

# Kartlegging bølgepåvirkning Trøndelag

Edmond Hansen, seksjon Marint miljø og havbruk  
Multiconsult - Tromsø

- Stormflo
- Vind - og dermed bølger
- Havnivåstigning (klimapåslag)

Eksempel: Stormen Sally 2020 i Bodø



# Bølgepåvirkning – allerede utfordrende med dagens havnivå

Tre ytterligheter som gir skade:

1. Ekstrem stormflo – ingen eller ikke så veldig sterk vind
2. Ekstrem vind – ikke så veldig høy stormflo
3. Høy stormflo – sterk vind – kombinasjonen blir ekstrem

Bølger har generelt størst ødeleggende kraft

Eksempel: Kabelvåg, stormen Berit 2011

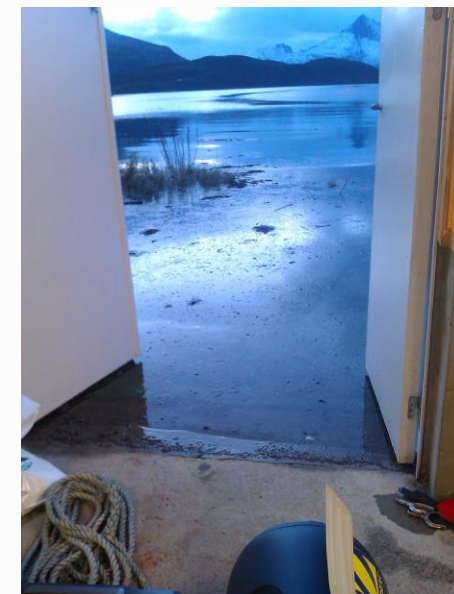
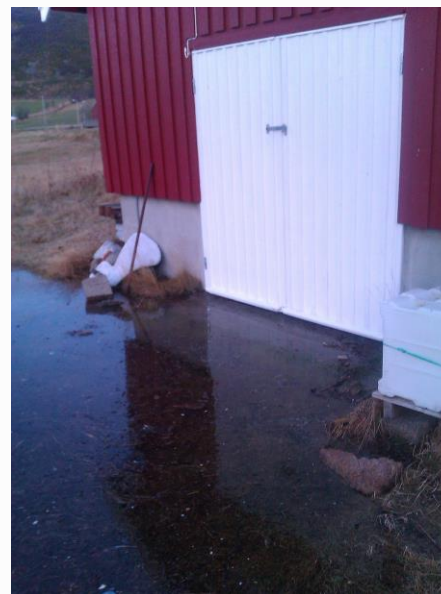


# Skadeomfanget avgjøres av samtidighet i stormflo og vind (bølger)

Mortsund (Lofoten), stormen Berit 2011



Tromsø, stormen Berit 2011



# Oppgave

«Trondheim kommune ønsker en kartlegging av bølgepåvirkning i kystsonen. Kartleggingen skal brukes som kunnskapsgrunnlag for å vurdere hvordan bølger vil kunne påvirke kystområdene i Trøndelag i et endret klima. **Kartleggingen skal kunne brukes i plan- og byggesaksprosesser for å identifisere utsatte områder, infrastruktur og naturverdier, samt for å utforme tiltak for å redusere negative effekter av bølgepåvirkning.**»

