, dokumentkode 712185-RIMT-RAP-001).

Overskyllingsrate [l/s/m ]	Profil 1 sør	Profil 2 vest	Profil 3 nordvest	Profil 4 nord	Profil 5 øst
0.001	4.1	4.1	3.7	2.5	2.6
0.03	3.6	3.7	3.4	2.5	2.5
1	3.1	3.1	3.0	2.5	2.5
10	2.8	2.8	2.7	2.4	2.4
100	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4

#### Konklusjon og anbefaling

Om reguleringsbestemmelsene utformes slik at laveste tillatte gulvhøyde for boliger innen boligfeltet settes til NN<sub>2000</sub> kote + 3,8 vil oppskyllingsraten ligge på ca. 0.018 l/s/m for en 200-års hendelse. Dette utgjør begrensede vannmengder, og standarden ISO 21650:2007 angir oppskyllingsrate 0.03 l/s/m som grenseverdi for strukturell skade på bygninger.

Vi anbefaler med dette at reguleringsbestemmelsene stiller krav til laveste tillatte gulvhøyde, **kote NN<sub>2000</sub> + 3,8**. Dette nivået ligger 1,1 meter høyere enn beregnet nivå for stormflo og havnivåstigning.

Vennlig hilsen

*Marius H. Iversen*

Marius H. Iversen  
Senioringeniør, infrastruktur  
Ikon Arkitekt og Ingeniør AS