

## Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering, Bergenhus, gnr. 164, bnr. 3 m. fl.,  
Dokken, nybygg Havforskningsinstituttet og  
Fiskeridirektoratet - PlanID 71350000



## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Statsbygg  
 Tittel på rapport: Risiko- og sårbarhetsanalyse  
 Oppdragsnavn: Regulering Nybygg HI og Fiskeridir.  
 Oppdragsnummer: 638991-07  
 Utarbeidet av: Lars Krugerud  
 Oppdragsleder: Kai Lande  
 Tilgjengelighet: Åpen

| Ver | Dato          | Beskrivelse                                                                               | Utarb. av | KS |
|-----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|
| 02  | 10.mar.2026   | Revisjon etter gjennomgang Bergen kommune - risiko knyttet til nitrogentank og dieseltank | LK        | KL |
| 01  | 12. jan. 2026 | Nytt dokument                                                                             | LK        | KL |

# Innholdsfortegnelse

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Innledning                                                     | 4  |
| 1.1. Om denne rapporten                                           | 4  |
| 1.2. Kort om tiltaket og planprosessen                            | 4  |
| 1.3. Hva virkninger av planforslaget vurderes opp mot             | 7  |
| 1.4. Sammendrag av analyse                                        | 8  |
| 1.5. Hensikten med ROS-analysen                                   | 10 |
| 1.6. Metode for ROS-analyse i planleggingen                       | 12 |
| 1.7. Risikotemaer i planprogrammet                                | 18 |
| 1.8. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse                   | 18 |
| 1.9. Sårbarhet i området                                          | 19 |
| 1.10. Beredskapshavn                                              | 19 |
| 2. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser            | 21 |
| 3. Uønskede hendelser                                             | 24 |
| 3.1. Uønskede hendelser                                           | 24 |
| 3.2. Storm og orkan                                               | 25 |
| 3.3. Urban flom/overvann                                          | 26 |
| 3.4. Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning og bølger         | 27 |
| 3.5. Kvikkleireskred                                              | 30 |
| 3.6. Skipsstøt                                                    | 32 |
| 3.7. Ulykker mellom småbåter og nyttetraffic                      | 35 |
| 3.8. Brann i bygninger og anlegg                                  | 36 |
| 3.9. Eksplosjonsfare                                              | 36 |
| 4. Vurdering av risiko og sårbarhet                               | 37 |
| 4.1. Analyseskjema for Storm og orkan (kraftig vind)              | 37 |
| 4.2. Analyseskjema for Lyn- og tordenvær                          | 38 |
| 4.3. Analyseskjema for Urban flom/overvann                        | 39 |
| 4.4. Analyseskjema for Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning | 40 |
| 4.5. Analyseskjema for skipsstøt                                  | 41 |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.6. Analyseskjema for Ulykker i forbindelse med skip til kai           | 42 |
| 4.7. Analyseskjema for Ulykker mellom småbåter og nyttetraffic          | 43 |
| 4.8. Analyseskjema for Brann i bygninger og anlegg                      | 45 |
| 4.9. Analyseskjema for Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket | 46 |
| 4.10. Analyseskjema for Eksplosjonsfare fra tankanlegg                  | 47 |
| 4.11. Analyseskjema for Svikt i nød- og redningstjenesten               | 48 |
| <br>                                                                    |    |
| 5. Samlet vurdering av tema                                             | 50 |

# 1. Innledning

## 1.1. Om denne rapporten

Denne rapporten er en temarapport som er utarbeidet som en del av detaljreguleringsplanforslag for nybygg Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet.

Rapporten omhandler vurdering av beredskap og ulykkesrisiko. Rapporten skal tilfredsstillere plan- og bygningslovens krav om ROS-analyse for reguleringsplan.

Rapporten er utarbeidet i tråd med DSBs veileder for ROS-analyser.

I forbindelse med utredning av alternativer etter planprogrammet i plansaken, ble det gjennomført en innledende undersøkelse av risiko mot dagens situasjon og mot referansen Arealstrategi for Dokken. Denne rapporten er avgrenset til vurdering av risiko- og sårbarhet knyttet til planforslaget.

## 1.2. Kort om tiltaket og planprosessen

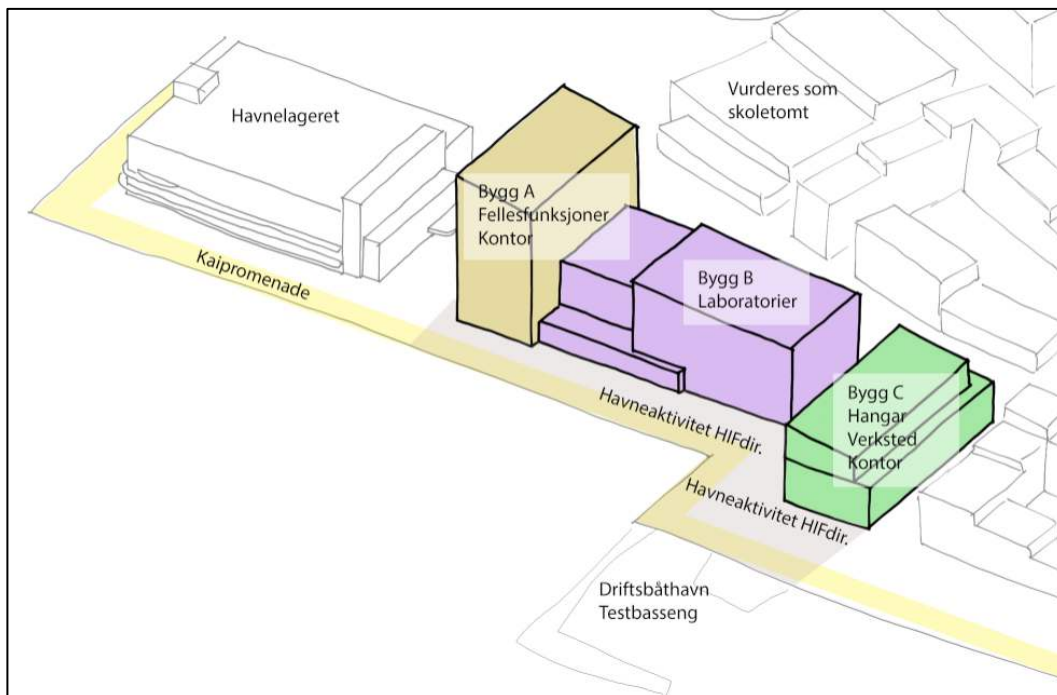
### Hva det planlegges for

Havforskningsinstituttet (HI) og Fiskeridirektoratet (Fdir) planlegges samlokalisert på Dokken. For dette prosjektet utarbeider Statsbygg detaljreguleringsplan.

HI er et av Europas største marine forskningsinstitutter. De jobber med overvåkning, forskning og rådgivning innen fiskeri og havbruk. Fiskeridirektoratet er myndighetenes utøvende og rådgivende organ for fiskeri- og havbruksforvaltning.

Det planlegges for kombinerte forsknings- og kontorbygg på ca. 34.500 m<sup>2</sup>, inkludert verksteder. Laboratorier (både våte og tørre) vil utgjøre en stor del av arealet. I tillegg har bygget en kjeller på ca 4000 m<sup>2</sup>. Etter samlokalisering vil ca. 1000 ansatte ha sin arbeidsplass her.

En nærmere beskrivelse av tiltaket og planforslaget gis i planbeskrivelsen til planforslaget.



Figur 1-1 Forenklet illustrasjon av utbyggingen og mulige fremtidige omgivelser.

### Områderegulering og detaljregulering utarbeides samtidig

Bergen kommune utarbeider forslag til områderegulering for Dokken sør. Planen skal legge til rette for en bymessig transformasjon av dagens havneområde. Samtidig med dette planarbeidet utarbeider Statsbygg forslag til detaljreguleringsplan for HI og Fdir. Planområdet som omfattes i detaljreguleringen, inngår også som en del av områderegulering for Dokken sør. Hensikten med detaljreguleringen er å gi en detaljert avklaring av reguleringsmessige rammer for utbygging av HI/Fdir.

Områdereguleringen fra Bergen kommune og detaljreguleringen fra Statsbygg skal i utgangspunktet følge hverandre frem mot offentlig ettersyn og vedtak. Selv om planene fremmes separat, vil de koordineres så langt det lar seg gjøre. Detaljreguleringen kan vedtas før områdereguleringen dersom nødvendige avklaringer er på plass.

### Konsekvensutredning og andre temautredninger etter planprogrammet

Tidlig fase med konsekvensutredning og andre temautredninger er gjennomført høsten 2024, med mindre kompletteringer og ferdigstilling fram mot våren 2025. Utredningene har ligget til grunn for utviklingen av prosjektet gjennom 2025 og utarbeiding av planforslag.

Det er utarbeidet konsekvensutredning for to tema - Landskap og bylandskap og Kulturmiljø. I tillegg er det 15 øvrige tema som er omtalt og vurdert i ulik grad. Utredningene er gjennomført med de alternativer og scenario som er beskrevet i planprogrammet. Scenario i planprogrammet har utgangspunkt i Bergen kommunes arealstrategi for Dokken.

I planprogrammet ble Havnelageret vurdert som mulig tomt for «Verdenshavsenteret O», og dette inngikk som en del av utredningene etter planprogrammet høsten 2024. Planmyndigheten i Bergen kommune har senere besluttet at Verdenshavsenteret O ikke skal inngå i planforslaget. Samtidig har utviklingskonseptet for Dokken sør blitt videreutviklet i forbindelse med utarbeidelse av planforslag for områdereguleringen. På bakgrunn av dette er verken alternativene for bebyggelse (HI/Fdir og Verdenshavsenteret O) eller tidligere scenario med utgangspunkt i arealstrategien lenger relevante i vurdering av virkninger av planforslag for detaljreguleringsplanen.

Planprogrammet omtaler mange ulike tema og aktuelle problemstillinger i planarbeidet. Noen av disse har vist seg aktuelle i tidlig fase og for alternativsvurderinger i forbindelse med konsekvensutredningsfasen, mens andre tema har vist seg mer aktuelle i forbindelse med vurdering av virkninger av selve planforslaget for detaljreguleringen.

Området som inngår i detaljregulering, inngår også i områdeplan for Dokken sør. Områdeplan for Dokken sør har gjennomført en egen konsekvensutredning. Virkninger av planforslaget til områdeplanen beskrives i områdeplanen.



Figur 1-2. Illustrasjon som viser planområdet med rød stippet strek og tomten med gul strek.

### 1.3. Hva virkninger av planforslaget vurderes opp mot

Detaljreguleringsplanen for HI og Fdir er den første reguleringsplanen for en konkret utbygging som utarbeides innenfor det som i dag er havneområde, og dette gjøres parallelt med områdereguleringen. Under visse betingelser kan det være aktuelt at detaljreguleringen vedtas og utbyggingen starter uten at områdereguleringen for Dokken sør er endelig avklart. Ved vurdering av planforslagets virkninger er det derfor tatt utgangspunkt i to ulike situasjoner i omgivelsene:

- Utbygging av HI/Fdir. gjennomføres i samsvar med planforslaget, men dagens arealbruk i Dokken sør ellers er som i dag. Dette kan være et aktuelt scenario før regulering av øvrige arealer i Dokken sør og utbygging av disse er gjennomført.
- Utbygging av HI/Fdir. gjennomføres i samsvar med planforslaget, utbygging av havneområdet ellers gjøres i samsvar med planforslag for områdeplan for Dokken sør.



Figur 1-3 Illustrasjon som viser planforslaget omgitt med havneareal, som er dagens situasjon i området.



Figur 1-4 Illustrasjon som viser planforslaget og bebyggelsen foreslått i områderegulering for Dokken sør.