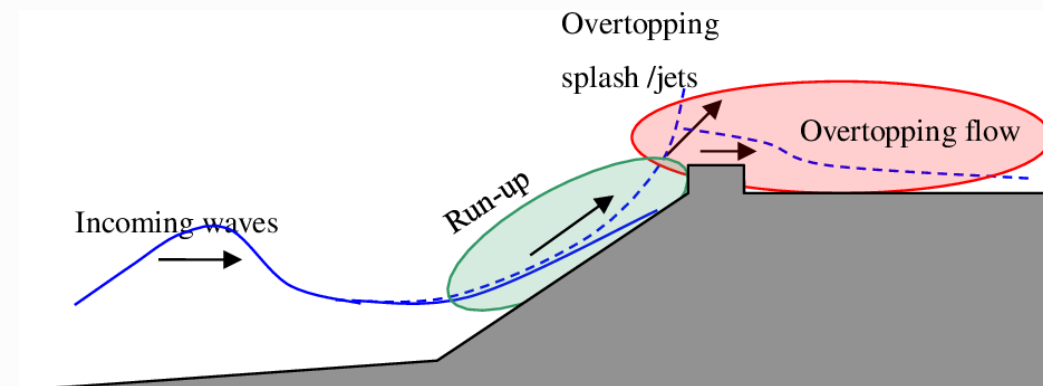


# Fremgangsmåte

- 200 års stormflo inkl. havnivåstigning for år 2050, 2100, 2150
- 200 års bølgetilstand fra bølgemodellering
- Beregning av bølgeoverskylling fra formelverk
