

Statens vegvesen

# ► **Detaljregulering Kjøpsvik fergeleie**

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: **5202377** Dokumentnr.: **ROS-RV827-200** Versjon: **J03** Dato: **2020-04-06**



**Oppdragsgiver:** Statens vegvesen  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Ole Wiggo Nerva  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten  
**Oppdragsleder:** Kevin H. Medby  
**Fagansvarlig:** Kevin H. Medby  
**Andre nøkkelpersoner:** Julie Syversen

|         |            |                   |            |                |          |
|---------|------------|-------------------|------------|----------------|----------|
| J03     | 2020-04-06 | Endelig utgave    | JULSYV     | KHMe           | KHMe     |
| B02     | 2020-03-27 | For kommentar SVV | JULSYV     | KHMe           | KHMe     |
| A01     | 2020-03-26 | For fagkontroll   | JULSYV     |                |          |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse       | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

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

## ► Sammen drag

Med utgangspunkt i forslag til regulering for Kjøpsvik fergekai om tilrettelegging for lavutslippsferger er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Havnivåstiging og stormflo
- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

Av disse fremstod transport av farlig gods som moderat sårbart og det ble gjennomført en risikoanalyse, denne viste akseptabel risiko for planområdet.

Det er gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Disse er oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp i den videre utviklingen og prosjekteringen av tiltaket.

## ► Innhold

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>                                              | <b>5</b>  |
| 1.1      | Bakgrunn                                                       | 5         |
| 1.2      | Forutsetninger og avgrensninger                                | 5         |
| 1.3      | Begreper og forkortelser                                       | 5         |
| 1.4      | Styrende dokumenter                                            | 6         |
| 1.5      | Grunnlagsdokumentasjon                                         | 7         |
| 1.6      | Analysemøte                                                    | 8         |
| <b>2</b> | <b>Om analyseobjektet</b>                                      | <b>9</b>  |
| 2.1      | Beskrivelse av analyseområdet                                  | 9         |
| 2.2      | Planlagt tiltak                                                | 9         |
| <b>3</b> | <b>Metode</b>                                                  | <b>10</b> |
| 3.1      | Innledning                                                     | 10        |
| 3.2      | Fareidentifikasjon                                             | 10        |
| 3.3      | Sårbarhetsvurdering                                            | 10        |
| 3.4      | Risikoanalyse                                                  | 11        |
| 3.4.1    | <i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>           | 11        |
| 3.4.2    | <i>Vurdering av risiko</i>                                     | 11        |
| 3.5      | Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak                        | 12        |
| 3.5.1    | <i>Krav i Byggteknisk forskrift</i>                            | 12        |
| <b>4</b> | <b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>               | <b>14</b> |
| 4.1      | Innledende farekartlegging                                     | 14        |
| 4.2      | Vurdering av usikkerhet                                        | 16        |
| 4.3      | Sårbarhetsvurdering                                            | 16        |
| 4.3.1    | <i>Sårbarhetsvurdering skredfare</i>                           | 16        |
| 4.3.2    | <i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>                       | 17        |
| 4.3.3    | <i>Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag</i>                     | 19        |
| 4.3.4    | <i>Sårbarhetsvurdering havnivåstigning og stormflo</i>         | 20        |
| 4.3.5    | <i>Sårbarhetsvurdering vind/ekstremnedbør (overvann)</i>       | 21        |
| 4.3.6    | <i>Sårbarhetsvurdering brann/eksplosjon ved industrianlegg</i> | 22        |
| 4.3.7    | <i>Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods</i>            | 22        |
| 4.3.8    | <i>Sårbarhetsvurdering trafikkforhold</i>                      | 22        |
| <b>5</b> | <b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>                    | <b>23</b> |
| 5.1      | Konklusjon                                                     | 23        |
| 5.2      | Oppsummering av tiltak                                         | 23        |
| <b>6</b> | <b>Vedlegg 1 – Risikoanalyse</b>                               | <b>25</b> |



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

| Uttrykk                  | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Konsekvens               | Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene. |
| Risiko                   | Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.                                                                                                                                                                      |
| Risikoanalyse            | Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.                                                                               |
| Risikoreduserende tiltak | Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.                                                                                  |

| Uttrykk           | Beskrivelse                                                                                                                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Safety            | Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfeldigheter.                                                                                       |
| Samfunnssikkerhet | Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.                |
| Sannsynlighet     | I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.                                                                                                               |
| Security          | Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.                                                                                                   |
| Sårbarhet         | Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.            |
| Ekom              | Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevenne tjenester skal fungere. |
| DSB               | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap                                                                                                                                |
| NGU               | Norges geologiske undersøkelse                                                                                                                                                 |
| NVE               | Norges vassdrags- og energidirektorat                                                                                                                                          |
| SVV               | Statens vegvesen                                                                                                                                                               |
| DSA               | Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet                                                                                                                                   |

## 1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

| Ref.   | Tittel                                                                                       | Dato | Utgiver                                         |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|
| 1.4.1  | NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger                                                      | 2008 | Standard Norge                                  |
| 1.4.2  | Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)                           | 2008 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet        |
| 1.4.3  | Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840 | 2017 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet        |
| 1.4.4  | Veiledning om tekniske krav til byggverk                                                     | 2017 | Direktoratet for byggkvalitet                   |
| 1.4.5  | Brann- og eksplosjonsvernloven                                                               | 2002 | Justis- og beredskapsdepartementet              |
| 1.4.6  | Storulykkeforskriften                                                                        | 2016 | Justis- og beredskapsdepartementet              |
| 1.4.7  | Forskrift om strålevern og bruk av stråling                                                  | 2016 | Helse- og omsorgsdepartementet                  |
| 1.4.8  | Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging                                               | 2017 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.4.9  | NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014      | 2014 | Norges vassdrags- og energidirektorat           |
| 1.4.10 | Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven | 2010 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |

| Ref.   | Tittel                                                                         | Dato | Utgiver          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|
| 1.4.11 | Retningslinjer for risikoakseptkriterier for skred på veg NA-rundskriv 2014/08 | 2014 | Statens vegvesen |