## 1.4. Sammendrag av analyse

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Bergenhus, gnr. 164, bnr. 3 m. fl., Dokken, nybygg Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, april 2017), og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

ROS-analysen er basert på beskrivelser og ulike fagnotat, som er utarbeidet i forbindelse med prosjektet. Identifiserte uønskede hendelser er basert på gjennomgang av sjekkliste (kap. 3), og er gjengitt i tabell 1.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av overordnet ROS-analyse og gjennomgang av sjekklisten:

- Storm og orkan (kraftige vinder)
- Lyn- og tordenvær
- Urban flom/overvann
- Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning og bølger
- Skipsstøt

- Ulykker i forbindelse med skip til kai
- Ulykker mellom småbåter og nyttetraffic
- Brann i bygninger og anlegg
- Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket
- Eksplosjonsfare
- Svikt i nød- og redningstjenesten

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Tabell 1 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

|   | Ønsket hendelse                                      | Risiko    |            |                    | Forslag til risikoreduserende tiltak                                                                                                                                                                                                             |
|---|------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                      | Liv/helse | Stabilitet | Materielle verdier |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1 | Storm og orkan (kraftige vinder)                     | Yellow    | Green      | Yellow             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utforming av bebyggelse slik at den skjermer for vind på utsatte steder.</li> <li>• Utforming av småbåthavn slik at den tåler sterke vinder/bølger.</li> </ul>                                          |
| 2 | Lyn- og tordenvær                                    | Yellow    | Yellow     | Red                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installasjon av lynvernanlegg</li> <li>• Installasjon av overspenningsvern</li> </ul>                                                                                                                   |
| 3 | Urban flom/overvann                                  | Green     | Green      | Yellow             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre i plan at tilstrekkelige flomveier blir etablert.</li> </ul>                                                                                                                                      |
| 4 | Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning og bølger | Green     | Yellow     | Yellow             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre gjennom bestemmelser et nedre gulnivå i nye bygg etableres over kote +3.</li> <li>• Sikre gjennom byggegrenser at bygg etableres i tilstrekkelig avstand til kaikant.</li> </ul>                  |
| 5 | Skipsstøt                                            | Green     | Green      | Green              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Byggegrense fra kaikant som gjør at bygg ikke kan påvirkes.</li> </ul>                                                                                                                                  |
| 6 | Ulykker i forbindelse med skip til kai               | Yellow    | Green      | Green              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentasjonskrav om detaljert situasjonsplan som viser hvordan kaiarealer og ferdselsårer for myke trafikanter skal etableres.</li> <li>• Rutiner for hvordan lasting/lossing skal skjerms</li> </ul> |

|    |                                                  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | Ulykker mellom småbåter og nyttetraffikk         |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                           |
| 8  | Brann i bygninger og anlegg                      |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre tilgjengelighet for utrykningskjøretøyer</li> <li>• Dokumentasjonskrav for brannvannskapasitet</li> <li>• Krav til brannkonsept</li> </ul>                                 |
| 9  | Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilstrekkelig fysisk sikring</li> <li>• Utforming av areal rundt tanken</li> <li>• Egen forskrift som håndterer sikkerhet for slike anlegg.</li> <li>• Dialog med DSB</li> </ul> |
| 10 | Eksplisjonsfare                                  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Egen forskrift som håndterer sikkerhet for slike anlegg.</li> </ul>                                                                                                              |
| 11 | Svikt i nød- og redningstjenesten                |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan for trafikkløsning i midlertidig og permanent fase for bydelsutviklingen.</li> </ul>                                                                                        |

## 1.5. Hensikten med ROS-analysen

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av reguleringsplan Bergenhus, gnr. 164, bnr. 3 m. fl., Dokken, nybygg Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet.

Hensikten med ROS-analysen er å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. DSB anbefaler at kommunen stiller kvalitetskrav til ROS-analysen. Et gjennomgående krav er at alle kilder, forutsetninger og resonnementer bak konklusjonene skal være dokumenterte og etterprøvbare.

ROS-analysen skal:

- ✓ Dokumentere hvordan trinnene i ROS-analysen er ivaretatt
- ✓ Beskrive hvordan tverrfaglighet og involvering av ekspertise er ivaretatt
- ✓ Redegjøre for hvilke mulige uønskede hendelser som er vurdert
- ✓ For de identifiserte hendelsene, synliggjøre hele hendelseskjeden; fra årsaken til hendelsen, eventuelle følgehendelser og konsekvenser for innbyggerne
- ✓ Etablere skala for vurdering av sannsynlighet (tidsintervall) og vurdering av konsekvens (virkning) av hendelsene
- ✓ Gjøre en vurdering av usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget som ROS-vurderingen bygger på
- ✓ Oppgi kildene og forutsetningene for vurderingene, og beskrive de resonnementene som gjøres

ROS-analysen skal videre:

- ✓ Beskrive planområdet og utbyggingsformålet
- ✓ Presentere resultatene fra ROS-vurderingen av mulige uønskede hendelser. Risiko og sårbarhet for de ulike hendelsene skal vurderes og presenteres hver for seg og samlet
- ✓ Beskrive eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet og forslag til oppfølging gjennom planverktøy med forankring i PBL. Det skal også redegjøres for hvordan tiltakene skal implementeres i planforslaget og i hvilke grad risiko og sårbarhet reduseres.
- ✓ Påpeke eventuelle tiltak som må følges opp på annen måte enn gjennom planforslaget.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.



Figur 1-5 DSB veileder. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

## 1.6. Metode for ROS-analyse i planleggingen

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Risiko for skader på naturmiljø, kulturmiljø og andre ytre miljø goder inngår ikke i ROS-analysen, men vurderes i planbeskrivelse og relevante fagrapporter.

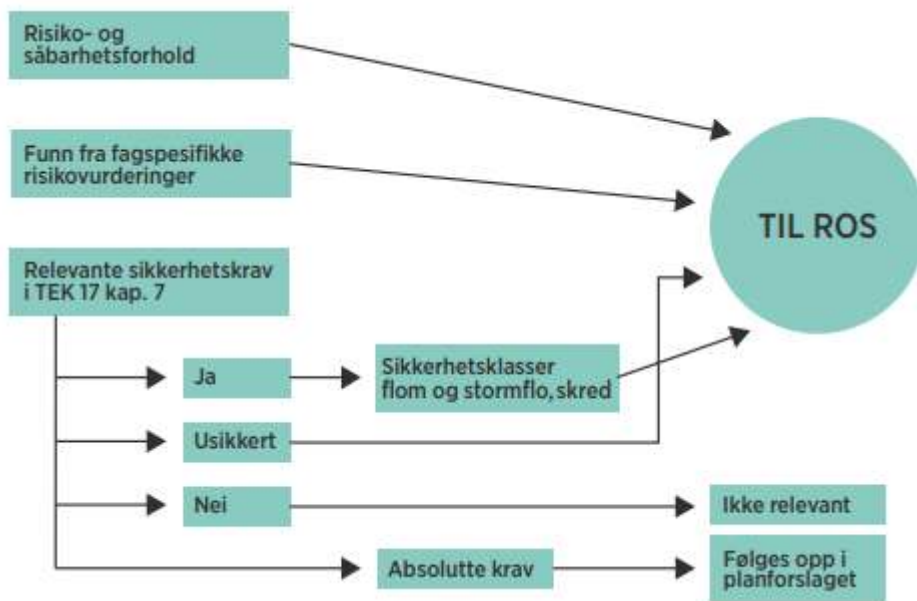
ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold som gjelder byggverk er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17.

Analysen er gjennomført i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.

### 1.6.1. ROS-analysens fem trinn

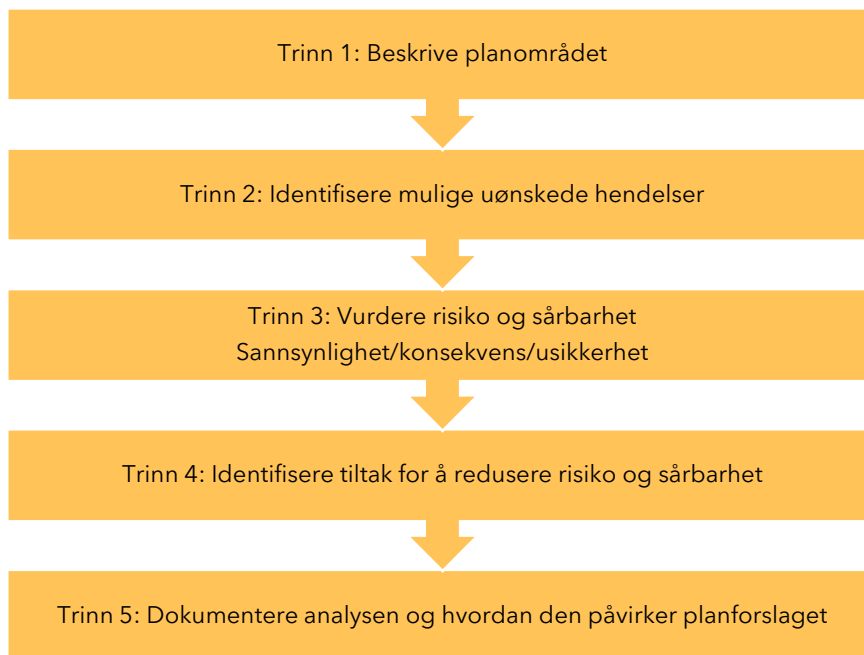
ROS-analysen skal vurdere

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene



Figur 1-6 Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner.

ROS-analysen omhandler permanent fase etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften. Forhold innad i bygninger forutsettes ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har i tillegg krav til egen virksomhetsROS. Figuren nedenfor viser trinnene i ROS-analysen.



Figur 1-7: Trinnene i ROS-analysen (DSBs veileder 2017).

**Trinn 1** i ROS-analysen er en beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet. Her innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Trinn 1 gir et utgangspunkt for å identifisere mulige uønskede hendelser. Trinn 1 inneholder også en gjennomgang av overordnet ROS-analyse.

**Trinn 2** i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige uønskede hendelser kan omfatte potensielle naturhendelser og/eller andre uønskede hendelser. Naturhendelser og andre uønskede hendelser er mulige uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Hendelsene kan også ha indirekte påvirkning, ved at det for eksempel oppstår svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Målet er å identifisere uønskede hendelser av betydning, for å vurdere risiko og sårbarhet og kartlegge aktuelle forebyggende tiltak.

**Trinn 3** i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. Det gjøres en risikovurdering av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil si en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Dette gjøres i et analyseskjema.

**Trinn 4** i ROS-analysen dreier seg om å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres med bakgrunn i risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn 3. Det gis forslag til tiltak og hvordan disse skal følges opp i reguleringsplanen, fortrinnsvis i kart og bestemmelser.

**Trinn 5** i ROS-analysen omhandler hvordan analysen og hvordan den påvirker planforslaget dokumenteres. I trinn 5 sammenstilles resultatene fra ROS-analysen i et skjema som lister opp mulige uønskede hendelser, vurdering av sannsynlighet og konsekvens, forslag til tiltak og hvordan de skal følges opp.

### 1.6.2. Om sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighetsvurdering brukes som mål for hvor sannsynlig det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe innenfor planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

| SANNSYNLIGHET | TIDSINTERVALL                          | SANNSYNLIGHET PR. ÅR |
|---------------|----------------------------------------|----------------------|
| Høy           | Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år     | > 10 %               |
| Middels       | 1 gang i løpet av 10-100 år            | 1-10 %               |
| Lav           | Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år | < 1%                 |

Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo:

| F  | SANNSYNLIGHET | TIDSINTERVALL              | SANNSYNLIGHET PR. ÅR |
|----|---------------|----------------------------|----------------------|
| F1 | Høy           | En gang i løpet av 20 år   | 1/20                 |
| F2 | Middels       | En gang i løpet av 200 år  | 1/200                |
| F3 | Lav           | En gang i løpet av 1000 år | 1/1000               |

Sannsynlighetsvurdering for skred:

| S  | SANNSYNLIGHET | TIDSINTERVALL              | SANNSYNLIGHET PR. ÅR |
|----|---------------|----------------------------|----------------------|
| S1 | Høy           | En gang i løpet av 100 år  | 1/100                |
| S2 | Middels       | En gang i løpet av 1000 år | 1/1000               |
| S3 | Lav           | En gang i løpet av 5000 år | 1/5000               |

Sikkerhet mot kvikkleireskred:

Begrepet områdeskred brukes som samlebegrep for skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper (beskrevet og definert i NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*). Områdeskred kan bli svært omfattende, og en faresone kan ha betraktelig større utbredelse enn selve tiltaket.

Utredning av områdeskredfare (soneutredning) innebærer å vurdere alle skråninger hvor et skred kan utløses og forplante seg inn i tiltaksområdet, samt områder hvor skredmasser ovenfra kan ramme tiltaksområdet. Omfang av nødvendig utredning og eventuell sikring av

områdestabiliteten i faresoner for kvikkleireskred er avhengig av tiltakskategori (tiltakskategori K0-K4), og kvikkleiresonens faregrad. Tiltakskategori fastsettes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred. Konsekvensene bestemmes av tiltakets størrelse og verdi samt i hvilken grad tiltaket medfører økt personopphold eller tilflytting av personer.