- Leveranse av digitale filer (kart) for visning i GIS

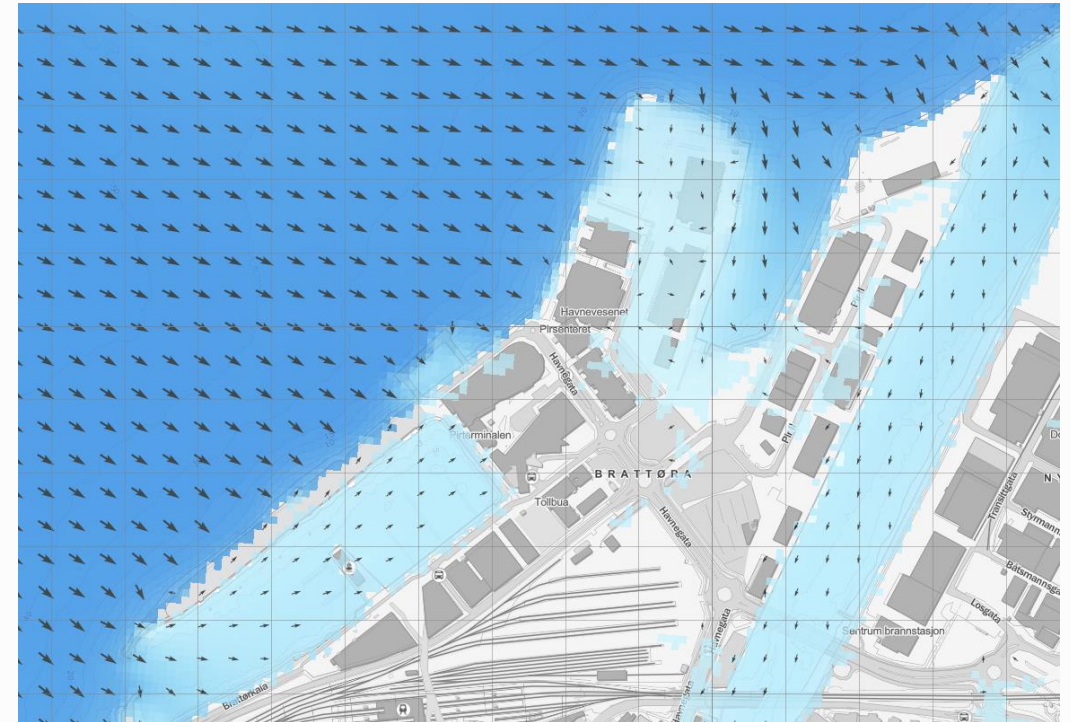
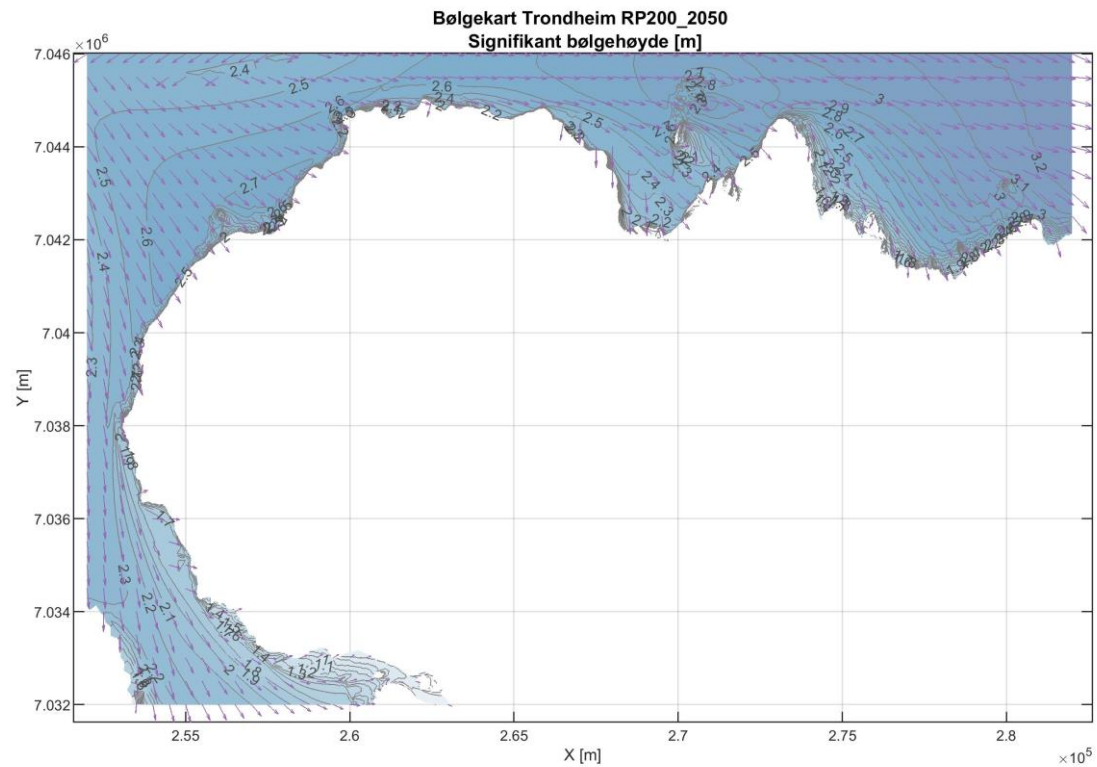
Store områder modelleres – det må gjøres forenklinger

