

GreenH AS

► ROS-analyse

Detaljreguleringsplan for hydrogenanlegg på Fiskå Industriområde

Plan 1130202007

Oppdragsnr.: 5206653 Dokumentnr.: ROS-01 Versjon: J02 Dato: 2020-12-18



ROS-analyse

Detaljreguleringsplan for hydrogenanlegg på Fiskå Industriområde
Oppdragsnr.: 5206653 Dokumentnr.: ROS-01 Versjon: J02

Oppdragsgiver: GreenH AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Moten Solberg Watle
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Stian Erichen
Fagansvarlig: Kevin Medby
Andre nøkkelpersoner: Anette Hultin, Peter Sonnenberg, Tore Andre Hermansen

| J02 | 2020-12-18 | Endelig utgave | KHMe | ToaHe | |
|---------|------------|-----------------|------------|----------------|----------|
| A01 | 2020-12-15 | For fagkontroll | KHMe | | |
| 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.

► Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for hydrogenanlegg på Fiskå Industriområde, 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). ROS-analysen til denne reguleringsendringen bygger på den ROS-analysen som ble utarbeidet når industriområdet ble etablert (ref. 1.5.1). Den gang var det ikke aktuelt med etablering av hydrogenanlegg på industriområdet og det er dette som denne planen og ROS-analysen tar for seg.

Formålet med planendringen er å legge til rette for bygging av et hydrogenanlegg lengst mot nord på regulert industriområde BI 7. Tiltaket innebærer endring av byggegrensen, avklaring av vegadkomst over BI 6 og 7, en liten forlengelse av kai-arealet mot nord og fastlegging av en hensynssone/faresone for anlegget.

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:

- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Eksisterende kraftforsyning
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

. Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for brann/ eksplosjon og transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av de to hendelsene viste akseptabel risiko, men der ytterligere tiltak bør vurderes. Videre er det også krav i gjeldende regelverk til gjennomføring av enkelte av tiltakene.

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 oppsummert i kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

► Innhold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Innledning | 5 |
| 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 |
| 2 | Om analyseobjektet | 9 |
| 2.1 | Beskrivelse av analyseområdet | 9 |
| 2.2 | Planlagt tiltak | 10 |
| 3 | Metode | 14 |
| 3.1 | Innledning | 14 |
| 3.2 | Fareidentifikasjon | 14 |
| 3.3 | Sårbarhetsvurdering | 14 |
| 3.4 | Risikoanalyse | 15 |
| 3.4.1 | <i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i> | 15 |
| 3.4.2 | <i>Vurdering av risiko</i> | 15 |
| 3.5 | Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak | 16 |
| 3.6 | Krav i Byggteknisk forskrift | 16 |
| 4 | Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering | 18 |
| 4.1 | Innledende farekartlegging | 18 |
| 4.2 | Vurdering av usikkerhet | 19 |
| 4.3 | Sårbarhetsvurdering | 20 |
| 4.3.1 | <i>Sårbarhetsvurdering havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning</i> | 20 |
| 4.3.2 | <i>Sårbarhetsvurdering brann/ eksplosjon ved industrianlegg</i> | 20 |
| 4.3.3 | <i>Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods</i> | 25 |
| 4.3.4 | <i>Sårbarhetsvurdering eksisterende kraftforsyning</i> | 25 |
| 4.3.5 | <i>Sårbarhetsvurdering fremkommelighet for utrykningskjøretøy</i> | 26 |
| 4.3.6 | <i>Sårbarhetsvurdering slokkevann for brannvesenet</i> | 26 |
| 4.3.7 | <i>Sårbarhetsvurdering tilsiktede handlinger</i> | 26 |
| 5 | Konklusjon og oppsummering av tiltak | 27 |
| 5.1 | Konklusjon | 27 |
| 5.2 | Oppsummering av tiltak | 27 |
| 6 | Vedlegg 1 – Risikoanalyse | 29 |

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norconsult AS fremmer på vegne av GreenH AS forslag til detaljreguleringsplan, basert på planinitiativet med møtereferat datert 17.11.2020. Planen skal åpne for etablering av et hydrogenanlegg lengst nord i industriområdet, og med tilknytning til kai for fylling av ferger/fartøy.

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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. 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

Tabell 1-1 - Oversikt over 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. |

| Uttrykk | Beskrivelse |
|--------------------------|---|
| Risikoreduserende tiltak | Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak. |
| Safety | Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter. |
| 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 til stede 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.

Tabell 1-2 - Styrende dokumenter

| 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 | Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning | 2018 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet |
| 1.4.12 | Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen | 2009 | Justis- og beredskapsdepartementet |

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

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

Tabell 1-3 - Grunnlagsdokumentasjon

| Ref. | Tittel, beskrivelse | Dato | Utgiver |
|--------|--|-----------|---|
| 1.5.1 | Gjelende ROS-analyse for planområdet - Detaljreguleringsplan - Fiskå industriområde, Strand Kommune. PlanID: 1130-2014-001 | 11.2014 | Norconsult på oppdrag for Fiskå Mølle AS |
| 1.5.2 | Technical Note – Hydrogen plant Siting study | 02.2020 | Gexcon på oppdrag for GreenH. |
| 1.5.3 | Referat fra avklaringsmøte om videre prosess for reguleringsplan for hydrogenanlegg ved Fiskå mølle. | 13.11.20 | E-post fra Hans Erik Schultz, Strand kommune |
| 1.5.4 | Foreløpig planbeskrivelse inkl. høringsuttalelser til varsel om oppstart | Foreløpig | Norconsult på oppdrag for GreenH. |
| 1.5.5 | 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 |
| 1.5.6 | Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak. | 2020 | Norges vassdrags- og energidirektorat |
| 1.5.7 | Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse. | 2017 | Norges vassdrags- og energidirektorat |
| 1.5.8 | Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18 | 2018 | Kommunal- og moderniserings-departementet |
| 1.5.9 | StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging | 2012 | Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet |
| 1.5.10 | Bebyggelse nær høyspenningsanlegg | 2017 | Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet |
| 1.5.11 | Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging | 2016 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.5.12 | Sea Level Change for Norway | 2015 | Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret |
| 1.5.13 | Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging | 2015 | Klimatilpasning Norge |
| 1.5.14 | Klimahjelperen | 2015 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |