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

| Ref.   | Tittel, beskrivelse                                                                                                                                                                          | Dato | Utgiver                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1.5.1  | Kjøpsvik fergeleie. Plan og profil                                                                                                                                                           | 2020 | Statens vegvesen                                                      |
| 1.5.2  | Geoteknikk. RV. 827 Drag – Kjøpsvik, tilrettelegging for lavutslippsferger. Geoteknisk vurderingsrapport Kjøpsvik fergeleie.                                                                 | 2020 | Statens vegvesen                                                      |
| 1.5.3  | Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18                                                                                                                     | 2018 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet                              |
| 1.5.4  | NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. | 2014 | Norges vassdrags- og energidirektorat                                 |
| 1.5.5  | NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.                                                                       | 2014 | Norges vassdrags- og energidirektorat                                 |
| 1.5.6  | Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.                                                                            | 2017 | Norges vassdrags- og energidirektorat                                 |
| 1.5.7  | StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging                                                                                                                                              | 2012 | Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet                          |
| 1.5.8  | Bebyggelse nær høyspenningsanlegg                                                                                                                                                            | 2017 | Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet                          |
| 1.5.9  | Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging                                                                                                                       | 2016 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap                       |
| 1.5.10 | Sea Level Change for Norway                                                                                                                                                                  | 2015 | Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret                        |
| 1.5.11 | Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging                                                                                                                                         | 2015 | Klimatilpasning Norge                                                 |
| 1.5.12 | Klimahjelpen                                                                                                                                                                                 | 2015 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap                       |
| 1.5.13 | Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning                                                                                                                                    | 2017 | Mattilsynet m.fl                                                      |
| 1.5.14 | Trusselvurdering                                                                                                                                                                             | 2020 | Politiets sikkerhetstjeneste                                          |
| 1.5.15 | Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer                                                                                                                          | 2020 | Etterretningstjenesten                                                |
| 1.5.16 | Offisielle kartdatabaser og statistikk                                                                                                                                                       |      | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og |

| Ref. | Tittel, beskrivelse | Dato | Utgiver                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                     |      | energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl. |

## 1.6 Analysemøte

For å sikre at lokal informasjon om analyseobjektet og planlagte tiltak blir ivarettatt ble det 23.03.2020 avholdt et analysemøte med relevante fagspesialister fra Statens vegvesen. Møtet ble avholdt via Skype med varighet fra 12:00-13:30. Følgende deltok på møtet:

| Navn:             | Fagområde:                      |
|-------------------|---------------------------------|
| Kevin H. Medby    | Norconsult, oppdragsleder       |
| Julie Syversen    | Norconsult, oppdragsmedarbeider |
| Hanne Bye Hauge   | Statens vegvesen, geologi       |
| Thomas Johnsen    | Statens vegvesen, vegplanlegger |
| Espen Dobakk      | Statens vegvesen, kai/Fergeleie |
| Tarjei Bruaas     | Statens vegvesen, kai/Fergeleie |
| Knut Sjursheim    | Statens vegvesen, prosjektleder |
| Ole Wiggo Nerva   | Statens vegvesen                |
| Finn Eirik Rostad | Statens vegvesen                |

Analysen har vært på høring hos SVV før endelig ferdigstilling.

## 2 Om analyseobjektet

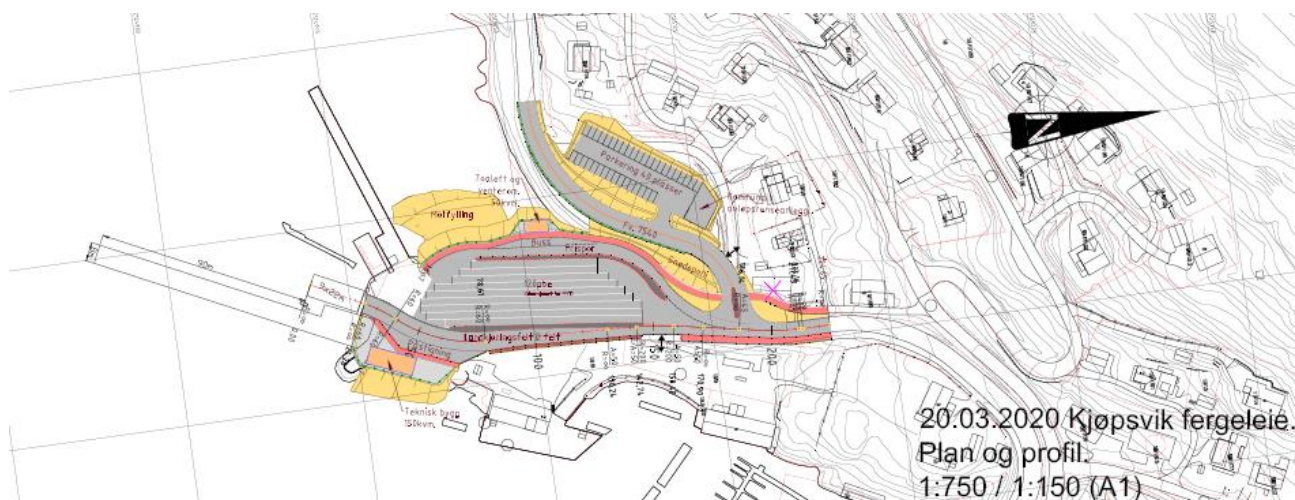
### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Norconsult har på vegne av Statens vegvesen fått i oppdrag å utarbeide ROS-analysene til detaljreguleringen for fergeleiene Drag, Kjøpsvik, Bognes og Skarberget for å tilrettelegge for lavutslippsferger.