### 1.6.3. Om konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet. Konsekvenstypene tar utgangspunkt i:

- Liv og helse - vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastningen på grunn av den uønskede hendelsen.
- Stabilitet - vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc,
- Materielle verdier - vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Det er først og fremst de uønskede hendelsenes virkning for befolkningen (ikke natur) som er grunnlaget for vurderingene.

| KONSEKVENSVURDERING |                                                                            |                                           |                               |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
|                     | Konsekvenskategorier                                                       |                                           |                               |
| Konsekvenstyper     | Store                                                                      | Middels                                   | Små                           |
| Liv og helse        | Ulykke med dødsfall eller personskaade som medfører varig mén; mange skadd | Ulykke med behandlingskrevende skader     | Ingen alvorlig/ få/små skader |
| Stabilitet          | System settes varig ut av drift                                            | System settes ut av drift over lengre tid | Systembrudd er uvesentlig     |
| Materielle verdier  | Uopprettelig skade på eiendom                                              | Alvorlig skade på eiendom                 | Uvesentlig skade på eiendom   |

### 1.6.4. Om risiko og sårbarhet

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. De aktuelle hendelsene synliggjøres i risikokategoriene grønn, gul og rød. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

| SANNSYNLIGHET | KONSEKVENSER |         |       |
|---------------|--------------|---------|-------|
|               | Små          | Middels | Store |
|               |              |         |       |

|  |                 |  |  |  |
|--|-----------------|--|--|--|
|  | Høy (> 10%)     |  |  |  |
|  | Middels (1-10%) |  |  |  |
|  | Lav (<1%)       |  |  |  |

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppsettelse på planområdet som følge av den uønskede hendelsen.

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom Byggeteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevises faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

#### 1.6.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko

I arbeidet med risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette vil være nye tiltak eller forbedringer. Tiltakene kan påvirke sannsynlighet for de uønskede hendelsene, årsak, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet. Tiltakene kan følges opp med hensynssoener, bestemmelser, arealformål, rekkefølgekrav etc.

#### 1.6.6. Usikkerhet

Det understrekes at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag vil påvirke usikkerhet.

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når, en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for ny eller økt kunnskap om planområdet.

#### 1.6.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen

- *Sannsynlighet*: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- *Sårbarhet*: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenoppsettelse.
- *Konsekvens*: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.

- *Usikkerhet*: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- *Barrierer*: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
- *Tiltak*: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

## 1.7. Risikotemaer i planprogrammet

I planprogrammet var det listet en rekke undersøkelsestemaer knyttet til beredskap og ulykkesrisiko. I planprogrammet var det gitt 2 tabeller med temaer, en tabell med temaer som skulle undersøkes mot dagens situasjon og en tabell med temaer som skulle undersøkes mot Arealstrategi for Dokken.

I denne analysen er det planforslaget som vurderes, men temaene som er listet under fra planprogrammet er tatt med i vurderingene.

- Beredskapshavn
- Skip til kai
- Områdestabilitet
- Skipsstøt
- Havnivåstigning/stormflo/bølger
- Ekstremvær/vind
- Ulykker mellom småbåter og nyttetraffic
- Tilfluktsrom
- Virksomhetsfare
- Brann/eksplosjon

## 1.8. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Parallelt med utarbeidelse av detaljreguleringsplan som denne ROS-analysen omfatter jobbes det med en områderegeringsplan for Dokken sør der planområde for detaljreguleringen inngår.

Norconsult har utarbeidet et utkast til en risiko- og sårbarhetsanalyse med hovedfokus på fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering. I analysen har Norconsult vurdert følgende farer som relevante i fareidentifikasjonen:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør (overvann)

- Brann/eksplosjon, akutt forurensning ved havneanlegg
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg/-ledningsnett
- Trafikkforhold
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger
- Tilrettelegging for aktivitet ved og i sjø

## 1.9. Sårbarhet i området

Norconsult har i sin analyse for områdeplanen gjort en sårbarhetsvurdering av farene listet i kapittel 1.8 over.

De har vurdert at planområdet fremstår som lite sårbart for farene «Brann/eksplosjon, akutt forurensning ved havneanlegg», «VA-anlegg/-ledningsnett» og «Fremkommelighet for utrykningskjøretøy», men at de andre temaene er vurdert med forhøyet sårbarhet.

Disse temaene har derfor et økt fokus i denne analysen og temaer som er spesifikt for detaljreguleringsplanen vurderes også.

Spesifikt for detaljreguleringsplanen er sårbarhet knyttet til «Skipsstøt» og «Eksplosjonsfare/gass under trykk».

## 1.10. Beredskapshavn

Bergen Havn spiller en viktig rolle i Norges nasjonale beredskapssystem. Bergen Havn har et beredskapsansvar knyttet til bl.a.:

**Pandemiberedskap:** Bergen Havn har et ansvar for å håndtere alvorlige hendelser som kan påvirke internasjonal folkehelse.

**Forsvarets beredskap:** Havneinfrastrukturen og driften er en del av Forsvarets totale beredskap, noe som betyr at havnen kan brukes til militære formål ved behov.

**Godhavn:** Bergen Havn er en stamnetthavn, noe som betyr at den har en viktig funksjon i det nasjonale transportnettverket.

Det arbeides parallelt med en utbygging av ny havn på Ågotnes og en midlertidigkontainerhavn i jekteviken, slik at områder i Dokken sør kan frigis til byutvikling.

Dagens havneområde er ISPS-havn, dvs. at det er internasjonalt farvann inn til kai og begrensninger på sivil ferdsel inne på havneområdet.

(Kilde: Bergenhavn.no)

Utbygging av planområdet vil ha begrenset konsekvens for beredskapshavn. Kaiarealene benyttes i dag til supply-skip mv. HI har ikke skip i område i dag, de ligger på Nykirkekaien.

Den samlede vurderingen av konsekvensene for Bergen beredskapshavn med bakgrunn i utbygging av Dokken utredes som en del av områdereguleringsplanen.



Figur 1-8. Figur fra Utviklingsplan - Bergen Havn utarbeidet av Multiconsult, 2023

Beredskapshavn vurderes ikke videre i denne analysen.

## 2. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017):

Tabell 2 Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser for detaljregulering HI og Fiskeridirektoratet.

| TEMA            | UØNSKEDE HENDELSER                                                                                                  | AKTUELT?               |                                                                                                                     |  |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                 |                                                                                                                     | Ja - vurderes i kap. 5 | Nei (begrunnes her)                                                                                                 |  |
| Natur-hendelser | Ekstremvær                                                                                                          |                        |                                                                                                                     |  |
|                 | Storm og orkan (kraftig vind)                                                                                       | Ja                     | Det er gjennomført vindberegninger i prosjektet.                                                                    |  |
|                 | Lyn- og tordenvær                                                                                                   | Ja                     | Ligger i nærheten av sjøen og få andre høye bygninger i nærheten. Norconsult har gjennomført en risikovurdering.    |  |
|                 | Flom                                                                                                                |                        |                                                                                                                     |  |
|                 | Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km <sup>2</sup> )                                                           | Nei                    | Ikke større vassdrag som påvirker planområdet                                                                       |  |
|                 | Flom i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km <sup>2</sup> )                                                             | Nei                    | Ikke mindre vassdrag som påvirker planområdet.                                                                      |  |
|                 | Urban flom/overvann                                                                                                 | Ja                     | Begrenset fall mot sjø. Flomveier kan være en utfordring i midlertidig situasjon før Dokken er utbygd i sin helhet. |  |
|                 | Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning/tidevannsflo                                                             | Ja                     | Planområdet ligger ved sjøen.                                                                                       |  |
|                 | Erosjon (langs vassdrag og kyst)                                                                                    | Nei                    | Grense mot sjø vil være i form av kaikonstruksjoner.                                                                |  |
|                 | Skred og grunnforhold                                                                                               |                        |                                                                                                                     |  |
|                 | Skred i bratt terreng<br>Løsmasseskred (jordskred)<br>Flomskred<br>Snøskred<br>Sørpeskred<br>Steinsprang/steinskred | Nei                    | Ligger ikke i område med bratt terreng.                                                                             |  |
|                 | Fjellskred<br>(med flodbølge som mulig følge)                                                                       | Nei                    | Ikke aktuell problemstilling.                                                                                       |  |

|                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                      | Kvikkleireskred<br>(i områder med marine avsetninger)                                                                          | Nei                                   | Områdestabilitet er vurdert som tilfredsstillende. Kvikkleireskred er ikke aktuell problemstilling.                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Ustabile grunnforhold (setningskader på grunn av bevegelse i grunnen, redusert grunnvannsstand, jordsig etc)                   | Nei                                   | Det er forutsatt at bygg peles til fjell og bygges på fjell.                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Skog- og lyngbrann                                                                                                             |                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Skogbrann                                                                                                                      | Nei                                   | Ikke skog i nærområdet.                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Lyngbrann                                                                                                                      | Nei                                   | Ikke lyngarealer i området.                                                                                                                                                                                                                 |
| Store<br>ulykker                                                                                                                                                                                                                     | Transport                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.       | Nei                                   | Håndtering av farlig stoff er en problemstilling internt i bygg (laboratoriet etc). Det er gjennomført risikovurdering for håndtering av farlig stoff i bygget. Begrenset risiko for området rundt.                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)                                                                                          | Nei                                   | Planområdet er en mindre del av en større byutvikling. Større ulykker vurderes ikke som aktuelt utover vurdering av skipsstøt.                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Skipsstøt                                                                                                                      | Ja                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Ulykker i forbindelse med skip til kai                                                                                         | Ja                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Ulykker mellom småbåter og nyttetraffic                                                                                        | Ja                                    | Det planlegges for både arbeidsbåthavn og kai til større skip i planen.                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Næringsvirksomhet/industri                                                                                                     |                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket                                                                               | Ja                                    | Det planlegges etablering av en tank på ca 30 000 l (D: 2,3m, H:12,3m) for flytende nitrogen på kai i et område nær offentlig tilgjengelig areal. Flytende nitrogen er ikke eksplosiv eller brennbar. Kan virke kvelende og gi kuldeskader. |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Akutt forurensning som følge av tiltaket                                                                                       | Nei                                   | Ikke aktuell problemstilling.                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri) som følge av tiltaket<br>Storulykkeforskriften. | Nei                                   | Ikke storulykkevirksomhet.                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Brann                                                                                                                          |                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)                                                                                 | Nei                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshall/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne). Gjelder tilgang for nødeter, slokkevann etc. | Ja                                                                                                                             | Større bygg med mange arbeidsplasser. |                                                                                                                                                                                                                                             |

|                          |                                                                       |                                                |                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Eksplosjonsfare fra industrivirksomhet og tankanlegg i nærområdet.    | Ja                                             | Det legges også opp til etablering av en dieseltank i bakken innenfor planen. |
| Andre uønskede hendelser | Medfører tiltaket svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer |                                                |                                                                               |
|                          | Dambrudd                                                              | Nei                                            | Ikke aktuell problemstilling.                                                 |
|                          | Distribusjon av forurenset drikkevann                                 | Nei                                            | Ikke drikkevannskilder i området.                                             |
|                          | Bortfall av energiforsyning, fjernvarme                               | Nei                                            |                                                                               |
|                          | Bortfall av telekom/IKT                                               | Nei                                            |                                                                               |
|                          | Svikt i vannforsyning                                                 | Nei                                            |                                                                               |
|                          | Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering                         | Nei                                            |                                                                               |
|                          | Svikt i fremkommelighet for personer og varer                         | Nei                                            | Tiltaket vil ikke gi spesielle utfordringer med tanke på fremkommelighet.     |
|                          | Svikt i nød- og redningstjenesten                                     | Ja                                             | Fremkommelighet for utrykningskjøretøy er en aktuell problemstilling.         |
| Terrormål/sabotasje      | Nei                                                                   | Tiltaket vurderes ikke å være spesielt utsatt. |                                                                               |

### 3. Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold basert på DSB sin veileder for ROS-analyser er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. Kilder som lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser er nevnt under kilder (kap. 8).