- Kombinasjon av 200 års vannstand og 200 års bølger
- Analyser med 10 m oppløsning
- Empiriske ligninger fra EurOtop
- Eksisterende bygg ved sjøfronten ikke tatt med
- Vannføring i elver ikke tatt med



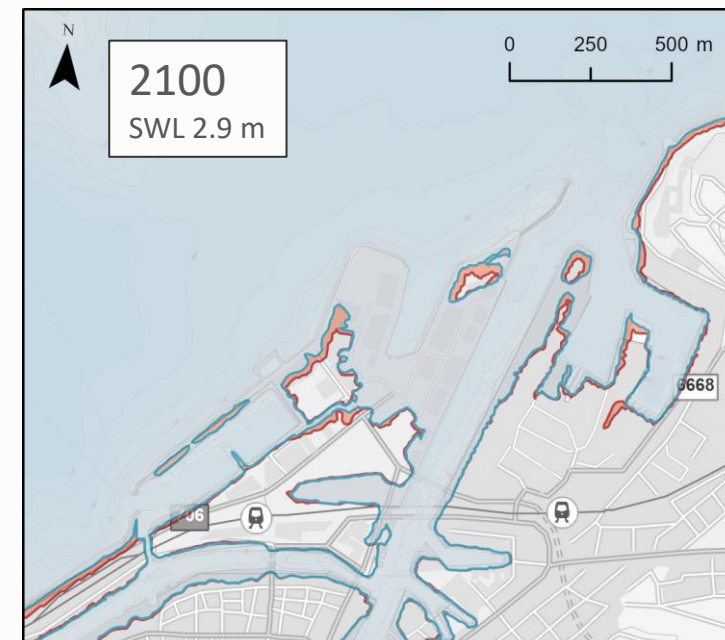
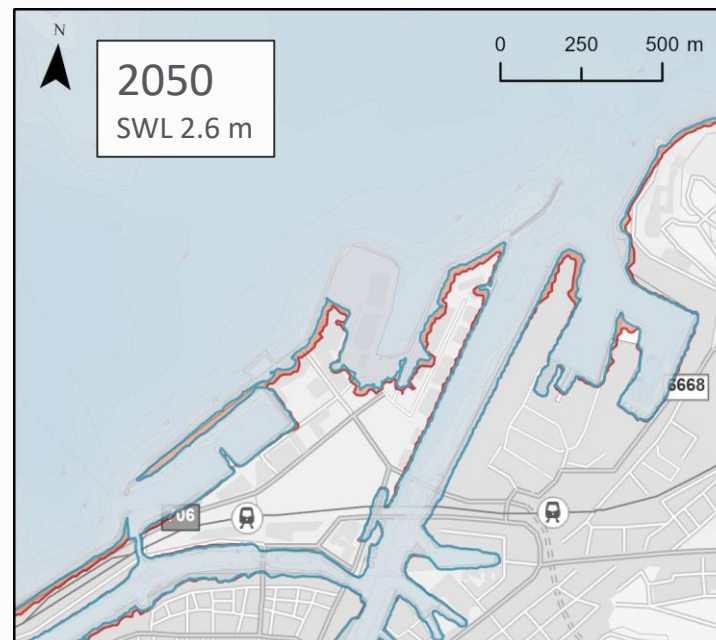
Kartene påviser områder utsatt for stormflo og bølger – bør ikke brukes til detaljprosjektering

# 1 - Bølgekart



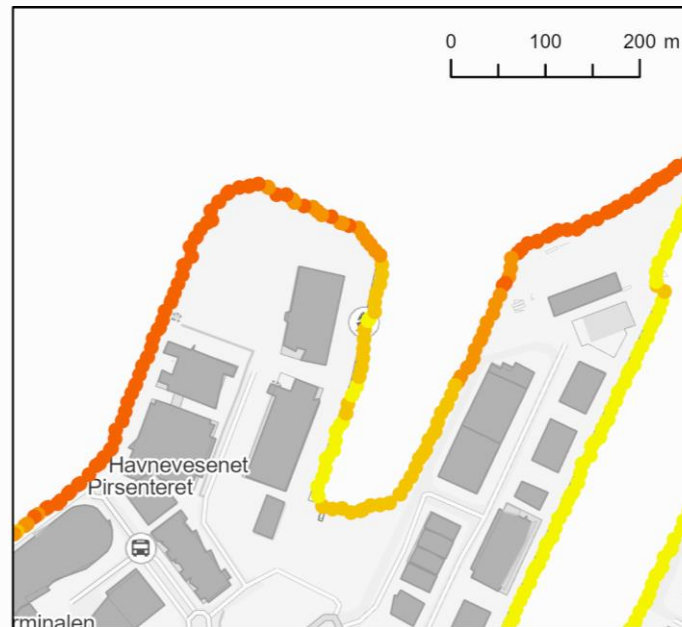
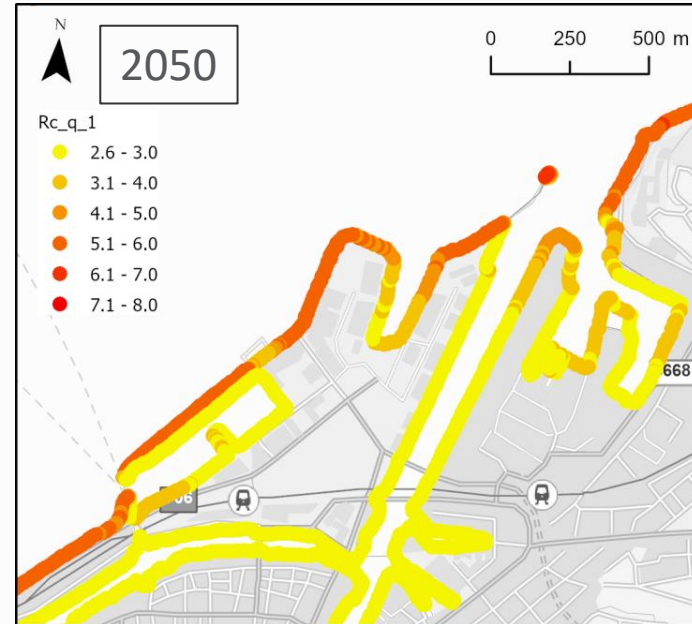
## 2 – Områder utsatt for bølgepåvirkning