| Ref. | Tittel, beskrivelse | Dato | Utgiver |
|--------|---|------|---|
| 1.5.15 | Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning | 2017 | Mattilsynet m.fl |
| 1.5.16 | Trusselvurdering | 2020 | Politiets sikkerhetstjeneste |
| 1.5.17 | Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer | 2020 | Etterretningstjenesten |
| 1.5.18 | Temaveiledning: Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer. Kriterier for akseptabel risiko | 2013 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.5.19 | Veiledning til forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (forskrift om håndtering av farlig stoff) | 2017 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.5.20 | Temaveiledning om innhenting av samtykke (forskrift om håndtering av farlig stoff § 17) | 2016 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.5.21 | Veiledning til storulykeforskriften | 2017 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.5.22 | Veileder om sikkerheten rundt storulykevirksomheter | 2016 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.5.23 | Offisielle kartdatabaser og statistikk | | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl. |

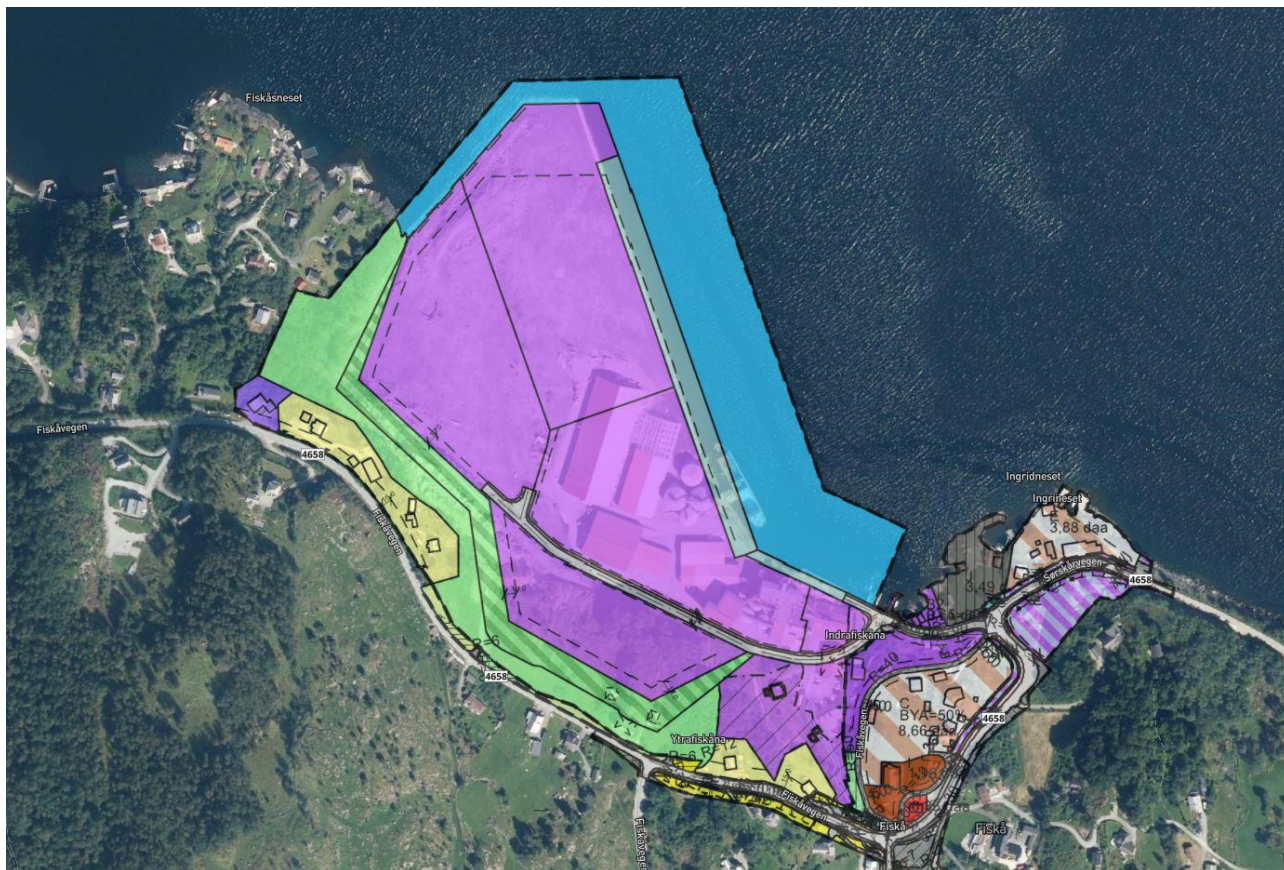
2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planendringen gjelder gjeldende reguleringsplan Fiskå industriområde, plan 1130-2014-01, (se Figur 1) som innebærer noen endringer og en utvidelse av regulert område i sjø.

Som figuren viser er den nordlige delen av industriområde en planert flate som ble etablert mellom 2016 og 2019 ved sprenging av lokalt fjell mot sør og fylling med masser fra Ryfast-tunellene. Området som ble opparbeidet er fremdeles ubebygget. Planen legger også opp til bygging av kaier i en sone langs fyllingen mot nord. I tilknytning til kaiene er sjø arealet regulert som felles havneområde som skal driftes av grunneiere og eventuelt et felles driftsselskap.