Planområdet ligger i Narvik kommune. Kjøpsvik er i dag brukt som fergekai for fergesambandet Drag-Kjøpsvik. Fergesambandet er en del av RV 827. I nærheten av planområdet er det tettstedsbebyggelse med småbåthavn, selvbetjent bensinstasjon, butikk og noe boligbebyggelse i nærheten av tiltaket.

### 2.2 Planlagt tiltak

Det planlagte tiltaket er å tilrettelegge fergeleiet for lavutslippsferger. Dette medfører en endring i dagens fergeleie. Det planlegges gang og sykkelvei, fortau, én parkeringsplass, 9 oppstillingsfelt for kjøretøy, teknisk bygg, venterom med WC, påstigningsfelt, autopasspassering og to ilandkjøringsfelt. De planlagte tiltakene vises i figur 1.



Figur 1: Planområdet med planlagte tiltak

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i NS 5814:2008 *Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

### 3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind eller ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

| Sårbarhetskategori | Beskrivelse                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Svært sårbart      | Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår        |
| Moderat sårbart    | Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår |
| Lite sårbart       | Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig                        |
| Ikke sårbart       | Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes                               |

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.



### 3.4 Risikoanalyse

#### 3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

| Sannsynlighetskategori | Beskrivelse (frekvens)              |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1. Lite sannsynlig     | Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år |
| 2. Moderat sannsynlig  | Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år   |
| 3. Sannsynlig          | Gjennomsnittlig hvert 10-100 år     |
| 4. Meget sannsynlig    | Gjennomsnittlig hvert 1-10 år       |
| 5. Svært sannsynlig    | Oftere enn en gang per år           |

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

| Konsekvenskategori        | Beskrivelse                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Svært liten konsekvens | Ingen personskade<br>Ingen skade på eller tap av stabilitet*<br>Materielle skader < 100 000 kr                                         |
| 2. Liten konsekvens       | Personskade<br>Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet*<br>Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr                                |
| 3. Middels konsekvens     | Alvorlig personskade<br>Kortvarig skade på eller tap av stabilitet*<br>Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr                     |
| 4. Stor konsekvens        | Dødelig skade, en person.<br>Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet*<br>Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr |
| 5. Meget stor konsekvens  | Dødelig skade, flere personer<br>Varige skader på eller tap av stabilitet*<br>Svært store materielle skader > 100 000 000 kr           |

\* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

#### 3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

|              |                                                                                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GRØNN</b> | Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes |
| <b>GUL</b>   | Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes                         |
| <b>RØD</b>   | Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig                       |

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrise

| SANNSYNLIGHET         | KONSEKVENNS    |          |            |         |               |
|-----------------------|----------------|----------|------------|---------|---------------|
|                       | 1. Svært liten | 2. Liten | 3. Middels | 4. Stor | 5. Meget stor |
| 5. Svært sannsynlig   |                |          |            |         |               |
| 4. Meget sannsynlig   |                |          |            |         |               |
| 3. Sannsynlig         |                |          |            |         |               |
| 2. Moderat sannsynlig |                |          |            |         |               |
| 1. Lite sannsynlig    |                |          |            |         |               |

### 3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

#### Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut i fra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

#### 3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.



### **TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

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

### **TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

| Sikkerhetsklasse for skred | Konsekvens | Største nominelle årlige sannsynlighet |
|----------------------------|------------|----------------------------------------|
| S1                         | liten      | 1/100                                  |
| S2                         | middels    | 1/1000                                 |
| S3                         | stor       | 1/5000                                 |