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

#### 3.1. Uønskede hendelser

Tabell 3: Uønskede hendelser

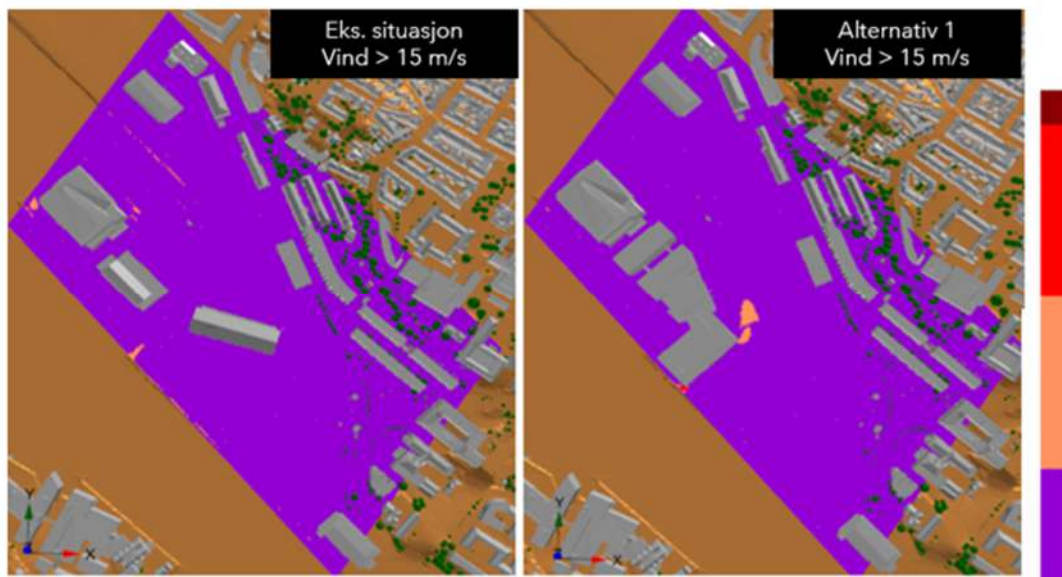
| Nr | Hendelse                                             | Begrunnelse                                                                                                                       | Kilde                                                                                                                   |
|----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Storm og orkan (kraftige vinder)                     | Planområdet ligger helt nede ved sjøen og er lite skjermet.                                                                       | Asplan Viak AS, Fagutredning C10 – Lokal klimaundersøkelse mot dagens situasjon og arealstrategi for Dokken, 13.06.2025 |
| 2  | Lyn- og tordenvær                                    | Ligger i nærheten av sjø og få andre høye bygninger i nærheten.                                                                   | Norconsult AS, Notat - lynvernanlegg, 27.01.2025                                                                        |
| 3  | Urban flom/overvann                                  | Kraftige nedbørshendelser vil øke i omfang grunnet klimaendringer. Flomveier fra overliggende nedbørsfelt kan berøre planområdet. | Asplan Viak AS, VA-rammeplan med infrastrukturplan for regulering Nybygg HI og Fiskeridir                               |
| 4  | Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning og bølger | Planområdet ligger ned mot sjø og aktsomhetskart viser at stormflo er en risiko med dagens terrenghøyder.                         | Asplan Viak AS, Fagutredning B8 Bølger og stormflo, 02.06.2025                                                          |
| 5  | Skipsstøt                                            | Det går skipstrafikk til og langs planområdet.                                                                                    | Sjekkliste tabell 2                                                                                                     |
| 6  | Ulykker i forbindelse med skip til kai               | Det vil skje lassing og lossing på kaien i planområdet.                                                                           | Sjekkliste tabell 2                                                                                                     |
| 7  | Ulykker mellom småbåter og nyttetraffikk             | Det er kai og arbeidsbåthavn i planområdet.                                                                                       | Sjekkliste tabell 2                                                                                                     |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | Brann i bygninger og anlegg                      | Bygningene vil være arbeidsplass for et stort antall personer (850 i første fase). Dette gjør at byggene vil kunne være utsatt ved brann.                                                                                                                                 | Norconsult AS, Brannkonsept HI/Fdir, doknr. RIBr001 versjon C, 27.10.2025                                                                                                                                                         |
| 9  | Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket | Det skal etableres en tank for flytende nitrogen i planområdet. Nitrogen kan virke kvelende ved fortrengning av oksygen og grunnet temperatur på ca 196 °C kan kontakt gi alvorlige kuldeskader.                                                                          | Norconsult AS, Fareidentifikasjon - Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet, prosjekteringsfasen, doknr HAZ-01, versjon B01, 18.02.2025                                                                                   |
| 10 | Eksplisjonsfare                                  | Det skal etableres en dieseltank som legges i bakken innenfor planområdet. Dieseltanker er normalt ikke eksplisjonsfarlige, men kan være det i spesielle situasjoner, som ved kraftig overoppheting (f.eks. ved brann). Med doble tanker er lekkasje en begrenset risiko. | Norconsult AS, Brannkonsept HI/Fdir, doknr. RIBr001 versjon C, 27.10.2025.<br><br>Norconsult AS, Fareidentifikasjon - Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet, prosjekteringsfasen, doknr HAZ-01, versjon B01, 18.02.2025 |
| 11 | Svikt i nød- og redningstjenesten                | Bydelen vil være under utvikling over lengre tid. Redusert tilgang for nød- og redningstjenesten kan gi hendelser der branntilløp og redning blir forsinket eller hindret.                                                                                                | Norconsult AS, Brannkonsept HI/Fdir, doknr. RIBr001 versjon C, 27.10.2025                                                                                                                                                         |

### 3.2. Storm og orkan

I forbindelse med temautredninger gjennomført etter planprogrammet høsten 2024 (ref. kap 1.2 over) ble det gjort vindsimuleringer opp mot planprogrammets utbyggingsalternativer. Simuleringene viste at utbygging med nybygg for HI og Fiskeridir. vil endre vindforholdene på Dokken ift. dagens situasjon, men endringene er ikke betydelige.

For personsikkerhet (vindhastighet på over 15 m/s i 1% av tiden gjennom året for utsatte grupper) viser beregningene som er gjort av Asplan Viak at det er stedvise overskridelser både i eksisterende situasjon og i planforslaget. Det er ingen overskridelser for den øvrige delen av befolkningen. I analyse er det vist utslag på personsikkerheten på søndre hushjørner HI/Fdir-bygningene.



Figur 3-1. Figur viser sannsynligheten for at vindforholdene vil påvirke personsikkerheten ift. ubalanse og fall for utsatte grupper. Terskelverdien er på 1 %, hvilket betyr at f.o.m oransje farge indikeres utslag på personsikkerheten. Det er vist utslag på personsikkerheten på søndre hushjørner HIFI-bygningene. (Asplan Viak).

I fullt utbygd situasjon er vind-komforten betydelig bedre på grunn av at det er mange bygninger som demper vinden og styrer den til åpne gateløp. I de åpne gateløpene er vindkomforten dårligere enn i tilgrensende kvartaler («lett og stasjonær aktivitet»). Vindkomforten er god langs kaifronten og rundt og mellom Havnelageret og HI/Fdir.-bygningene. Arealet med dårligst vindkomfort i kategorien moderat aktivitet er ytterst på kaien ved Havnelageret.

Med tanke på personsikkerhet viser vindberegningene som er gjort av Asplan Viak at det er overskridelser for de utsatte gruppene på søndre hushjørner av HI/Fdir.-bygningene i en midlertidig situasjon. I områderegulering for Dokken sør planlegges det bebyggelse som vil bidra til å skjerme for hovedvindretningen ut fjorden slik at det ikke forventes utfordringer mht. personellsikkerhet.

### 3.3. Urban flom/overvann

Det er utarbeidet en VA-rammeplan med infrastrukturplan for reguleringsplanen. I rammeplanen vises det bl.a. til Skybruddsplan Dokken som viser nedbørfelt, oppmerksomhetsområder (røde felt) og oppmerksomhetslinjer (gule piler), se figur nedenfor.



Figur 3-2. Utsnitt fra Skybruddsplan Dokken.

### 3.4. Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning og bølger

Asplan Viak har utarbeidet en fagutredning med tema bølger og stormflo. Utredningen er bl.a. basert på Norconsults tidligere utredninger for temaet fra 2023.

Det eksisterende kaiområdet ligger på ca. kote +2-2,5 m. Eksisterende bygg ved kaiområdet, som Havelageret og Skur 22 og 23 ligger også på samme kotenivå, og som figuren under viser vil store deler av området oversvømmes ved stormflonivået som

legges til grunn. Selve kaien bør i utgangspunktet tåle oversvømmelsen, men det finnes infrastruktur som kan være mer sårbar for dette.



Figur 3-3. Utsnitt fra «Se havnivå»/Kartverket som viser oversvømte områder ved 200-års stormflo med havnivå for år 2100.

Nybygget HI-Fdir. planlegges tett på kaikanten og kan være utsatt for påvirkning fra bølger og stormflo.

Det anbefales at man for nybygget til HI-Fdir. følger rådene fra Norconsults rapporter for å sikre seg mot stormflo, og at det i det videre arbeidet gjøres en grundig vurdering av hva overkant gulv skal ligge på. Bygg bør trekkes bort fra kai for å sikre seg mot bølgepåvirkning.

I Norconsults rapport «Fremtidig havnivå, stormflo og bølgepåvirkning - Anbefaling for planlegging av nye tiltak på Dokken og Laksevåg, 21.12.2024» er følgende anbefalinger gitt:

Tabell 3 Anbefalte byggehøyder for tiltak i sikkerhetsklasse F2.

| Område                                                          | Situasjon                                                                                                                     | Minimumsnivåer                      | Anbefalte nivåer               |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Generelt for hele området</b>                                | 200 års stormflo i år 2100<br>Laveste underkant<br>gulvhøyde                                                                  | +2.18 m over NN2000<br>(Kartverket) | +2.41 m NN2000<br>(Norconsult) |
| <b>Sone 10 m fra kaikant -<br/>nord for<br/>Puddefjordsbrua</b> | Trygg kotehøyde for<br>hovedinnganger, vinduer,<br>evakueringsruter og<br>nødutganger.<br>Overskylling = 1 l/(sm)             | +5.4 m NN2000                       | +5.4 m NN2000                  |
|                                                                 | Trygg kotehøyde for<br>publikumsområder, vegger<br>og fasader bygget for å<br>tåle et vått klima.<br>Overskylling = 10 l/(sm) | +3.7 m NN2000                       | +3.7 m NN2000                  |
| <b>Sone 10 m fra kaikant -<br/>sør for Puddefjordsbrua</b>      | Trygg kotehøyde for<br>hovedinnganger, vinduer,<br>evakueringsruter og<br>nødutganger.<br>Overskylling = 1 l/(sm)             | +3.8 m NN2000                       | +3.9 m NN2000                  |
|                                                                 | Trygg kotehøyde for<br>publikumsområder, vegger<br>og fasader bygget for å<br>tåle et vått klima.<br>Overskylling = 10 l/(sm) | +2.9 m NN2000                       | +3.1 m NN2000                  |
|                                                                 | Anbefalt terrengnivå for<br>nye vegger, gater og bane<br>(Svv håndbok N100)                                                   | +2.68 m NN2000                      | +2.91 m NN2000                 |

For å sikre mot bølgepåvirkning er det viktig at bygg ikke blir plassert for nærme kaikant, og alternativene må tilpasses dette i det videre arbeidet. Norconsults anbefaling er minst 14 meter avstand. Dette er både for å hindre skader fra bølger på selve byggverket, men også for å gi plass til at folk kan komme seg forbi uten å bli truffet av bølger. Generelt er kaiområdene utsatt for både stormflo og bølgepåvirkning.

Det vil ikke komme havbølger (dønning) fra åpent hav på Dokken. Vindbølgeberegninger utført av Norconsult viser at vindbølger mot Dokken kun vil oppstå med vindretninger fra nordvest, nord-nordvest og nord. De største bølgene mot Dokken genereres lengst nord i Byfjorden på østsiden av Askøy (nord-nordvest, 330 grader). Det er altså «kortsiden» av kaien som får størst påvirkning av bølgene. Kortsiden ligger utenfor planområdet.