Planområdet er lokalisert i Fiskå, Strand kommune på gnr.7 bnr. 5 m fl, mellom dagens bedrift og Fiskåvegen i sør (fv 523). Boligeiendommer øst for Fiskå Mølle berøres ikke. I vest følger grensen gnr. 7/5 mot flere bolig- og hytteeiendommer



Figur 1 Oversikt med gjeldende reguleringsplan på ortofoto bakgrunn. Kilde: Kommunekart.com



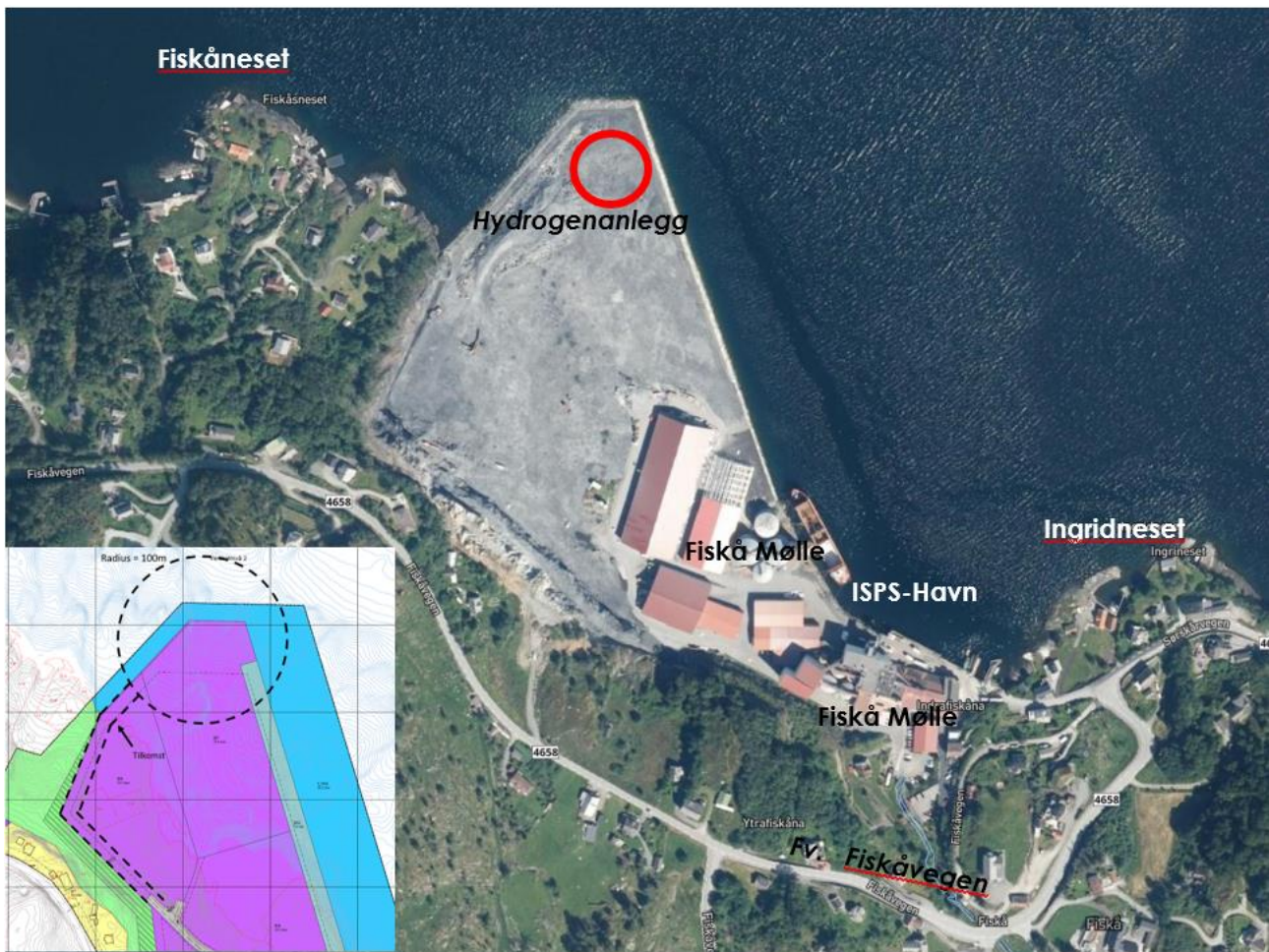
Figur 2 - Oversikt over eiendommene innenfor og de nærmeste 3 i vest. Kilde: Kommunekart.com

2.2 Planlagt tiltak

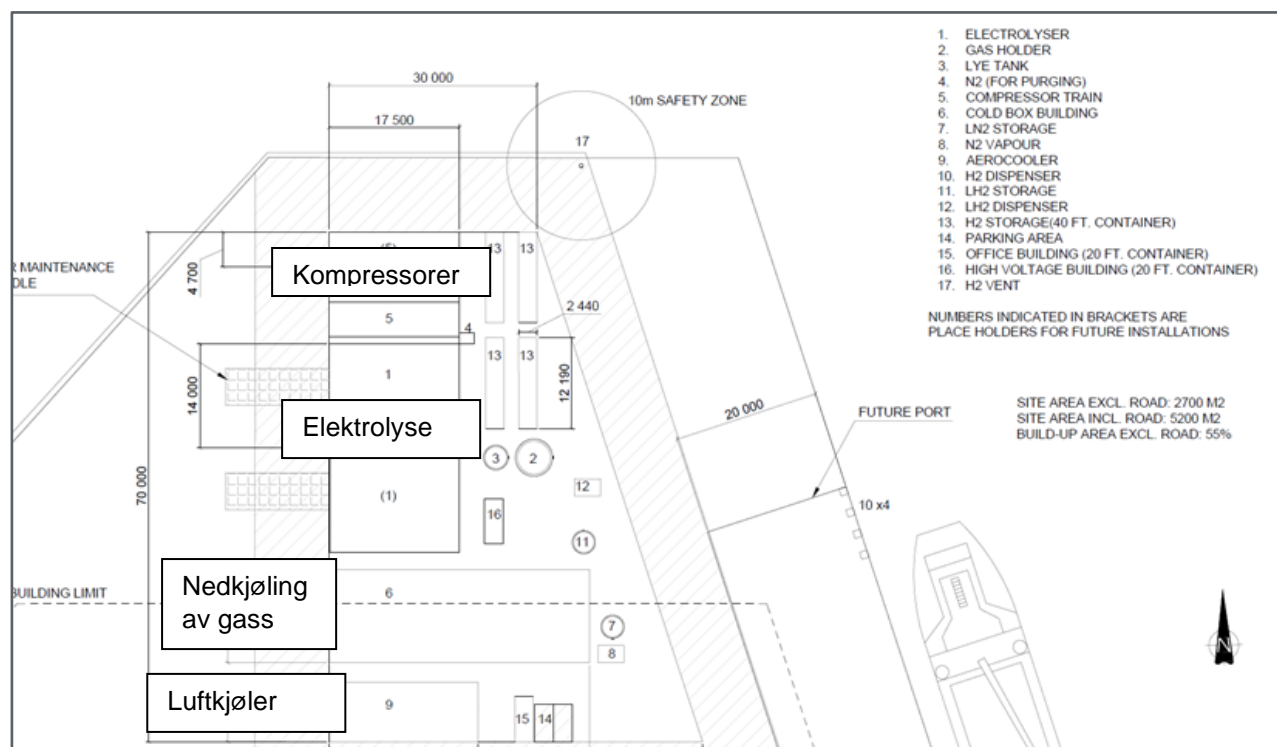
Fiskå Mølle har utvidet sitt industriområde med cirka 43 daa de siste årene. Formålet med planendringen er å legge til rette for bygging av et hydrogenanlegg lengst mot nord på regulert industriområde BI 7. Tiltaket innebærer endring av byggegrensen, avklaring av vegadkomst over BI 6 og 7, en liten forlengelse av kai-arealet mot nor og fastlegging av en hensynssone/faresone for anlegget.