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

| Fare                                                                                                           | Vurdering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)                                                                        | Deler av planområdet er under aktsomhetsområder for skred-, flom-, snøskred (DSB kartinnsynsløsning). <b>Temaet vurderes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ustabil grunn (grunnforhold)                                                                                   | Planområdet ligger under marin grense. Det er ikke registrerte faresoner for kvikkleire i planområdet (DSB kartinnsynsløsning). Det er gjennomført geoteknisk vurdering av planområdet. <b>Temaet vurderes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Flom i vassdrag (herunder isgang)                                                                              | Planområdet ligger under aktsomhetsområde for flom (DSB kartinnsynsløsning). <b>Temaet vurderes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning                                                                   | Deler av planområdet ligger under sone for 20 års stormflo med dagens havnivå. Hele planområdet ligger under aktsomhetsområde for 1000 års stormflo med 2090 års havnivå (DSB kartinnsynsløsning). <b>Temaet vurderes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Vind/ekstremnedbør (overvann)                                                                                  | Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig i både intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann (Klimaprofil Nordland). <b>Temaet vurderes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Skog- / lyngbrann                                                                                              | Planområdet er ikke plassert i direkte nærhet til større skog-/lyngområder. <b>Temaet vurderes ikke videre.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Radon                                                                                                          | Tiltaket legger ikke til rette for langvarig personopphold og krav om eventuelle tiltak som gir sikkerhet mot radon i henhold til TEK 17 er derfor ikke relevant. Ved gjenbruk av masser må det gjøres nærmere undersøkelser av massene. <b>Temaet vurderes ikke videre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Brann/eksplosjon ved industrianlegg                                                                            | Det er en selvbetjent bensinstasjon i umiddelbar nærhet til planområdet. Det er også en 60 m <sup>3</sup> dieseltank i planområdet. <b>Temaet vurderes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning                                                                  | Det er en bensinstasjon i umiddelbar nærhet til planområdet, samt en dieseltank (60m <sup>3</sup> ) i planområdet. Tiltaket vil derimot ikke påvirke disse tankene og situasjonen slik den er i dag videreføres. Det forutsettes at eiere av disse har etablert tiltak, rutiner og beredskap for å redusere risiko for utslipp lokalt. I anleggsperioden må entreprenøren ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning. <b>Temaet vurderes ikke videre.</b><br><br><i>Se for øvrig temaet transport av farlig gods.</i> |
| Transport av farlig gods                                                                                       | Det transporteres farlig gods i flere klasser på fergestrekningen (DSB kartinnsynsløsning). <b>Temaet vurderes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Fare                                                                                                     | Vurdering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektromagnetiske felt                                                                                   | Det skal etableres ny høyspent strømforsyning til område for å forsyne fremtidig ladeinfrastruktur. Trase for denne høyspentkabelen er ikke en del av denne planen. I tillegg skal det etableres trafo for distribusjon av strøm til ladeinfrastrukturen.<br>Gjennom tiltaket legges det ikke til rette for bygg som legger til rette for langvarig personopphold og personer vil derfor ikke eksponeres for elektromagnetisk stråling over tid. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i> |
| Dambrudd                                                                                                 | Det er ikke identifisert dammer som vil utsette planområdet for akutt fare. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>INFRASTRUKTUR</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| VA-anlegg/-ledningsnett                                                                                  | Det planlegges et kommunalt avløpsrenseanlegg ved parkeringsplassen vest i planområdet. Det forutsettes gjeldende krav tilfredsstilles i videre planlegging og prosjektering av avløpsrenseanlegget.<br><br>Det forutsettes at det gjennomføres kabelpåvisning av eksisterende VA-anlegg/-ledningsnett slik at det hensyntas i anleggsfasen. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>                                                                                                       |
| Trafikkforhold                                                                                           | Tiltaket er å utvide arealene for eksisterende fergekai med mye transport. <b>Temaet vurderes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Eksisterende kraftforsyning                                                                              | Eksisterende kraftforsyning må hensyntas i anleggsfasen. Kapasitet i forsyningen til området forutsattes hensyntatt videre i prosjektering av området, bl.a. skal det etableres ny høyspent til området for å ivareta forsyning til ladeinfrastrukturen. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>                                                                                                                                                                                           |
| Drikkevannskilder                                                                                        | Det er ikke registrert grunnvannsborehull i planområdet (Granada grunnvannsdatabase). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Fremkommelighet for utrykningskjøretøy                                                                   | Tiltaket det legges til rette for her er en utvidelse av fergekaien og til rettelegging for modulvogntog. Det vil også medføre en bedre fremkommelighet for utrykningskjøretøy. <i>Temaet vurderes ikke videre i denne ROS-analysen.</i>                                                                                                                                                                                                                                             |
| Slokkevann for brannvesenet                                                                              | Behovet for slokkevann her vil være avgrenset til brann i kjøretøy eller i teknisk rom. Nærmeste brannstasjon er i Kjøpsvik (deltidsbrannvesen). Det er et lokalt brandepot ved det Lulesamisk senter. Det må her legges opp til at det hentes slokkevann fra tankbil eller sjøen. <i>Temaet vurderes ikke videre i denne ROS-analysen.</i>                                                                                                                                          |
| <b>SÅRBARE OBJEKTER</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sårbare bygg*                                                                                            | Det er ikke identifisert sårbare bygg i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tilsiktede handlinger                                                                                    | Det er basert på gjeldende trusselbilde ingen forhold ved planområdet eller tiltaket som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Særskilte forhold ved planområdet</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sprenging                                                                                                | Tiltaket forutsetter sprengningsarbeid. Det forutsettes at gjeldende lover og forskrifter følges til enhver tid, jf. forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff, og veiledning til forskrift om håndtering av                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Fare | Vurdering                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff, samt utstyr og anlegg som benyttes. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i> |

*\*\*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.*

## 4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

## 4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

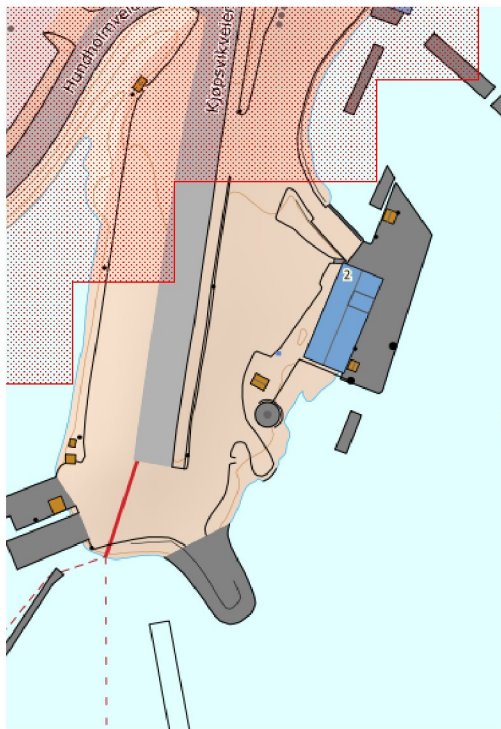
- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Havnivåstiging og stormflo
- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering skredfare