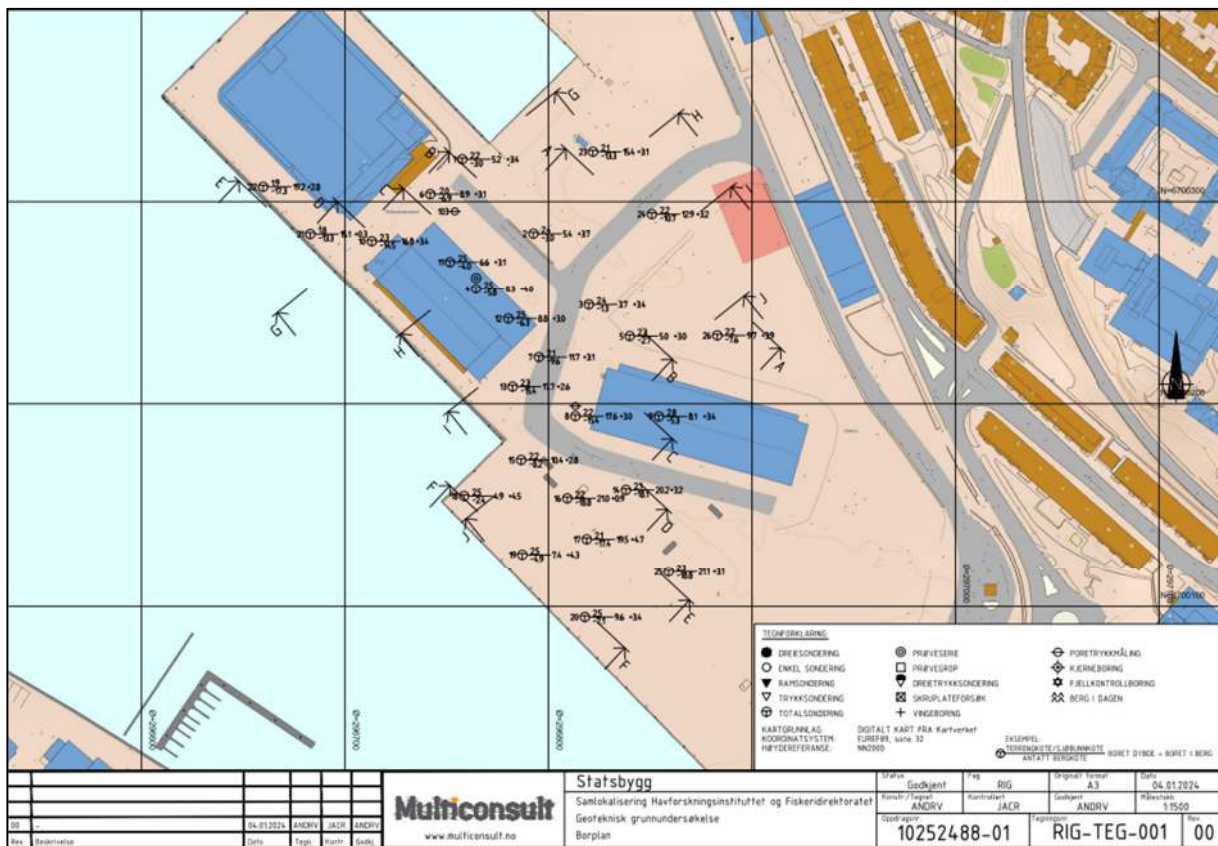
### 3.5. Kvikkleireskred

Multiconsult har gjennomført geotekniske grunnundersøkelser i planområdet og Norconsult har også gjort vurderinger knyttet til utvidelser i sjø. Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng. Rapporten inneholder ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak. (Kilde: Multiconsult AS, Samlokalisering Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet- Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser, 5. februar 2024 DOK.KODE: 10252488-01-RIG-RAP-001)

I rapporten er grunnforhold tolket på følgende måte ut fra grunnundersøkelser.

«Løsmassene består generelt sett av grovere masser, antatt å bestå av sand, grus og stein, over antatt steinfylling, stedvis også morene i dybden over antatt berg. Registrert dybde til berg varierer mellom 3,7 og 21,1 meter i borepunktene.»

«Grunnundersøkelsen viser at løsmassene generelt består av et topplag med antatt sand, grus og stein, over antatt steinfylling, stedvis også morene i dybden over antatt berg.»



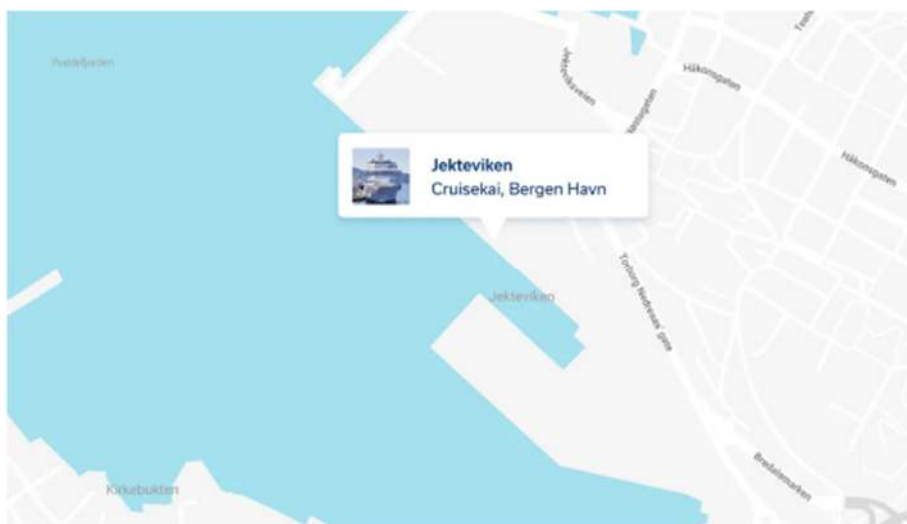
Figur 3-4. Borplan, Multiconsult

Planområdet ligger under marin grense og innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire. Store deler av planområdet er fylt ut og de marine avsetningene som ligger til grunn for aktsomhetsområde er trolig ikke på områdene under kaiene i dag.

WSP har i 2025 utarbeidet en rapport om geotekniske prosjekteringsforutsetninger (WSP, Statsbygg - samlokalisering av Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet - geotekniske prosjekteringsforutsetninger, 2025-03-31 - 1003450-GEO-001-20250331). I rapporten er områdestabiliteten vurdert og det er gitt følgende konklusjon: «Med bakgrunn i gjennomgang av tilgjengelig kartgrunnlag, grunnundersøkelser og laboratorieundersøkelser er det dokumentert at det ikke er påvist sprøbrudsmateriale eller kvikkleire i tiltaksområdet. Områdestabiliteten er ivarettatt iht. TEK17 § 7-3 og utredningen kan avsluttes i steg 5»

### 3.6. Skipsstøt

Området benyttes til store skip i dag (se figur 3-5). Det er kaier som en må anta er dimensjonert for denne aktiviteten. Det er også kaier for større skip i tilknytning til området i form av cruiseskip (se kart i figur 3-6 og 3-7).



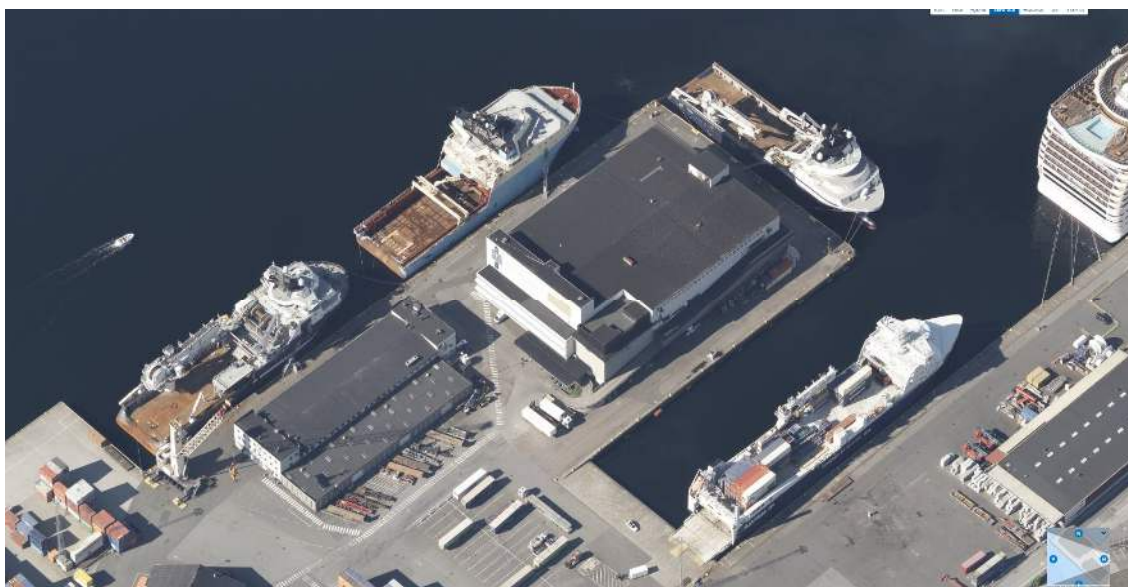
Figur 3-6. Cruiseskipkai Jekteviken



Figur 3-5

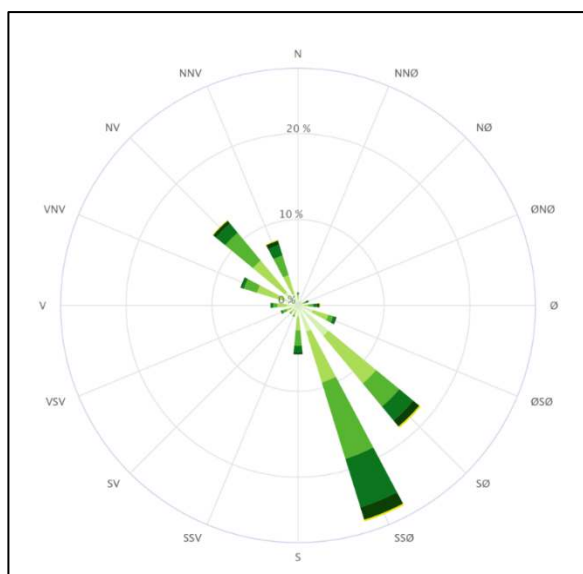
Så lenge kaiene er dimensjonert for å tåle skipspåstøt er det avstand fra kaikant til bygg som vil avgjøre om bygninger kan bli påvirket ved en hendelse. Store deler av de eksisterende kaikonstruksjonene, spesielt på Jektevikutstikkeren, er robuste kaier bygget for rundt 20 år siden.

Konstruksjon for arbeidsbåthavn vil være av lettere konstruksjoner og vil være mer sårbar.



Figur 3-7. Bruk av området i dag.

Vindretningene i sommerhalvåret er fra både nordvest og sørøst, mens det i vinterhalvåret er fremherskende vind fra sørøst. Ved hendelser med motorhavari etc. som kan gi skipspåstøt gir fremherskende vind liten risiko for planområdet.



Figur 3-8. Figur viser uthentet vindstatistikk for planområdet fra Florida målestasjon (SN50540) med tilhørende frekvensfordeling av vindhastigheter og vindrose (omni) midlet over de siste 30 årene.

De ulykkestypene som er mest relevante for at skipspåstøt inntreer er:

- Brann/eksplosjon: Inkluderer skip som blir skadet eller mister styreevnen og begynner å drive som følge av brann og/eller eksplosjon.

- Skrog/maskinskade: Inkluderer skip som blir skadet eller mister styreevne og begynner å drive som følge av skade eller feil på skrog/maskiner.
- Grunnstøting: Grunnstøting inkluderer to typer; grunnstøting med maskinkraft og drivende grunnstøting. Skipet kan gå på grunn med maskinkraft, og grunnstøtingen skyldes da ofte en menneskelig eller teknisk feil. Alternativt kan skipet drive på land etter å ha mistet maskinkraft eller manøvreringsevne av tekniske årsaker.

Sannsynlighet for en hendelse er knyttet opp mot antall anløp som ligger i influensområdet til planen/tiltak. Trafikken vil variere med hensyn til frekvens, størrelse på skip og trafikkmønster. Det er ikke kjent hvordan fremtidig anløpsmengde vil være.

I fremtidig situasjon vil det ikke være trafikk gjennom sundet av større båter. Planlagt GS-veibru og evt. bybanebru vil hindre denne type bruk av sundet.

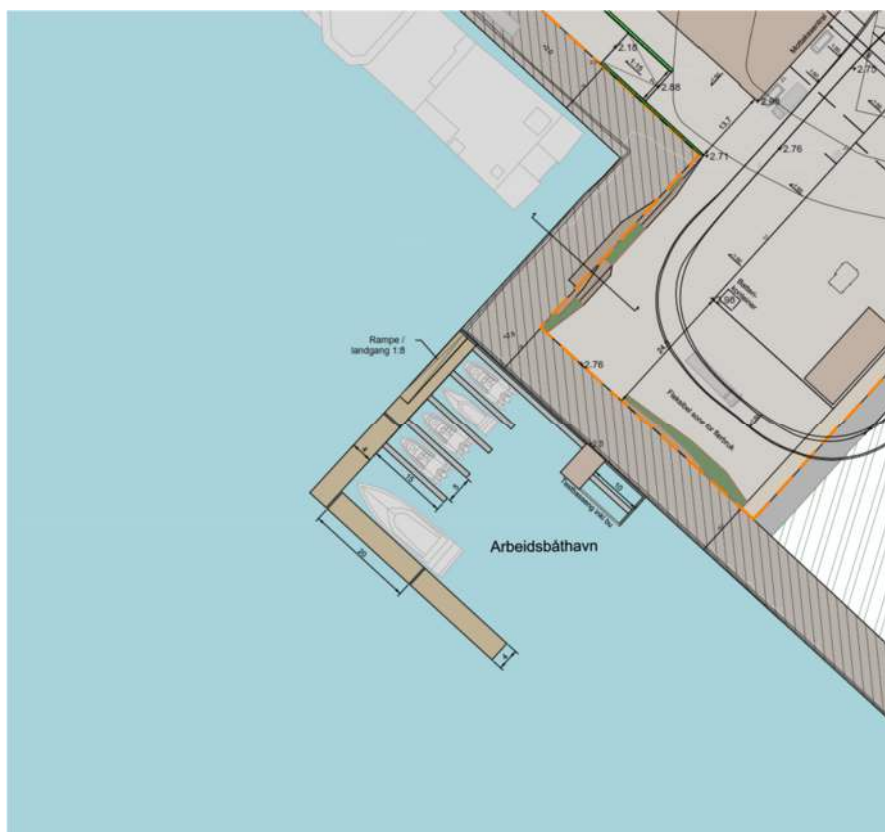
For Grønlikaia i Oslo har Aas-Jakobsen vurdert at dimensjonerende ulykkeslast i henhold til nye relevante Eurokoder benyttes. Det relevante avsnittet i de nye Eurokodene sier at dersom ikke annet er bestemt, regnes ulykkeslast med årlig sannsynlighet lik  $10^{-4}$  for å opptre. Dette tilsvarer en returperiode mellom hendelser på 10 000 år. (DNV GL - Report No. 2015-1273, Rev. 3)



Figur 3-9. Illustrasjon av fremtidig situasjon i planområdet.