Planen skal åpne for etablering av et hydrogenproduksjons- og bunkringsanlegg. Hydrogen skal leveres til fartøy, i første omgang ferger som vil få fylt sine tanker fra tappe-innretning ved kai like ved.

Et hydrogenanlegg vil bestå av en enhet for elektrolyse (i fase 2: to), to kompressor-tog (3 i fase 2), et bygg til nedkjøling som gjør gassen flytende (cold box) og en luftkjøler (aerocooler) som de største enhetene. I tillegg kommer mindre tanker og bygg og et tappeanlegg ved kaikanten.



Figur 3 Illustrasjon av beliggenheten nord på utfylt og regulert industriområde, merket med rød sirkel; innfelt utsnitt plankart med grense for varsling, Kommunekart.com og Norconsult AS



Figur 4 Illustrasjon av bygningsmassen for hydrogenanlegget (bått) og bygningshøyder og volumer som er tillatt (kote 30 og kote 43) i gjeldende reguleringsplan innenfor byggegrenset. Illustrasjon: Norconsult AS.

Byggene/anleggene mot nord vil være lavere enn de to største i høyeste i sør. I og med anlegget ikke er ferdig prosjektert og leverandører heller ikke valgt, må det være en viss fleksibilitet.

Det foreslås derfor en bygningshøyde på kote 12 for område (FI 8) og at 10% av tomten kan ha installasjoner eller bygg som er opp til kote 15. Dette gjelder de to tankene (nr. 7 – LN2 lager og nr. 11 LH2 lager) samt «pipe» (ventil) for hydrogen (nr.17).

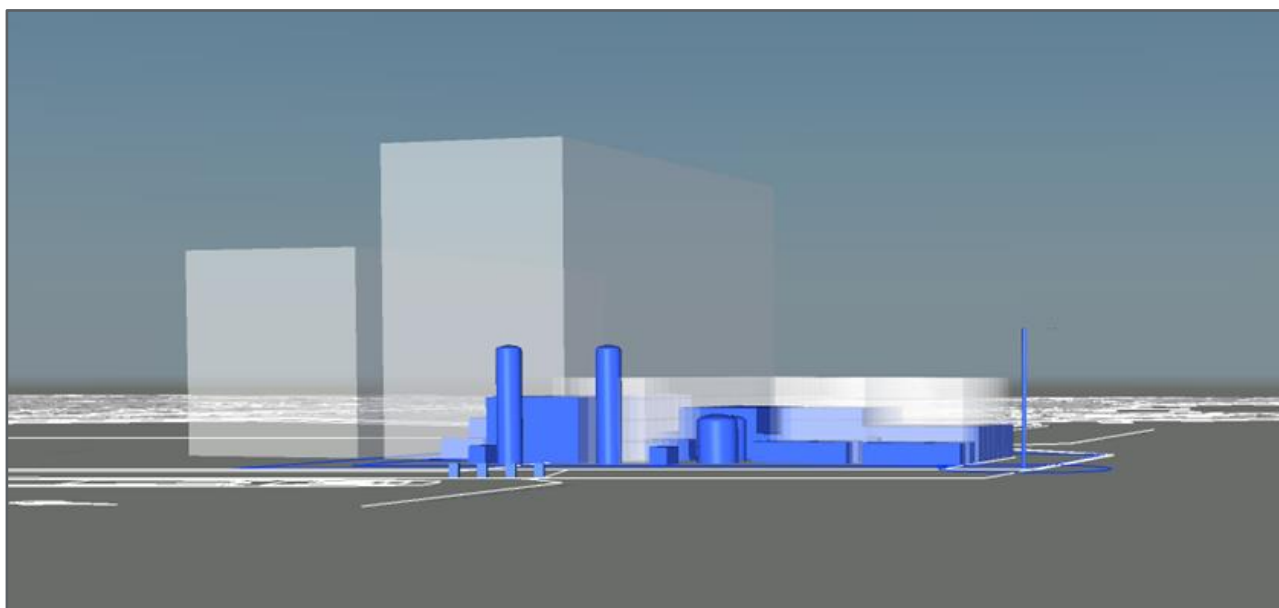
Terrenget er planert og overflaten vil være grus, asfalt og betong avhengig av funksjon og krav for bruken.

Kaianlegget vil sannsynligvis bestå av en kortere kai ved tappe-/fyller-anlegg (omtrent midtskips) og dykkdalber (forankrings-/innfestings-punkt i begge ender.

Det bemerkes her at anlegget ikke vil ha en lagringskapasitet som gjøre at det faller inn under storulykkeforskriften (ref. 1.4.6). Det laveste lagringsvolumet som gjelder for hydrogen i henhold til forskriften (§6) er 5 tonn. Det er fortsatt noe usikkerhet rundt utforming av anlegget, men det er allerede klart at det ikke vil bli større lagringsvolum enn 3 tonn ved anlegget. Selv om anlegget ikke faller under storulykkeforskriften, er det krav om å søke om samtykke fra DSB i henhold til forskrift om håndtering av farlig stoff.