- Eksempel fra havneområdet Trondheim
- Store områder under 200 års stormflonivå
- Kartene angir ytterligere vannutsatt område pga bølger
- MERK: Alle områder under stille vann også utsatt for bølger
- Jo nærmere sjøfronten, jo mer utsatt

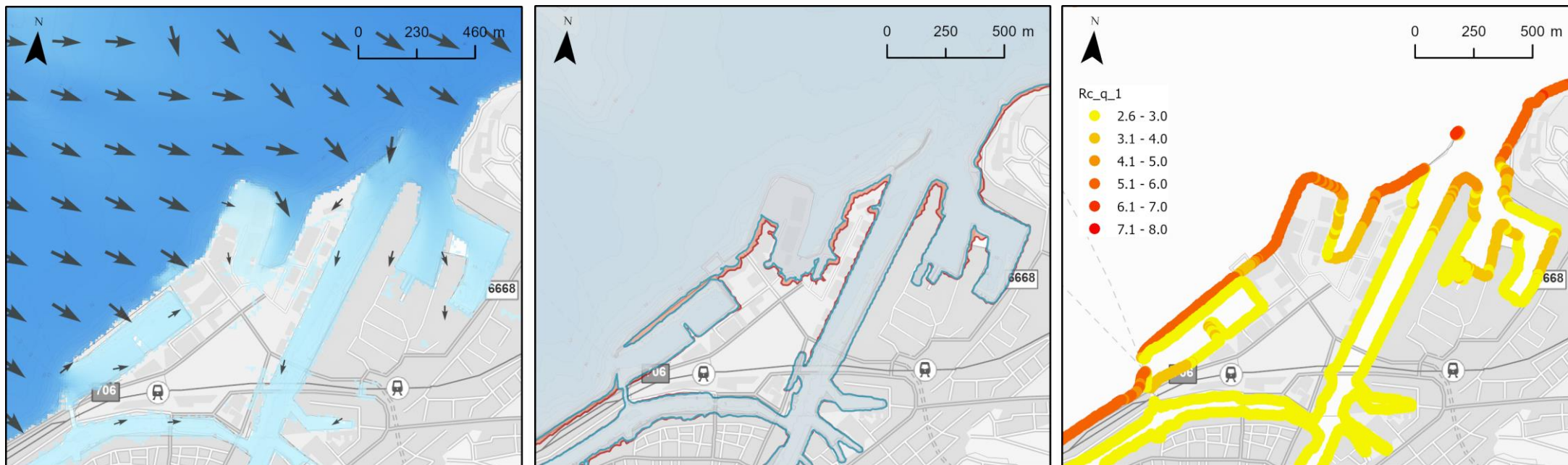


### 3 - Høyde som må til for å holde bølgepåvirkningen under gitte grenseverdier

- Eksempel fra havneområdet Trondheim
- Indikerer hvor høyt det må fylles opp, evt. høyden på beskyttelsesvoll
- Har levert kart for forskjellige grenseverdier
- Eks grenseverdi: 1 l/s er grense for skade på bygg nær sjøfronten



# Oppsummering



Det er levert GIS-kart som «**skal kunne brukes i plan- og byggesaksprosesser for å identifisere utsatte områder**»:

- Påviser høyde og retning på innkommende 200 års bølger
- Påviser områder utsatt for 200 års stormflo og 200 års bølger i år 2050 og 2100 og 2150 (inkl. klimapåslag)
- Påviser nødvendig høyde på beskyttelsesvoll for å beskytte bygg nær sjøfronten