### 3.7. Ulykker mellom småbåter og nyttetraffic

I planforslaget er plassering av småbåthavn (arbeidsbåthavn) gitt som vist i figur under, ut i Damgårdssundet.



Figur 3-10. Plassering av småbåthavn/arbeidsbåthavn.

Anlegget ligger på et eksponert sted med henblikk på bølger. Småbåtanlegget må ha en utforming som gjør den beskyttet mot vind/vær og med plass til min 5-6 fartøy opp mot 15 m lengde og 4 m bredde.

Et småbåtanlegg med så begrenset antall båter vil utgjøre liten risiko med tanke på hendelser. Småbåtene vil være knyttet til Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratets drift og ikke ordinære båtplasser.

### 3.8. Brann i bygninger og anlegg

Det skal etableres store bygg i flere etasjer i planområdet. Tilkomst og oppstillingsplasser for utrykningskjøretøy vil være av betydning. Tilgang til brannvann vil ha betydning for risiko ved brann.

Norconsult har utarbeidet et brannkonsept for utbyggingen i planområdet (Norconsult, Statsbygg - Brannkonsept HI/Fdir, RIBr001, versjon C, 2025-10-27)

### 3.9. Eksplosjonsfare

Nye bygg omfatter laboratorier etc som håndterer farlig stoff. Norconsult har gjennomført en fareidentifikasjon (Hazid). Fareidentifikasjonen er en grovanalyse i tidligfasen av prosjektet som kartlegger farer og uønskede hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, ytre miljø, materielle verdier og/eller driftssikkerhet knyttet til håndtering av farlig stoff.

Det er planlagt en gasstasjon med en nitrogentank i kaiområdet.

Det er også planlagt en nedgravd dieseltank innenfor planområdet. Det er beskrevet at dette vil være en dieseltank for reservekraft. Tank er planlagt med dobbeltvegg og betongtrau rundt.

## 4. Vurdering av risiko og sårbarhet

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreducerende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet under risikoreducerende tiltak.

### 4.1. Analyseskjema for Storm og orkan (kraftig vind)

| NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Storm og orkan (kraftig vind) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |     |                                                                                                                              |        |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                                           | Kraftige vinder kan gi hendelser på kaiområder som er lite skjermet for vind.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |     |                                                                                                                              |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                      | Det er gjennomført vindberegninger i planområdet.<br>For personsikkerhet (vindhastighet på over 15 m/s i 1% av tiden gjennom året for utsatte grupper) viser beregningene som er gjort av Asplan Viak at det er overskridelser i situasjon der ikke hele Dokken er utbygd. Det er ingen overskridelser for den øvrige delen av befolkningen.<br>I fullt utbygd situasjon er vind-komforten betydelig bedre på grunn av at det er mange bygninger som demper vinden og styrer den til åpne gateløp. Arealet med dårligst vindkomfort i kategorien moderat aktivitet er ytterst på kaien ved Havnelageret. |         |     |                                                                                                                              |        |
| Sårbarhetsvurdering                                   | Sårbarhet er knyttet til utsatte grupper.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |     |                                                                                                                              |        |
| Sannsynlighet                                         | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                                                    |        |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |     | De sterkeste vindene vil trolig ikke opptre årlig. Sannsynlighet settes til middels. Vind med styrke under storm noe oftere. |        |
| Konsekvens                                            | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                                                                       | Risiko |
| Liv og helse                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |     | Sterke vinder kan medføre fall og alvorlig skade.                                                                            |        |
| Stabilitet                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | X   | Begrenset betydning for stabilitet.                                                                                          |        |
| Materielle verdier                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |     | Sterke vinder kan gi skade på utstyr og bygninger.<br>Arbeidsbåthavn er utsatt.                                              |        |
| Risikoreducerende tiltak                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utforming av bebyggelse slik at den skjermer for vind på utsatte steder.</li> <li>• Utforming av arbeidsbåthavn med bølgebryter slik at den tåler sterke vinder/bølger.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |     |                                                                                                                              |        |

## 4.2. Analyseskjema for Lyn- og tordenvær

| NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Lyn- og tordenvær |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |     |                                                                                                                                                                                                                  |        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                               | Beliggenheten i nærheten av sjøen og få andre høye bygninger i nærheten gir økt risiko. Det planlegges bygg med mye sensitivt utstyr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |     |                                                                                                                                                                                                                  |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet          | Norconsult har utarbeidet et notat med en risikovurdering og beregning for å se på behovet for et lynvernanlegg for nye bygg i planområdet. Konklusjonen er at det er behov for et lynvernanlegg i klasse IV for kontorbygget og laboratoriebygget.                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |     |                                                                                                                                                                                                                  |        |
| Sårbarhetsvurdering                       | <p>For bygg med veldig mye sensitivt, følsomt og dyrt laboratorie- og forskningsutstyr samt at konsekvensene for driften er store ved overspenninger anses det som nødvendig med lynvernanlegg. Beliggenheten i nærheten av sjøen og få andre høye bygninger i nærheten tilsier også nødvendigheten av beskyttelse mot lynnedslag.</p> <p>Den beregnede risikoen R1 summeres til <math>1,21 * 10^{-5}</math>. Denne kalkulerte risikoen er større enn den akseptable risikogrensen <math>R_T (1 * 10^{-5})</math>.</p> |         |     |                                                                                                                                                                                                                  |        |
| Sannsynlighet                             | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                                                                                                                                        |        |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |     | Sannsynlighet for lynnedslag er beregnet og knyttet opp mot akseptkriterier. Sannsynlighet for hendelse er en sammensatt beregning av lyntetthet, plassering av bygg og anleggets ekvivalente oppsamlingsområde. |        |
| Konsekvens                                | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                                                                                                                                                           | Risiko |
| Liv og helse                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | X       |     | I ytterste konsekvens kan lyn medføre dødsfall. Lavere sannsynlighet enn skade på bygg.                                                                                                                          |        |
| Stabilitet                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | X       |     | Kan slå ut tekniske anlegg i en lengre periode                                                                                                                                                                   |        |
| Materielle verdier                        | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |     | Bygg med mye sensitivt utstyr kan bli skadet. Over akseptkriteriet.                                                                                                                                              |        |
| Risikoreduserende tiltak                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installasjon av lynvernanlegg</li> <li>• Installasjon av overspenningsvern</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |     |                                                                                                                                                                                                                  |        |

### 4.3. Analyseskjema for Urban flom/overvann

| NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |     |                                                                                                    |        |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                                 | Utbygging gir generelt flere harde flater og det forventes i fremtiden kraftigere og hyppigere nedbørshendelser grunnet klimaendringer.                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |     |                                                                                                    |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet            | Det er utarbeidet en VA-rammeplan med infrastrukturplan som en del av planarbeidet.<br>Overvann skal i utgangspunktet håndteres i henhold til tretrinnsstrategien. For planområdet er det trinn 3 knyttet til flomveier som gir størst risiko, da planområdet ligger nær sjøresipient. Det kan likevel være gunstig med tiltak for fordrøyning for å hindre forurenset overvann å renne direkte til sjø. |         |     |                                                                                                    |        |
| Sårbarhetsvurdering                         | Bebyggelse vil være sårbar for flomhendelser.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |     |                                                                                                    |        |
| Sannsynlighet                               | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                          |        |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |     | Flomhendelser i form av 200-årsregn har middels sannsynlighet.                                     |        |
| Konsekvens                                  | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                                             | Risiko |
| Liv og helse                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | X   | Overvannshendelser har begrenset konsekvens for liv og helse. Evakuering i god tid vil være mulig. |        |
| Stabilitet                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | X   | Hendelser vil kunne gi endret stabilitet i en kortere periode.                                     |        |
| Materielle verdier                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |     | Flomhendelser som påvirker bygg vil kunne vi relativt store tap av materielle verdier.             |        |
| Risikoreduserende tiltak                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikre i plan at tilstrekkelige flomveier blir etablert.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |     |                                                                                                    |        |

#### Kommentar:

Det vil være ulik risiko i en midlertidig fase og i permanent fase når hele utbyggingen av områdeplanen er gjennomført. Trolig vil det være utfordrende å få etablert de endelige flomveiene i en midlertidig situasjon, noe som kan gi en økt risiko i denne perioden. Åpen flomvei langs Frielens park kan være utfordrende å få etablert i midlertidig situasjon for å håndtere nedbørsfelt B (VA-rammeplan ORP Dokken sør).

#### 4.4. Analyteskjema for Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning

| NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |     |                                                                                                              |        |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                                                        | Planområdet ligger ned mot sjøen. Planområdet omfattes av aktsomhetsområde for stormflo (200-årsnivå med havnivåstigning).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |     |                                                                                                              |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                                   | <p>Det er som en del av planarbeidet utarbeidet en fagutredning om bølger og stormflo.</p> <p>Stormflonivå for Bergen i sikkerhetsklasse F2 er beregnet til 2,32 m NN2000. Dette er over deler av dagens høyde i planområdet.</p> <p>Det vil ikke komme havbølger (dønning) fra åpent hav på Dokken.</p> <p>Vindbølgeberegninger utført av Norconsult viser at vindbølger mot Dokken kun vil oppstå med vindretninger fra nordvest, nord-nordvest og nord. De største bølgene mot Dokken genereres lengst nord i Byfjorden på østsiden av Askøy (nord-nordvest, 330 grader). Det er altså «kortsiden» av kaien som får størst påvirkning av bølgene. Kortsiden ved havnelageret er ikke en del av planområdet. Det tas i beregningene høyde for at stormflo og bølger med 200-års returperiode kan sammenfalle. Influensområdet for dimensjonerende bølger med 200 års returperiode er beregnet til å være ca. 12,5 meter fra kaikanten der bølgene treffer normalt på kaikanten (den korte delen av kaien). På den lange kaikanten treffer bølgene mer skrått, og det antas at influensområdet er ca. 10 meter fra kaikant (Norconsult, 2023). Det vurderes at planlagt gulvnivå på kote +3 meter (overkant gulv) og avstand fra kaifront til byggverk på minimum 14 meter er tilstrekkelig for å sikre mot bølger.</p> |         |     |                                                                                                              |        |
| Sårbarhetsvurdering                                                | Nye komplekse bygg vil være sårbare for påvirkning av vann/vanninntregning. Norconsults vurdering i rapporten om bølger og stormflo er at underkant gulv må minimum etableres på kote +2,41 m for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot flom fra stormflo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |     |                                                                                                              |        |
| Sannsynlighet                                                      | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                                    |        |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |     | 200-års stormflo vil tilsvare middels sannsynlighet.                                                         |        |
| Konsekvens                                                         | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                                                       | Risiko |
| Liv og helse                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | X   | Stormflohendelser vil ha liten betydning for liv og helse. Evakuering av personell vil være mulig i god tid. |        |
| Stabilitet                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |     | Hendelser vil kunne gi endret stabilitet i virksomheten over lengre tid.                                     |        |
| Materielle verdier                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |     | Hendelser med vanninntregning i bygg og                                                                      |        |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |                                              |  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------|--|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  | anlegg vil kunne gi store materielle skader. |  |
| Risikoreducerende tiltak | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikre gjennom bestemmelser et nedre gulvnivå i nye bygg etableres over anbefalt nivå i fagutredning.</li> <li>Sikre gjennom byggegrenser at bygg etableres i tilstrekkelig avstand til kaikant iht fagutredning.</li> </ul> |  |  |                                              |  |

#### 4.5. Analyteskjema for skipsstøt

| NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Skipsstøt |                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |     |                                                                                                   |        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                       | Planområdet ligger til sjø. Det er skipstrafikk av ulike skip i havneområdet i dag, cruiseskip osv. Potensielt kan det skje hendelser der skip ute av kontroll treffer planområdet.                                                                                          |         |     |                                                                                                   |        |
| Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet      | Kaiene i planområdet er bygget for store skip. Som et ledd i utviklingen av Dokken vil over tid mye av skipstrafikken flyttes bort fra området. Når gs-vei over sundet etableres vil det være begrenset trafikk inn i området.                                               |         |     |                                                                                                   |        |
| Sårbarhetsvurdering               | Kaiene i planområdet er lite sårbare for skipspåstøt. Bygg som ligger i en viss avstand vil ikke påvirkes. Kortsiden av kaien (som ligger utenfor planområdet) der havnelageret ligger er mest utsatt. I planområdet vil det være arbeidsbåthavnen som vil være mest utsatt. |         |     |                                                                                                   |        |
| Sannsynlighet                     | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                          | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                         |        |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | X   | Sannsynlighet for skipspåstøt vurderes som lav.                                                   |        |
| Konsekvens                        | Store                                                                                                                                                                                                                                                                        | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                                            | Risiko |
| Liv og helse                      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | X   | Konsekvens for liv og helse vurderes som små.                                                     |        |
| Stabilitet                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | X   | Liten konsekvens for stabilitet.                                                                  |        |
| Materielle verdier                |                                                                                                                                                                                                                                                                              | X       |     | Kan gi materielle skader på båt og kaianlegg. Tap av verdi vil være avhengig av hva skip treffer. |        |
| Risikoreducerende tiltak          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Byggegrense fra kaikant som gjør at bygg ikke kan påvirkes.</li> </ul>                                                                                                                                                                |         |     |                                                                                                   |        |

Kommentar:

Det vil være ulik risiko i en midlertidig fase og i permanent fase når hele utbyggingen av områdeplanen er gjennomført. I permanent fase der gs-bru over sundet er etablert vil antall skip som potensielt kan støte i kaiene være redusert.