ROS-analyse

Detaljreguleringsplan for hydrogenanlegg på Fiskå Industriområde
Oppdragsnr.: 5206653 Dokumentnr.: ROS-01 Versjon: J02



Figur 5 Illustrasjon av bygningsmassen for hydrogenanlegget (bått) sett fra nordvest, i tillegg bygningshøyder og tillatte volumer (kote 30 og kote 43) i gjeldende reguleringsplan innenfor byggegrensent. Illustrasjon: Norconsult AS.

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.

Det bemerkes her at planen legger til rette for en mindre endring i en nylig vedtatt reguleringsplan for industriområdet. Derfor fokuserer denne analysen på de endringer som etableringa v et hydrogenanlegg medfører for området.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. 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:

Tabell 3-1 - Sårbarhets kategorier

| 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 optatt 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 3-2 - 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 3-3 - Konsekvenskategorier

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

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

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

| SANNSYNLIGHET | KONSEKVENS | | | | |
|-----------------------|----------------|----------|------------|---------|---------------|
| | 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 | | | | | |

Figur 6 - Risikomatrikse

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 risikomatriksen. 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 må 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 ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende 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.

3.6 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.

Tabell 3-4 - Sikkerhetsklasse for flom

| 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.

Tabell 3-5 - Sikkerhetsklasse for skred

| 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. Det bemerkes her at planen legger til rette for en mindre endring i en nylig vedtatt reguleringsplan for industriområdet. Derfor fokuserer denne analysen på de endringer som etablering av et hydrogenanlegg medfører for området. 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 |
|--|--|
| NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser | |
| Skredfare (snø, is, stein, leire, jord) | Det er ikke identifisert aktsomhetsområder for skred innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet. Hydrogenanlegget og planområdet ligger ytterst på et nylig etablert fylling. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i> |
| Ustabil grunn (grunnforhold) | Fyllingen her er etablert de siste årene og det forutsettes at den er etablert i henhold til gjeldende regelverk og utgjør en stabil byggegrunn. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> |
| Flom i vassdrag (herunder isgang) | Det er ikke lokalisert vassdrag innenfor eller i nærheten av dette planområdet som utgjør en fare for tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i> |
| Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning | Planområdet ligger ytterst på en fylling i sjø. Temaet vurderes som relevant. |
| Vind/ekstremnedbør (overvann) | Anlegget vurderes i liten grad å være utsatt for vind, videre ligger planområdet ytterst på det utfylte industriområdet med kort avrenning til sjø. Det vurderes derfor at planområdet ikke vil være spesielt utsatt for forventede endringer i klima knyttet til nedbør. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> |
| Skog- / lyngbrann | Det er ikke lokalisert skog/ lyng tett på planområdet, som er en fylling ut i sjøen. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i> |
| Radon | TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Gjennom dette tiltaket legges det ikke til rette for bygg beregnet for varig opphold. Videre forutsettes det at dersom det etableres bygg med kontor/ kontrollrom så skal krav som fremgår av TEK17 ivaretas. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> |
| VIRKSOMHETSBASERT FARE | |
| Brann/eksplosjon ved industrianlegg | Anlegget som etableres er et hydrogenanlegg, noe som medfører at det kan oppstå situasjoner med brann eller eksplosjon. Temaet vurderes. |
| Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning | Anlegget som etableres er et hydrogenanlegg, akutte utslipp kan forekomme fra anlegget, men vil være i gassform og raskt fortynnes. Større hendelser er vurdert under temaet brann/ eksplosjon. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> |
| Transport av farlig gods | Det vil foregå leveranser av innsatsfaktorer som er definert som farlig gods til anlegget. Temaet vurderes. |
| Elektromagnetiske felt | Det er ikke høyspentlinjer innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet som medfører noen fare for tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> |

| Fare | Vurdering |
|--|---|
| Dambrudd | Det er ikke lokalisert damanlegg som kan utgjøre en fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i> |
| INFRASTRUKTUR | |
| VA-anlegg/-ledningsnett | Det er kun etablert privat VA-anlegg innenfor industriområdet, utbygging her vil ikke påvirke eksisterende VA-anlegg/ -ledningsnett. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> |
| Trafikkforhold | Området ligger inne på et eksisterende planområde regulert til industriformål. Hovedtrafikken til anlegget vil være fra sjøsiden med ferger som kommer for å bunkre hydrogen. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> |
| Eksisterende kraftforsyning | Produksjon av hydrogen er kraftkrevende og temaet vurderes. |
| Drikkevannskilder | Det er ikke lokalisert drikkevannskilder, overflate eller grunnvannsbrønner, innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet som blir påvirket av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> |
| Fremkommelighet for utrykningskjøretøy | Temaet vurderes. |
| Slokkevann for brannvesenet | Temaet vurderes. |
| SÅRBARE OBJEKTER | |
| Sårbare bygg* | Det er ikke lokalisert slike bygg i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i> |
| TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger | |
| Tilsiktede handlinger | Temaet vurderes. |
| SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET | |
| Skipstrafikk | Hovedaktiviteten vil være produksjon av hydrogen som bunkres direkte over på ferje som legger til kai. Det er gode innseilingsforhold og store dybder i området inn mot Fiskå. Det er ingen utfordringer knyttet til seiling inn Årdalsfjorden. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i> <i>Det bemerkes i denne sammenheng at deler av kaiarealet mot sør øst er definert som ISPS havn. Dette området vil ikke være omfattet av ISPS-regelverket. Forhold knyttet til ISPS og tilsiktede handlinger er vurdert i foreliggende ROS-analyse for industriområdet (ref. 1.5.1)</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 farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Eksisterende kraftforsyning
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

4.3.1 Sårbarhetsvurdering havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Anlegget skal produsere hydrogen som skal bunkres tilnærmet rett over på ferje som kommer til anlegget. Således må arealet være utformet med et kaianlegg som er funksjonelt for havneaktivitet også i forhold til dagens havnivå og stormflonivå.