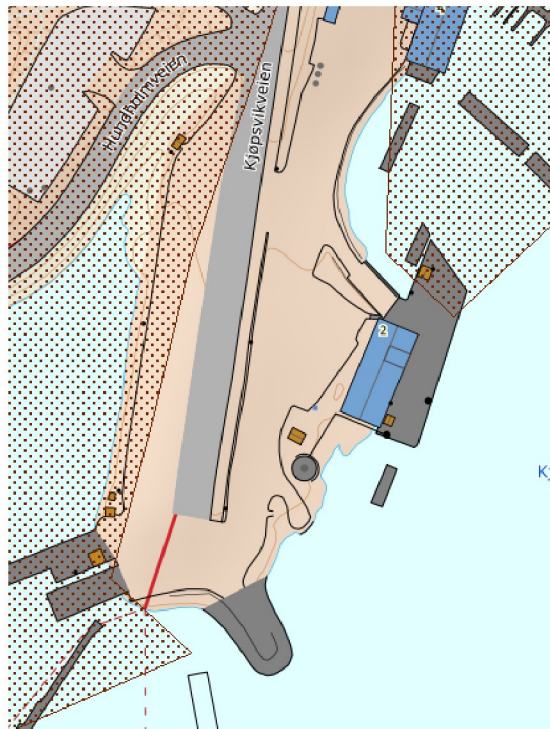
I NVE atlas er det aktsomhetsområder for jord- og flomskred samt snøskred som strekker seg inn i planområdet, gjengitt i figur 2 og 3. Aktsomhetskart viser områder som basert på en GIS-analyse kan være skredutsatte. Planområdet er avgrenset, så det er kun deler av planområdet som ligger under aktsomhetsområdene for skred. Dette gjelder området ved den nye veien som går vest fra fergekaia og der det planlegges gang- og sykkelvei, samt grenser området til venterommet med tilhørende toalett. Her bør det utføres en skredvurdering som fastsetter gjeldende skredsone rundt fremtidig renseanlegg.

Når det gjelder ferjekaien skal skred i området både gå gjennom boligområde og over bukten som er vest for ferjekaien for å nå dette området. I tillegg legges det ikke til rette for etablering av bygg for varig personopphold. Planområdet vurderes i denne sammenheng som lite til moderat sårbart overfor skred.





Figur 3: Aktsomhetsområde for snø- og steinskred. Hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.



Figur 2: Aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.

#### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Planområdet ligger under marin grense (DSB). Det er ikke utarbeidet kvikkleiresonekart i området (NVE). Planområdet består av tynn hav-/strandavsetning (se figur 4) (Nasjonal løsmassedatabase). Det er gjennomført en geoteknisk vurdering av planområdet (ref. 1.5.3).

*De utførte stabilitetsberegningene viser at det ikke er tilstrekkelig stabilitet for den planlagte fyllingen mot vest uten geotekniske tiltak. I tillegg må fyllingen tilpasses noe i ytterste (sørlige) del av området helt in mot dagens eksisterende kai.*

*Fyllingen er i sin helhet planlagt opp på en gammel motfylling bygd i forbindelse med utbygging av oppstillingsplassene i 1992.*

*For å oppnå tilstrekkelig stabilitet må fyllingen bygges med en ny motfylling. Motfyllingen anlegges 12 meter ut fra fyllingsfot på kote -1 i henhold til tegn. V03 og V04. Motfyllingen avsluttes med helling 1:2 ned til sjøbunn. Fyllingsskråningen for oppstillingsplassen må anlegges med helling 1:3 ned til motfyllingen.*

*Stabilitetsberegning i profil H viser at det ikke går å oppnå stabilitet for fyllingen helt frem mot dagens fergeleie. Det er heller ikke mulig å etablere en motfylling på grunn av kaien. Fyllingen og oppstillingsplassene må derfor tilpasses slik at det ikke blir behov for fylling helt ut til*

*kaien. Beregningene viser at stabiliteten for dagens situasjon er god i profilen uten tiltak. Sidden tidligere vet vi at den gamle motfyllingen gled ut under bygging i 1992. Det ble også fjernet deler av motfyllingen da denne ikke ville ha stabilitet etter utdyping av fergebåset. Området som ble fjernet er markert på oversiktstegn V01. Planlagt fylling må tilpasses slik at det unngås utfylling i det området.*

*Selv om utførte stabilitetsberegninger viser at fyllingen kan bygges med hjelp av ny motfylling i alle profil unntatt profil H mener vi at det er behov for kompletterende grunnundersøkelser på land. Det boringer vi har tilgjengelig er utført før utfylling av oppstillingsplassen slik den ser ut i dag. Det råder også store usikkerheter kring relevansen av disse da det både skjedde en utglidning under anlegget og at motfylling er lagt ut og fjernet.*

*Det bør påregnes ca. 8 boringer samt opptak av prøveserie. Hovedfokus bør være området ytterst på fergekaien, ved profil H. Det bør også gjøres nærmere kartlegging av fundamentene og løsmassene rundt disse.*

*I forbindelse med disse boringer bør man utføre 1 sondering for planlagt utfylling også mot øst. Denne er ytterst usikker da vi mangler innmålinger av sjøbunn. Det bør derfor vurderes å utføre lodding av sjøbunn i 2-3 profiler.*