#### 4.6. Analysekjema for Ulykker i forbindelse med skip til kai

| NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Ulykker i forbindelse med skip til kai |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                                                    | Lasting og lossing av virksomhetenes skip i planområdet kan potensielt gi uhell da allmennheten skal ha tilgang til deler av kaiområdene.                                                                                                                                                                                 |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                               | Ulike soner for bruk av kai er ikke avklart i detalj. Hyppighet av lasting og lossing vil kunne påvirke sannsynlighet for uhell.                                                                                                                                                                                          |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| Sårbarhetsvurdering                                            | Personer i form av myke trafikanter er generelt sårbare i områder der det skjer vareleveringer, lasting/lossing av skip osv.                                                                                                                                                                                              |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| Sannsynlighet                                                  | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                                                                                                                                                                                                |        |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X       |     | Sannsynlighet for hendelser vil være relatert til flere ulike faktorer som hyppighet av lasting/lossing, hvordan lasting/lossing er skilt fra arealer for allmennheten, type kjøretøy på kai. Grunnet en viss usikkerhet settes sannsynlighet for hendelser til middels. |        |
| Konsekvens                                                     | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                                                                                                                                                                                                                   | Risiko |
| Liv og helse                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X       |     | Hendelser kan medføre alvorlig skade på mennesker.                                                                                                                                                                                                                       |        |
| Stabilitet                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | X   | Små konsekvenser for stabilitet                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| Materielle verdier                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | X   | Begrenset betydning for materielle verdier.                                                                                                                                                                                                                              |        |
| Risikoreduserende tiltak                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentasjonskrav om detaljert situasjonsplan som viser hvordan kaiarealer og ferdselårer for myke trafikanter skal etableres.</li> <li>• Rutiner for hvordan lasting/lossing skal skjermes.</li> <li>• Rutiner for avstengning av deler av kai for allmenn ferdsel.</li> </ul> |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |

Kommentar:

Det vil være ulik risiko i en midlertidig fase og i permanent fase når hele utbyggingen av områdeplanen er gjennomført. I permanent fase vil det være mange flere mennesker som bruker kaiområdene som traseer for sykkel og gange i bydelen.

## 4.7. Analyseskjema for Ulykker mellom småbåter og nyttetraffikk

| NR. 7 UØNSKET HENDELSE: Ulykker mellom småbåter og nyttetraffikk |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                          |                                                                              |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|--------------|--------|----|------------------------------------------|--|---------------------|-------|---|-------------------------|-------------------------------------------|----------------|--------|----|------------------------------------------|--|------------------------|--------|---|---|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|---|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|---|-------------------------|-------------------------------|--------------------|--------|-----|------------|---------------------------------|-----------|--------|---|-------------------|---------------------------------------------|
| Beskrivelse                                                      | <p>Det planlegges en arbeidsbåthavn for småbåter knyttet til virksomheten. Arbeidsbåtene vil blande seg med øvrig båttrafikk i havneområdet. Fiskeridirektoratet og havforskningsinstituttet har en del skip som vil legge til kai i planområdet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                          |                                                                              |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet                                     | <p>Havforskningsinstituttet (HI) eier og/eller drifter 8 middels til store forskningsfartøy som tidvis skal ligge til kai ved Dokken.</p> <p>I tillegg leies inn fiskefartøy og andre fartøy for kortere og lengre oppdrag, som oftest mobiliseres og demobiliseres i enten Bergen eller Tromsø.</p> <p>Tabell nedenfor viser hvilke skip HI eier /drifter i dag og med typisk liggedager i Bergen de senere år. Det kan forekomme overlapp mellom når fartøy er i Bergen. Spesielt rundt jul så vil flere at fartøyene være samtidig i Bergen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fartøy</th> <th>lengde</th> <th>Antall liggedager i BG*</th> <th>Antall anløp i BG pr år</th> <th>kommentar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FF G.O. Sars</td> <td>77,5 m</td> <td>42</td> <td>Ca. 6 anløp a 2 dager + 1 mnd. rundt jul</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FF Kronprins Haakon</td> <td>100 m</td> <td>6</td> <td>Ca. 2-4 anløp a 2 dager</td> <td>Isbryter, operer med Tromsø som hovedbase</td> </tr> <tr> <td>FF Johan Hjort</td> <td>64,4 m</td> <td>42</td> <td>Ca. 6 anløp a 2 dager + 1 mnd. rundt jul</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FF Dr. Fridtjof Nansen</td> <td>74,1 m</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Operer hovedsakelig i afrikanske farvann, og er meget sjelden i Norge</td> </tr> <tr> <td>FF G.M Dannevig</td> <td>27,8 m</td> <td>6</td> <td>Ca. 2-4 anløp a 2 dager</td> <td>Operer hovedsakelig på Sørøstlandet, med base i Arendal. Er sjelden i Bergen</td> </tr> <tr> <td>FF Prinsesse Ingrid Alexandra</td> <td>35 m</td> <td>6</td> <td>Ca. 2-4 anløp a 2 dager</td> <td>Ca. 2-4 anløp pr år a 2 dager</td> </tr> <tr> <td>FF Hans Brattstrøm</td> <td>24,3 m</td> <td>300</td> <td>Fast plass</td> <td>Opererer med hovedbase i Bergen</td> </tr> <tr> <td>Hydrograf</td> <td>43,8 m</td> <td>6</td> <td>Ca. 2-4 a 2 dager</td> <td>Driftes av HI, men HI har kun 10 % brukstid</td> </tr> </tbody> </table> <p>Arbeidsbåthavn/småbåthavn vil plasseres som vist med rød ring under.</p> | Fartøy                  | lengde                                   | Antall liggedager i BG*                                                      | Antall anløp i BG pr år | kommentar | FF G.O. Sars | 77,5 m | 42 | Ca. 6 anløp a 2 dager + 1 mnd. rundt jul |  | FF Kronprins Haakon | 100 m | 6 | Ca. 2-4 anløp a 2 dager | Isbryter, operer med Tromsø som hovedbase | FF Johan Hjort | 64,4 m | 42 | Ca. 6 anløp a 2 dager + 1 mnd. rundt jul |  | FF Dr. Fridtjof Nansen | 74,1 m | 0 | 0 | Operer hovedsakelig i afrikanske farvann, og er meget sjelden i Norge | FF G.M Dannevig | 27,8 m | 6 | Ca. 2-4 anløp a 2 dager | Operer hovedsakelig på Sørøstlandet, med base i Arendal. Er sjelden i Bergen | FF Prinsesse Ingrid Alexandra | 35 m | 6 | Ca. 2-4 anløp a 2 dager | Ca. 2-4 anløp pr år a 2 dager | FF Hans Brattstrøm | 24,3 m | 300 | Fast plass | Opererer med hovedbase i Bergen | Hydrograf | 43,8 m | 6 | Ca. 2-4 a 2 dager | Driftes av HI, men HI har kun 10 % brukstid |
| Fartøy                                                           | lengde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Antall liggedager i BG* | Antall anløp i BG pr år                  | kommentar                                                                    |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| FF G.O. Sars                                                     | 77,5 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 42                      | Ca. 6 anløp a 2 dager + 1 mnd. rundt jul |                                                                              |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| FF Kronprins Haakon                                              | 100 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6                       | Ca. 2-4 anløp a 2 dager                  | Isbryter, operer med Tromsø som hovedbase                                    |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| FF Johan Hjort                                                   | 64,4 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 42                      | Ca. 6 anløp a 2 dager + 1 mnd. rundt jul |                                                                              |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| FF Dr. Fridtjof Nansen                                           | 74,1 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                       | 0                                        | Operer hovedsakelig i afrikanske farvann, og er meget sjelden i Norge        |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| FF G.M Dannevig                                                  | 27,8 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6                       | Ca. 2-4 anløp a 2 dager                  | Operer hovedsakelig på Sørøstlandet, med base i Arendal. Er sjelden i Bergen |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| FF Prinsesse Ingrid Alexandra                                    | 35 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6                       | Ca. 2-4 anløp a 2 dager                  | Ca. 2-4 anløp pr år a 2 dager                                                |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| FF Hans Brattstrøm                                               | 24,3 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 300                     | Fast plass                               | Opererer med hovedbase i Bergen                                              |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |
| Hydrograf                                                        | 43,8 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6                       | Ca. 2-4 a 2 dager                        | Driftes av HI, men HI har kun 10 % brukstid                                  |                         |           |              |        |    |                                          |  |                     |       |   |                         |                                           |                |        |    |                                          |  |                        |        |   |   |                                                                       |                 |        |   |                         |                                                                              |                               |      |   |                         |                               |                    |        |     |            |                                 |           |        |   |                   |                                             |

|                          |                                                                                                                               |         |     |                                                                        |        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|------------------------------------------------------------------------|--------|
|                          |                                                                                                                               |         |     |                                                                        |        |
| Sårbarhetsvurdering      | Båter som skal ligge til kai og arbeidsbåter vil betjenes av ansatte. Sårbarhet knyttet til disse fartøyene vurderes som lav. |         |     |                                                                        |        |
| Sannsynlighet            | Høy                                                                                                                           | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                              |        |
|                          |                                                                                                                               |         | X   | Sannsynlighet for hendelser med virksomhetenes båter vurderes som lav. |        |
| Konsekvens               | Store                                                                                                                         | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                 | Risiko |
| Liv og helse             |                                                                                                                               | X       |     | Hendelser med båter kan gi skader på mennesker.                        |        |
| Stabilitet               |                                                                                                                               |         | X   | Små konsekvenser for stabilitet                                        |        |
| Materielle verdier       |                                                                                                                               |         | X   | Begrenset konsekvens for materielle verdier.                           |        |
| Risikoreduserende tiltak |                                                                                                                               |         |     |                                                                        |        |

Kommentar:

Det vil være ulik risiko i en midlertidig fase og i permanent fase når hele utbyggingen av områdeplanen er gjennomført. I permanent fase vil det være mange flere mennesker som er knyttet til bydelen og potensielt benytter fjorden til rekreasjon.


## 4.8. Analyseskjema for Brann i bygninger og anlegg

| NR. 8 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |     |                                                                                                                      |        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                                         | Bygningene vil være arbeidsplass for et stort antall personer (850 i første fase). Dette gjør at byggene vil kunne være utsatt ved brann.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |     |                                                                                                                      |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                    | Norconsult As har utarbeidet et brannkonsept for utbyggingen for Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet. I brannkonseptet er det skissert branntekniske løsninger for utbyggingen.<br>Det er beskrevet at det skal etableres en gassentral ,samt enkelte laboratorier og lager for brannfarlig væske og kjemikalier. Brannkonseptet beskriver at disse må utføres som egne brannceller, samt andre risikoreduserende tiltak. |         |     |                                                                                                                      |        |
| Sårbarhetsvurdering                                 | Deler av bygningsmassen som planlegges er plassert i brannklasse 3. Brannklasse 3 gjelder byggverk der en brann kan få store konsekvenser. Bygninger med 5-8 etasjer og større publikumsbygg eller arbeidsbygninger med mange ansatte.                                                                                                                                                                                                |         |     |                                                                                                                      |        |
| Sannsynlighet                                       | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                                            |        |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | X   | Bygninger bygget etter krav i TEK vurderes å ha lav sannsynlighet for brann eller større branner hvis brann oppstår. |        |
| Konsekvens                                          | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                                                               | Risiko |
| Liv og helse                                        | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |     | Brann i bygg med mange ansatte kan medføre flere dødsfall.                                                           |        |
| Stabilitet                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X       |     | Brann kan gi endret stabilitet i virksomhet i lang periode                                                           |        |
| Materielle verdier                                  | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |     | Brann i komplekse bygg kan gi store materielle tap.                                                                  |        |
| Risikoreduserende tiltak                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre tilgjengelighet for utrykningskjøretøyer</li> <li>• Dokumentasjonskrav for brannvannskapasitet</li> <li>• Krav til brannkonsept</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |         |     |                                                                                                                      |        |

### Kommentar:


Det vil være ulik risiko i en midlertidig fase og i permanent fase når hele utbyggingen av områdeplanen er gjennomført. I en midlertidig fase med utbygging av bydelen vil det kunne være utfordrende å sikre tilgjengelighet for utrykningskjøretøy frem til området til enhver tid da veisystemet vil kunne være i endring over tid.