I foreliggende ROS-analyse (ref. 1.5.1) utarbeidet i forbindelse med etablering av fyllingen står følgende knyttet til dette temaet:

Fiskå mølle ligger helt i sjøkanten med eget kaianlegg og er således utsatt for forventet endring i havnivå og stormflonivå i tillegg til bølgepåvirkning. Gjennom denne planen legges det opp til å etablere en fylling i sjø, i den forbindelsen er det bl.a. gjort vurderinger av bølgepåvirkning og forventet endring i havnivåstigning/ stormflo (200-års returintervall) for å sikre en riktig og sikker dimensjonering av fyllingen, jf, aktuelt kap. i planbeskrivelsen. Planområdet vurderes som moderat sårbart overfor havnivåstigning og bølgepåvirkning, men det forutsettes at tiltak identifisert i forbindelse med fyllingen blir tatt hensyn til og lagt til grunn for videre prosjektering.

Fyllingen er blitt etablert med kotehøyde mellom +2,2 og +2,8. Området mot nord hvor hydrogenanlegget er tenkt plassert har en kote på +2,8. Vurderinger av klimaendringenes effekt på havnivå har endret seg etter at gjeldende reguleringsplan ble utarbeidet. Tallene under er gjeldende tall for hvilke hensyn en skal ta knyttet til fremtidig havnivåstigning og stormflonivå. Tallene er hentet fra DSBs veileder Havnivåstigning og stormflo (ref. 1.5.11) og gjengitt på Kartverket sine nettsider (www.kartverket.no).

| | | | | | |
|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|
| Sikkerhetsklasse 1 (TEK10/17) med klimapåslag | 169 cm over NN2000 | Sikkerhetsklasse 2 (TEK10/17) med klimapåslag | 183 cm over NN2000 | Sikkerhetsklasse 3 (TEK10/17) med klimapåslag | 191 cm over NN2000 |
|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|

Figur 7 - Oversikt over forventende endringer i stormflonivå gitt sikkerhetsklassene som er angitt i TEK17

Hydrogenanlegget tilhører sikkerhetsklasse 2 i henhold til gjeldende forskrift TEK17. Med en fylling på kote +2,8 vurderes dette å være ivaretatt på en god måte, også i forhold til tilleggseffekt av bølgeoppkylling.

Området vurderes som lite sårbart overfor temaet.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering brann/ eksplosjon ved industrianlegg

Fremtidig håndtering av farlig stoff ved det planlagte anlegget omfatter primært hydrogen. Risiko knyttet til håndteringen vil være knyttet til utslipp med evt. påfølgende brann/eksplosjon fra tanker, rørledninger og utstyr i forbindelse med lagring, lossing/bunkring fra/til båt og tankbilpåfylling. Derfor vil anlegget også være underlagt et strengt sikkerhetsregime. Det bemerkes her at anlegget ikke vil være underlagt krav i

ROS-analyse

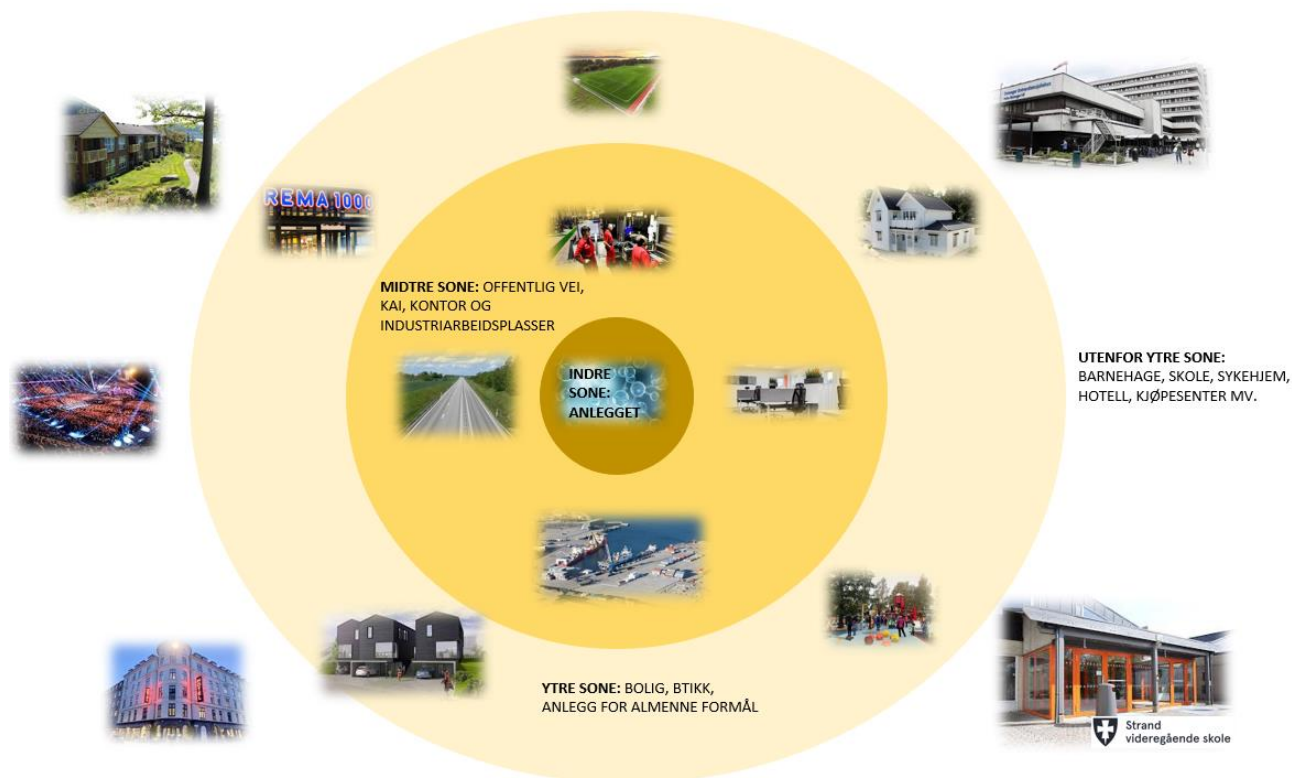
Detaljreguleringsplan for hydrogenanlegg på Fiskå Industriområde
Oppdragsnr.: 5206653 Dokumentnr.: ROS-01 Versjon: J02

storulykeforskriften da det ikke vil bli lagret så store mengder hydrogen som er minstenivået i henhold til forskriften. Anlegget vil likevel bli omfattet av krav om samtykkeplikt til DSB, jf. § 17 i forskrift om håndtering av farlig stoff. DSB har også uttalt i *avklaringsmøte om videre prosess for reguleringsplan for hydrogenanlegg ved Fiskå mølle* avholdt den 6.11.2020 at de skal ta seg av alle forhold knyttet til oppfølging av brann og eksplosjon jf. referat fra møte (ref. 1.5.3).