*Det bør også bores der landkarene skal etableres for å få en nøyaktig bestemmelse av nivå på bergoverflaten.*

*Den nye fergekaien er ikke endelig prosjektert. I våre vurderinger har vi forutsatt en effektiv lengde på 90 meter. En slik forlengelse vil kreve opptil ca. 26 meter lange peler, se tegn. V02. Dybden til berg er meget liten (0,1 - 1,7 meter) og vi anbefaler at det brukes borede stålørspeler til berg. Pelene bores minimum 2,5 meter in i berget. For å ta opp strekkrefter fra støt- og fortøyning vil det bli behov for vertikalpeler samt berganker med oppspente stag i noen av fundamentene.*

*Det må også forutsettes behov for sprenging for sikre tilstrekkelig godt ansett for peleboringen. Heisetårn bør også fundamenteres likt resten av fergekaien. Landkar fundamenteres direkte på berg med bergbolter.*

*Selv om dybden til berg er liten må det påregnes behov for plastring med tilstrekkelig steinstørrelse for å erosjonssikre oppstillingsarealet. Da terrenget delvis skråer blir det sannsynligvis behov for å etablere en god plastringsfot, troligvis med noe sprenging for å etablere en fortanning.*

*I forbindelse med planleggingen har vi gjort noen vannstandsanalyser og bølgeberegninger presentert i 51031-GEOT-001, bilag4. Disse gir nivåer som kan brukes ved videre prosjektering av erosjonssikringen.*

*Eventuelle tiltak på parkeringsområdet vurderer vi som uproblematisk. Det bør utføres kompletterende grunnundersøkelser for sjøfyllingen samt lodding av sjøbunn mot øst.*

*Dybden til berg bør kontrolleres der hvor landkarene planlegges.*

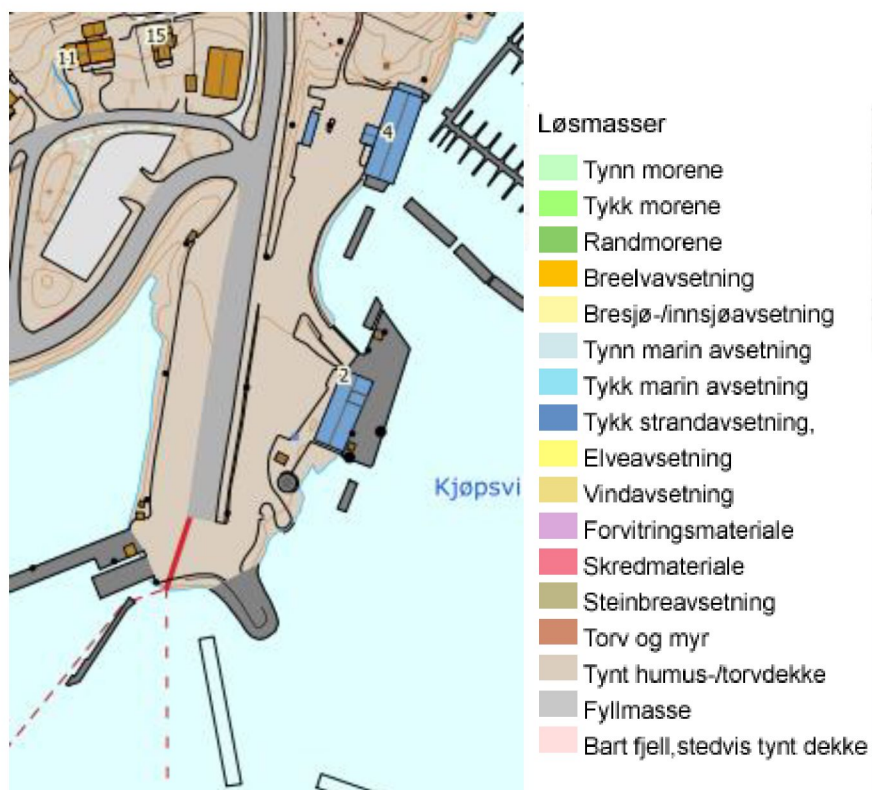
*Det må utføres nye stabilitetsvurderinger når resultatet av undersøkelsene foreligger. Fyllingen mot vest må tilpasses slik at den ikke går helt ut mot dagens kai, se tidligere avsnitt.*



*Det må utføres vurderinger av nødvendig steinstørrelse i sjøfyllinger og erosjonssikring av fergekaiaen.*

*Pelefundamenten må prosjekteres utfra valg av løsning og de laster som blir aktuelle.*

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for ustabil grunn, med forutsetning om at vurderingene og tiltakene fra den geotekniske undersøkelsen følges opp i videre planlegging og prosjektering.



Figur 4: Løsmassekart fra NGU

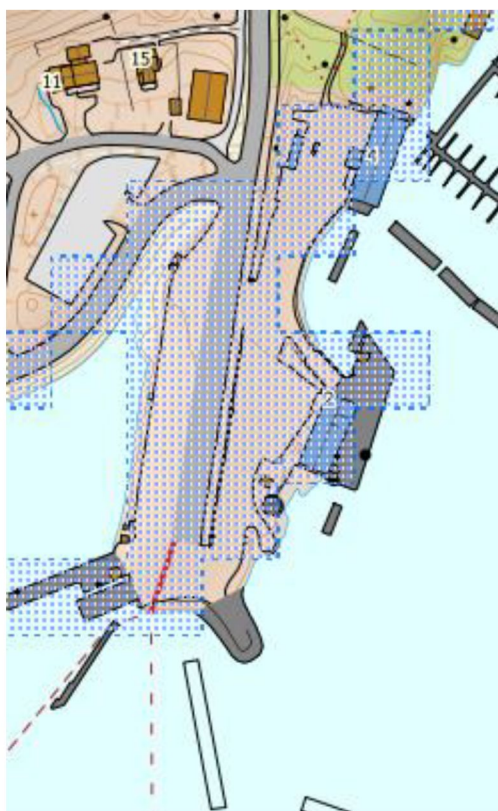
#### 4.3.3 Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag

Det er flere aktsomhetsområder for flom i planområdet (DSB kartinnsynsløsning), dette gjelder i hovedsak arealene for fergekaiaen. Aktsomhetskart for flom er et nasjonalt kart på oversiktsnivå som viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. Kartet er ikke helt nøyaktig, men gir en indikasjon på hvor flomfare bør vurderes nærmere (NVE).

I TEK 17 er det definert tre sikkerhetsklasser med ulike flomstørrelser (angitt med gjentakelsesintervall) som skal legges til grunn for byggverk i flomutsatte områder. Hvilken sikkerhetsklasse et byggverk tilhører er avhengig av konsekvensene ved en oversvømmelse. Konsekvensene er igjen avhengig av både hvilke funksjoner byggverket har og kostander ved skader. Byggverk som i kraft av sin funksjon plasseres i flomutsatte områder, slik som kaier, bruer, pumpehus og lignende, konstrueres og oppføres slik at de er i

stand til å tåle belastningene under flom (TEK 17). Området for fremtidig renseanlegg ligger utenfor aktsomhetsområdene for flom.

I analysemøtet (ref. 1.6) ble det etterspurt lokal erfaring rundt hendelser med flom i planområdet, men det var ikke kjent blant deltakerne i analysemøtet at det hadde vært forekomst av flom ved kaiområdet. Planområdet har derimot vært oversvømt flere ganger tidligere på grunn av stormflo (se kap. 4.3.4). Gjennom planen legges det kun til rette for etablering av teknisk bygg, området vurderes også å ha god avrenning mot sjøen ved flomsituasjoner. Planområdet vurderes derfor å være lite til moderat sårbart for flom.



Figur 5: Aktsomhetsområder for flom. Hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.

#### 4.3.4 Sårbarhetsvurdering havnivåstigning og stormflo

Ytre deler av planområdet ligger under området for 20 års stormflo med dagens havnivå, se figur 4 (DSB kartinnsynsløsning).

Når det gjelder bygg med trafo og ladeinfrastruktur bør det etableres med en sikkerhet knyttet til å kunne stå imot en 200-års stormflo hendelse, dette i tråd med krav i TEK17. Forventet stormflonivå inkludert forventede klimaendringer er for Kjøpsvik beregnet til å være 325 cm over NN2000<sup>1</sup>. Basert på foreløpig plassering av teknisk bygg og høyde på fylling er det identifisert at dette ligger noe lavt i forhold til stormflo med 200-års returintervall – kote 3,0 meter. Gjennom analysemøte (ref. 1.6) ble det derfor signalisert at selve bygget vil

<sup>1</sup> <https://www.kartverket.no/sehavniva/sehavniva-lokasionside/?cityid=280247&city=Kj%c3%b8psvik#tab3>

heves for å ivareta sikkerhet mot fremtidig stormflo nivå i området. Gjennom utbedringen skal selve oppstillingsarealet også heves slik at den også vil være bedre rustet til å stå imot stormflo.

Området for nytt avløpsrenseanlegg ligger over det kotenivået som vurderes som utsatt for stormflo.

Med forbehold om at tiltak dimensjoneres for å håndtere vannmengdene ved en eventuell stormflo vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for stormflo. Denne vurderingen er gitt med bakgrunn av at tiltaket er et fergeleie og at konstruksjonen må plasseres på gitt område og at konstruksjonen tåler belastning av en eventuell stormflohendelse.



Figur 6: Planområdet 20 års stormflo, med dagens havnivå. Hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.

#### 4.3.5 Sårbarhetsvurdering vind/ekstremnedbør (overvann)

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig i både intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann (Klimaprofil Nordland). Følgende er hentet fra klimaprofilen for Nordland (ref. 1.5.14):

*Økt nedbør fører til at det i Nordland forventes at gjennomsnittlig årlig vannføring vil øke med ca. 10 % på årsbasis. Også økt temperatur vil påvirke vannføringen gjennom året fordi den påvirker både snøakkumulasjon, snøsmelting og fordampning. Endringene i en bestemt sesong kan derfor bli store: Om vinteren forventes vesentlig økt vannføring fordi nedbøren øker og mer vil komme som regn i stedet for snø. Om våren forventes økt vannføring i fjellet, men redusert vannføring i lavlandet fordi snøen i fjellet smelter tidligere og snøsmeltingen til dels er ferdig i lavlandet. Om sommeren forventes redusert vannføring fordi snøsmeltingen er ferdig i fjellet, og det fordampes mer. Om høsten forventes overveiende økt vannføring fordi mer nedbør kommer som regn og ikke snø.*

Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet. Samtidig vil det være god avrenning fra området mot sjø. Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for ekstremnedbør og overvannshåndtering.



#### **4.3.6 Sårbarhetsvurdering brann/eksplosjon ved industrianlegg**

Det ligger en selvbetjent bensinstasjon i umiddelbar nærhet til planområdet, samt en dieseltank på ca. 60 m<sup>3</sup> i planområdet. Dette anses ikke som spesielt store mengder i nasjonal sammenheng. Det ble i analysemøtet (ref. 1.6) bemerket at dieseltanken skulle sikres mot ytre påkjenninger (påkjørslar) i forbindelse med utvidelse av avkjøringsfelt.