#### 4.9. Analyseskjema for Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket

| NR. 9 UØNSKET HENDELSE: Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |     |                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beskrivelse                                                              | Det skal etableres gassentral med en tank for flytende nitrogen i planområdet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |     |                                                                                                                                          |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                                         | <p>Tank er plassert på kaisiden av bygg B slik utbyggingen nå er planlagt.</p>  <p>Gassentralen består av en utvendig nitrogentank og et innvendig rom med flasker/batteri. For påfylling av utvendig nitrogentank legges det til rette for adkomst med tankbil. Tankbilen kjører inn på tomten fra nordsiden av bygg A, langs kaien i sørlig retning og opp rampe utenfor bygg B. Antatt ca.1 leveranser pr. mnd.</p> <p>Nitrogen er i seg selv ikke brennbart eller eksplosivt. Fare knyttet til nitrogentanker som er trykksatte er knyttet til skade på tank eller sviktene ventiler som kan gi hendelser der nitrogen fortrenger oksygen og kan virke kvelende og hendelser grunnet temperatur på ca -196 °C der kontakt gi alvorlige kuldeskader. Utendørs og da med begrenset ansamlingsfare vil sannsynlighet være begrenset, men vil kunne være avhengig av utforming rundt tanken.</p> |         |     |                                                                                                                                          |
| Sårbarhetsvurdering                                                      | Gassentral er plassert på kaisiden i et område der det skjer en del ulike virksomhetsaktiviteter og ferdsel av allmennheten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |     |                                                                                                                                          |
| Sannsynlighet                                                            | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                                                                |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | X   | Sannsynlighet for hendelser med tank vurderes som lav. Begrenset trafikk på kai som kan påføre skade (virksomhetens egen trafikk på kai) |

| Konsekvens               | Store                                                                                                                                                                                                                     | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                   | Risiko |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|----------------------------------------------------------|--------|
| Liv og helse             |                                                                                                                                                                                                                           | X       |     | Hendelser kan gi alvorlig skade.                         |        |
| Stabilitet               |                                                                                                                                                                                                                           |         | X   | Begrenset betydning for stabilitet.                      |        |
| Materielle verdier       |                                                                                                                                                                                                                           |         | X   | Ikke eksplosjonsfare. Begrenset skade på bygg og anlegg. |        |
| Risikoreducerende tiltak | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilstrekkelig fysisk sikring</li> <li>• Utforming av areal rundt tanken</li> <li>• Egen forskrift som håndterer sikkerhet for slike anlegg.</li> <li>• Dialog med DSB</li> </ul> |         |     |                                                          |        |

#### 4.10. Analyseskjema for Eksplosjonsfare fra tankanlegg

| NR. 10 UØNSKET HENDELSE: Eksplosjonsfare fra tankanlegg |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |     |                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Beskrivelse                                             | Det skal også etableres en nedgravd dieseltank for reservekraft.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |     |                                                                                                                                 |  |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                        | <p>Det er planlagt en nedgravd tank for diesel i planområdet. Begrenset fare for eksplosjon i dieseltanker. Lekkasje trolig størst hendelser (korrosjon eller mekanisk skade). I og med at dette er en reservetank vil påfylling skje sjelden. Omtrentlig plassering av tank under terreng.</p>  |         |     |                                                                                                                                 |  |
| Sårbarhetsvurdering                                     | Dieseltank vil være nedgravd og ha lav sårbarhet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |     |                                                                                                                                 |  |
| Sannsynlighet                                           | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                                                       |  |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | X   | Sannsynlighet for hendelser med dieseltank vurderes som lav. Sjelden påfylling gir lav sannsynlighet for lekkasjer ifm fylling. |  |

| Konsekvens               | Store                                                    | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                      | Risiko |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|---------|-----|-------------------------------------------------------------|--------|
| Liv og helse             |                                                          | X       |     | Hendelser kan gi alvorlig skade.                            |        |
| Stabilitet               |                                                          |         | X   | Begrenset betydning for stabilitet.                         |        |
| Materielle verdier       |                                                          | X       |     | Følgehendelser av lekkasjer kan gi skade på bygg og anlegg. |        |
| Risikoreducerende tiltak | Egen forskrift som håndterer sikkerhet for slike anlegg. |         |     |                                                             |        |

#### 4.11. Analyseskjema for Svikt i nød- og redningstjenesten

| NR. 11 UØNSKET HENDELSE: Svikt i nød- og redningstjenesten |                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beskrivelse                                                | Redusert tilgang for nød- og redningstjenesten kan gi hendelser der branntilløp og redning blir forsinket eller hindret. |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                           | <p>I foreliggende brannkonsept er det skissert oppstillingsplasser for stigebiler</p>                                    |

|                          |                                                                                                                                  |         |     |                                                                                                                                                                                     |        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                          | Veisystemet vil kunne endres noe over tid når bydelen bygges ut.                                                                 |         |     |                                                                                                                                                                                     |        |
| Sårbarhetsvurdering      | Bygningene i planområdet er komplekse og sårbare ved brann (mange ansatte)                                                       |         |     |                                                                                                                                                                                     |        |
| Sannsynlighet            | Høy                                                                                                                              | Middels | Lav | Begrunnelse sannsynlighet                                                                                                                                                           |        |
|                          |                                                                                                                                  |         | X   | Sannsynlighet for svikt vurderes som lav men vil være avhengig av hvordan veisystem løses gjennom utviklingen av bydelen.                                                           |        |
| Konsekvens               | Store                                                                                                                            | Middels | Små | Begrunnelse konsekvens                                                                                                                                                              | Risiko |
| Liv og helse             | X                                                                                                                                |         |     | En hendelse der utrykningskjøretøy ikke kommer frem eller blir hindret kan medføre større branner eller forsinket tilkomst for ambulanse etc kan i ytterste konsekvens gi dødsfall. |        |
| Stabilitet               |                                                                                                                                  | X       |     | Begrenset konsekvens for stabilitet over tid.                                                                                                                                       |        |
| Materielle verdier       | X                                                                                                                                |         |     | En hendelse der utrykningskjøretøy ikke kommer frem eller blir hindret kan medføre større branner og økt tap av materielle verdier                                                  |        |
| Risikoreduserende tiltak | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan for trafikkløsning i midlertidig og permanent fase for bydelsutviklingen.</li> </ul> |         |     |                                                                                                                                                                                     |        |

Kommentar:

Det vil være ulik risiko i en midlertidig fase og i permanent fase når hele utbyggingen av områdeplanen er gjennomført. I en midlertidig fase med utbygging av bydelen vil det kunne være utfordrende å sikre tilgjengelighet for utrykningskjøretøy frem til området til enhver tid da veisystemet vil kunne være i endring over tid.

## 5. Samlet vurdering av tema

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Bergenhus, gnr. 164, bnr. 3 m. fl., Dokken, nybygg Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet - PlanID 71350000 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert:

- Storm og orkan (kraftige vinder)
- Lyn- og tordenvær
- Urban flom/overvann
- Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning og bølger
- Skipsstøt
- Ulykker i forbindelse med skip til kai
- Ulykker mellom småbåter og nyttetraffic
- Brann i bygninger og anlegg
- Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket
- Eksplosjonsfare
- Svikt i nød- og redningstjenesten

For uønskede hendelser der det er ulik risiko i situasjon der kun planområdet er bygget og der den nye bydelen er bygget er dette kommentert under analyseskjemaene i kapittel 4.

Det er ikke funnet at planområdet er spesielt utsatt for sammenfallende hendelser.

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema (ROS-analysens kapittel 7). Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Tabell 4 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

|    | Uønsket hendelse                                     | Risiko    |            |                    | Forslag til risikoreduserende tiltak                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      | Liv/helse | Stabilitet | Materielle verdier |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1  | Storm og orkan (kraftige vinder)                     | Yellow    | Green      | Yellow             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utforming av bebyggelse slik at den skjermer for vind på utsatte steder.</li> <li>• Utforming av småbåthavn slik at den tåler sterke vinder/bølger.</li> </ul>                                           |
| 2  | Lyn- og tordenvær                                    | Yellow    | Yellow     | Red                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installasjon av lynvernanlegg</li> <li>• Installasjon av overspenningsvern</li> </ul>                                                                                                                    |
| 3  | Urban flom/overvann                                  | Green     | Green      | Yellow             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre i plan at tilstrekkelige flomveier blir etablert.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| 4  | Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning og bølger | Green     | Yellow     | Yellow             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre gjennom bestemmelser et nedre gulvnivå i nye bygg etableres over kote +3.</li> <li>• Sikre gjennom byggegrenser at bygg etableres i tilstrekkelig avstand til kaikant.</li> </ul>                  |
| 5  | Skipsstøt                                            | Green     | Green      | Green              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Byggegrense fra kaikant som gjør at bygg ikke kan påvirkes.</li> </ul>                                                                                                                                   |
| 6  | Ulykker i forbindelse med skip til kai               | Yellow    | Green      | Green              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentasjonskrav om detaljert situasjonsplan som viser hvordan kaiarealer og ferdselsårer for myke trafikanter skal etableres.</li> <li>• Rutiner for hvordan lasting/lossing skal skjermes</li> </ul> |
| 7  | Ulykker mellom småbåter og nyttetraffikk             | Green     | Green      | Green              |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8  | Brann i bygninger og anlegg                          | Yellow    | Green      | Yellow             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre tilgjengelighet for utrykningskjøretøyer</li> <li>• Dokumentasjonskrav for brannvannskapasitet</li> <li>• Krav til brannkonsept</li> </ul>                                                         |
| 9  | Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket     | Green     | Green      | Green              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilstrekkelig fysisk sikring</li> <li>• Utforming av areal rundt tanken</li> <li>• Egen forskrift som håndterer sikkerhet for slike anlegg.</li> <li>• Dialog med DSB</li> </ul>                         |
| 10 | Eksplisjonsfare                                      | Green     | Green      | Green              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Egen forskrift som håndterer sikkerhet for slike anlegg.</li> </ul>                                                                                                                                      |
| 11 | Svikt i nød- og redningstjenesten                    | Yellow    | Green      | Yellow             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan for trafikkklønsning i midlertidig og permanent fase for bydelsutviklingen.</li> </ul>                                                                                                              |

## Kilder

- Asplan Viak AS, VA-rammeplan med infrastrukturplan for regulering Nybygg HI og Fiskeridir.
- Norconsult AS, Notat - lynvernanlegg, 27.01.2025
- Norconsult AS, Brannkonsept HI/Fdir, doknr. RIBr001 versjon C, 27.10.2025
- WSP, Statsbygg - samlokalisering av Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet - geotekniske prosjekteringsforutsetninger, 2025-03-31 - 1003450-GEO-001-20250331
- Norconsult AS, Fareidentifikasjon - Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet, prosjekteringsfasen, doknr HAZ-01, versjon B01, 18.02.2025
- Norconsult AS, Samlokalisering av Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet - Logistikknotat, 13.03.2025.
- Norconsult AS, Arbeidsbåthavn -kystteknisk notat, 20.08.2025
- Norconsult AS, Bølge- og stormfløvurdering - Samlokalisering Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet, Kyst-N01, 24.11.2023
- Norconsult AS, Utredning av landskap og ekspansjon i sjø, 25.03.2021
- Norconsult AS, Fremtidig havnivå, stormflo og bølgepåvirkning - Anbefaling for planlegging av nye tiltak på Dokken og Laksevåg, 21.12.2024
- Asplan Viak AS, Fagutredning B8 Bølger og stormflo, 08.11.2024
- Asplan Viak AS, Fagutredning C10 - Lokal klimaundersøkelse mot dagnes situasjon og arealstrategi for Dokken, 13.06.2025