Gjennom den prosessen og når endelig design av anlegget foreligger, vil det bli utført en Quantitative risk assessment (QRA) for anlegget og prosessen.

Som nevnt er ikke endelig design på anlegget ferdigstilt på tidspunkt for utarbeidelse av denne analysen, derfor er det heller ikke mulig å gjøre detaljert QRA for anlegget. Det er likevel gjort noen vurderinger knyttet til faren for eksplosjon ved anlegget og den konsekvens det kan påføre omgivelsene. Gexcon har utarbeidet et teknisk notat knyttet til lokalisering av hydrogenproduksjonsanlegg (ref. 1.5.2). Med bakgrunn i at design og layout ikke er klart, har Gexcon benyttet en konservativ tilnærming i sin vurdering og analyse av eksplosjonsfare. I den foreliggende vurderingen er det ikke sett på sannsynligheter for at det kan oppstå hendelser det er kun gjort vurderinger knyttet til ulike scenarioer.

I henhold til DSBs temaveiledning "Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer - kriterier for akseptabel risiko" skal det vurderes om det er behov for å fastsette arealmessige begrensninger rundt virksomheter som håndterer farlig stoff (ref. 1.5.18). Basert på de vurderte scenarioene har Gexcon skissert opp sikkerhetssoner rundt anlegget. Disse tar utgangspunkt i DSBs veiledning sikkerhet rundt storulykeanlegg (ref. 1.5.22) som er gjengitt i figuren under.



Figur 8 – Illustrasjon over sikkerhetssoner rundt storulykeanlegg og hva som er tillatt etablert innenfor de enkelte sonene.

Oppsummert kan dette fremstilles i følgende tabell (ref. 1.5.22):

Tabell 4-2 - Skjematisk oversikt over restriksjoner knyttet til ulike sikkerhetssoner

| RESTRIKSJONER FOR ETABLERING AV NYE TILTAK | I YTRE SONE | I MIDTRE SONE | I INDRE SONE* |
|--|-------------|---------------|---------------|
| Skole, barnehage, sykehjem, sykehus og lignende institusjoner. | X | X | X |
| Hotell, kjøpesenter og store publikumsarenaer | X | X | X |
| Boliger | | X | X |
| Tiltak for bruk av den allmenne befolkningen, herunder butikker, mindre overnattingssteder og offentlig ferdsel. | | X | X |
| Faste arbeidsplasser innen industri- og kontorvirksomhet. | | | X |
| Offentlig vei, jernbane, kai og lignende | | | X |

* Indre sone er i utgangspunktet virksomhetens eget område. Kun kortvarig forbi-passering for tredjeperson (turveier etc.).

Det er vurdert sikkerhetssoner rundt flere ulike scenarier, jf. utdrag fra Gexcon sin rapport (ref. 1.5.2) gjengitt under:

| <i>Table 4 Calculated damage limit distances for a 3mm leakage from a 350 bar storage system</i> | | | |
|--|--|--------------|------------|
| Pressure (mbar) | Description | Distance (m) | |
| | | Deflagration | Detonation |
| 20 | Threshold value for outer zone | 35.2 | 67.3 |
| 50 | Threshold value for middle zone | 13.8 | 29.9 |
| 74 | 50% mortality and threshold value for inner zone | 9.4 | 21.4 |

| <i>Table 5 Calculated damage limit distances for cryogenic tank venting</i> | | | |
|---|--|--------------|------------|
| Pressure (mbar) | Description | Distance (m) | |
| | | Deflagration | Detonation |
| 20 | Threshold value for outer zone | 45.9 | 87.7 |
| 50 | Threshold value for middle zone | 18.0 | 39.0 |
| 74 | 50% mortality and threshold value for inner zone | 12.2 | 27.8 |

Figur 9 - Oversikt over ulike vurderinger og beregninger av sikkerhetssoner utført av Gexcon.

I tillegg er følgende skrevet om detonasjon:

3.2 Detonation

Under certain conditions of gas concentration and degree of turbulent combustion, hydrogen explosions can escalate from deflagration to detonation. This has the following effects:

1. While a deflagration typically uses the part of the gas cloud that consists of a flammable fuel-air mix, a detonation will involve a larger percentage of the fuel, thus increasing the total amount of energy released.
2. The flame front of a detonation moves at a much higher speed than that of a deflagration, the pressure is likewise increases. Pressures approaching 20 barg have been observed.

The facility should be designed in a way that prevents leaked gas from accumulating in high concentrations, to reduce the risk of detonation as much as practically possible. Should a detonation occur anyway, it will likely happen inside a building or similarly enclosed area that allows for gas accumulation. Designing buildings to withstand the load of a potential detonation is not feasible. This means a detonation will inevitably cause great damage to the facility.

However, with a potential for detonation, this effect should be taken into account when determining the extent of the influence zones.