Tiltaket er en fergekai, som også er dagens bruk av planområdet. Tiltaket legger ikke til rette for langvarig personopphold, men en fergekai med biloppstillingsplass, en gang- og sykkelvei, et teknisk bygg, samt et venterom og WC i motsatt side av planområdet fra den selvbetjente bensinstasjonen og nevnte dieseltank. Det vurderes at planområdet er relativt uproblematisk å evakuere ved en eventuell hendelse, med bakgrunn i avstanden mellom planområdet og nevnte dieseltank og selvbetjente bensinstasjon. Ferjetrafikken kan også stoppes i en periode for å hindre anløp og trafikk tett på tanken.

Med bakgrunn i tiltakets hensikt og bruksområdet vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for brann/eksplosjon ved industrianlegg.

#### **4.3.7 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods**

Langs RV 827 fraktes det farlig gods. En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, da det ofte settes en evakueringsradius på 500 meter ved slike tilfeller.

Fergekaien er en del av RV 827 der det fraktes farlig gods. Det er registrert 0 hendelser med farlig gods i Tysfjord kommune i perioden 2006-2015 (DSB). Det er lav fart og god oversikt i planområdet.

Basert på at det fraktes farlig gods i planområdet vurderes planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods og det gjennomføres en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.

*Se også sårbarhetsvurderingen av trafikkforhold.*

#### **4.3.8 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold**

Tiltaket er å tilrettelegge for lavutslippsferger på et fergeleie med biltransport. Det planlegges 9 biloppstillingsfelt for ventende biler, to ilandkjøringsfelt, gang- og sykkelvei, samt fortau. I analysemøte (ref. 1.6) ble det diskutert om det var kjente ulykker på eksisterende fergekai, men dette var det ikke. Planlagte tiltak vil gi større kapasitet, i tillegg til å forbedre trafikkforholdene blant annet ved å legge til rette for myke trafikanter i planområdet. Herunder må det legges opp til en logisk gangforbindelse mellom parkeringsplass som etableres vest for fergekaien og selve fergekaien.

Det forutsettes at gode løsninger for trafikkavvikling ivaretas i anleggsperioden.

Med bakgrunn i at tiltaket i dag er fungerende og ikke har kjente trafikkuhell og at tiltaket bidrar til forbedret trafikkavvikling på fergekaien vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for trafikkforhold.

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Havnivåstiging og stormflo
- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av transport av farlig gods viste akseptabel risiko. Det er ingen hensiktsmessige tiltak som kan fremmes basert på en kost/nytte-vurdering, utover å ha en god beredskap hos nødetatene.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

### 5.2 Oppsummering av tiltak

| Fare                                          | Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skredfare                                     | Det må gjennomføres skredtekniske analyse og vurderinger for området som planlegges benyttet til fremtidig renseanlegg.                                                                                                                  |
| Ustabil grunn                                 | Vurderingene og tiltakene fra den geotekniske undersøkelsen følges opp i videre planlegging og prosjektering.                                                                                                                            |
| Stormflo                                      | Det tekniske bygget må heves for å kunne stå imot fremtidige forventede stormflonivå med 200-års returintervall.                                                                                                                         |
| Ekstremnedbør/overvann                        | Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet.                                                                                          |
| Eksisterende kraftforsyning                   | Eksisterende kraftforsyning må hensyntas i anleggsfasen.                                                                                                                                                                                 |
| Trafikkforhold                                | Det må legges opp til en logisk gangforbindelse mellom parkeringsplass som etableres vest for fergekaien og selve fergekaien. Det må også etableres system for å ivareta gode løsninger for trafikkavvikling ivaretas i anleggsperioden. |
| Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning | Entreprenør må ivareta sikker drift i anleggsperioden for å unngå akutt forurensning i området.                                                                                                                                          |

|                                     |                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| brann/eksplosjon ved industrianlegg | Dieseltank (60m <sup>3</sup> ) må sikres tilstrekkelig mot ytre påkjenninger påkjørsel ved utvidelse av avkjøringsfelt. |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## 6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse 1: Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Fergekaia er en del av RV 827 der det fraktes farlig gods.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Tysfjord kommune hadde 0 registrert hendelser med transport av farlig gods i perioden 2006-2015 (DSB statistikk). Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft.

Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på historiske data, planområdets begrensede geografiske areal og trafikkforhold vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet som stor, dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå. Det er boliger i nærheten, i tillegg vil andre bilister på oppstillingsplassen i verste fall kunne bli rammet. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut ifra verstefallsprinsippet i dette tilfellet.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som stor - skade på eller tap av stabilitet med noe varighet (se tabell 3.4-2).

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være middels konsekvens for materielle verdier i planområdet

Oppsummering:

|                    | Sannsynlighet |   |   |   |   | Konsekvens |   |   |   |   | Risiko |   |  |
|--------------------|---------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|--------|---|--|
| Verdi              | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |        |   |  |
| Liv og helse       |               | X |   |   |   |            |   |   | X |   |        | X |  |
| Stabilitet         |               | X |   |   |   |            |   |   | X |   |        | X |  |
| Materielle verdier |               | X |   |   |   |            |   | X |   |   |        | X |  |

Tiltak: Det er ingen hensiktsmessige tiltak som kan fremmes basert på en kost/nytte-vurdering.