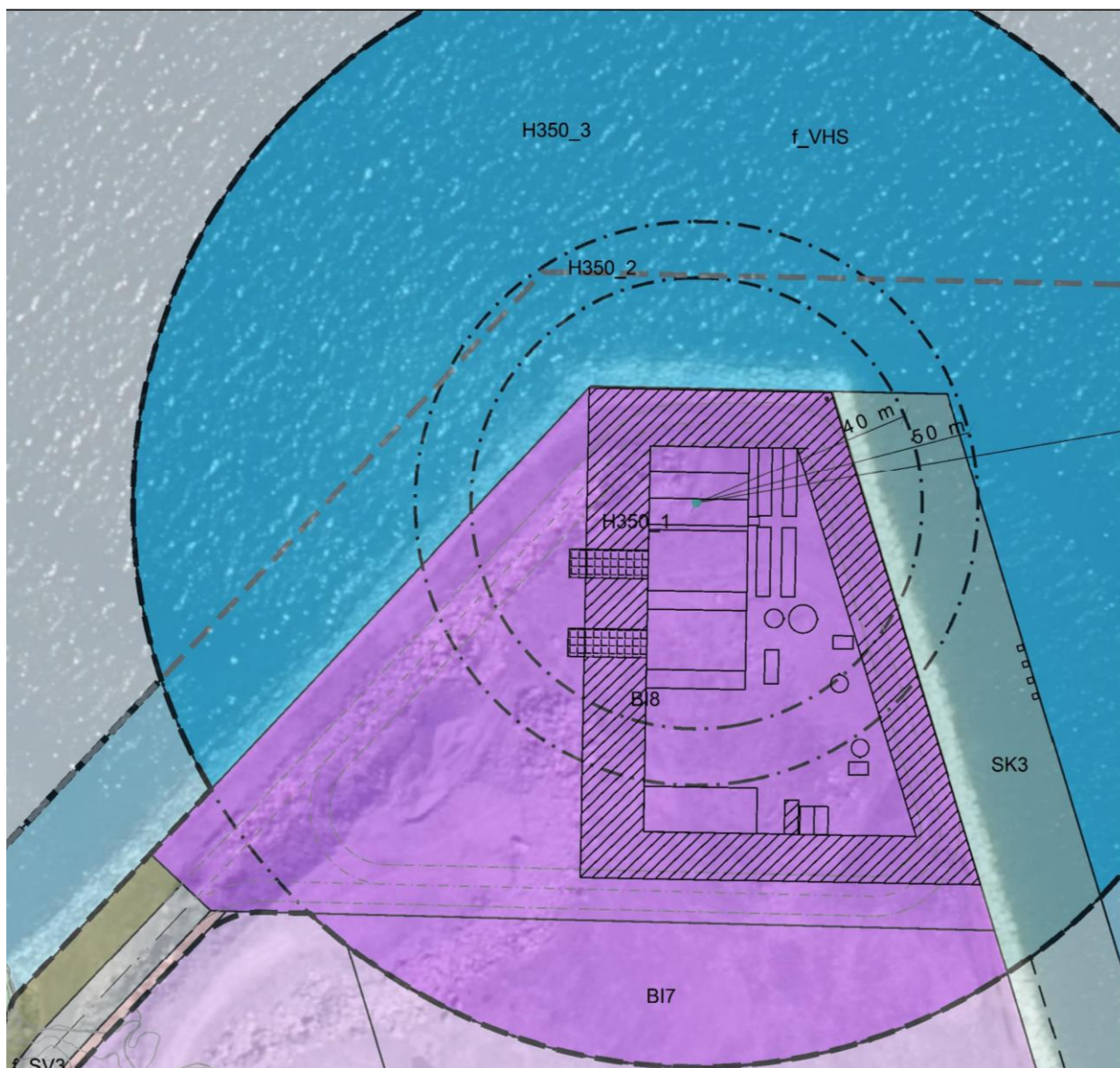
Basert på de konservative vurderingene som er gjort av Gexcon og som fremgår av figur 10 er det i prosjektet tatt et valg om å være ytterligere konservativ og det er etablert sikkerhetssoner som er noe større enn det som fremgår av Gexcon sine beregninger. Radius på sikkerhetssonene er derfor økt med vel 10 meter for alle sonene. Noe som medfører en økning på fra vel 10 % for ytre sone til vel 30 % for indre sone. Dette gjøres for å vise hva som er på dette tidspunkt er antatt å være den største mulige utbredelse av sikkerhetssonene. Som tidligere beskrevet vil det på et senere tidspunkt i prosjektet blir gjennomført detaljerte QRA analyser basert på besluttet design. Disse vil da påvirke sikkerhetssonene som er regulert i denne planen.

Tabell 4-3 - Oversikt over størrelse på sikkerhetssoner rundt hydrogenanlegget.

| Sone | Utbredelse (radius) |
|-------------|---------------------|
| Indre sone | 40 meter |
| Midtre sone | 50 meter |
| Ytre sone | 100 meter |

Når det gjelder restriksjoner for sonene er det omtalt innledningsvis i dette kapittelet (kap 4.3.2). Det bemerkes likevel at utbredelsen av disse sonene (jf. figur 11 og tabell 4-2) ikke vil påvirke den aktivitet som normalt utøves i sjøområdet. Indre sone strekker seg noe ut i sjøen, men er innenfor det som i den gamle reguleringsplanen var avsatt til manøvreringsareal. Midtre sone og ytre sone strekker seg noe lenger ut i sjøen. For ytre sone som har størst areal i sjøen er det viktig å påpeke at dette er en sone hvor det ville vært tillatt med boliger, butikker og områder for allmenne aktiviteter dersom den hadde vært på land. Dette vil ikke medføre restriksjoner for den aktivitet som foregår på sjøen.

For planområdet vil disse sonene arte seg som figuren under viser:



Figur 10 – Utsnitt av illustrasjonsplan som viser anlegget, trafikkareal (stiplet) og sikkerhetssoner, Norconsult AS datert 18.12.2020

Som omtalt er dette basert på konservative vurderinger og det er antatt at sonene vil bli innskrenket og ikke ha en sirkelform når det er gjennomført QRA for anlegget. Det vil bli etablert bestemmelser til sonene. Det er tidligere omtalt at det må innhentes samtykke fra DSB til bygging og idriftsettelse av anlegget. Prosessen med DSB foregår i to faser:

FASE 1: Søknad om samtykke til bygging av anlegg for farlig stoff - søknad med kvantitativ risikoanalyse (QRA) Søknaden utarbeides tidlig i prosjektet og sendes inn til DSB for behandling, høring og avgjørelse slik at samtykke foreligger før oppstart bygging av anlegget.

FASE 2: Søknad om samtykke til oppstart og drift av anlegg med farlig stoff utarbeides i prosjektet og sendes inn til DSB for behandling, høring og avgjørelse slik at samtykke foreligger før oppstart drift av anlegget..

En QRA av anlegget gir grunnlag for fastsettelse av endelige arealmessige begrensninger i form av hensynssoner rundt anlegget og vurdere behov for risikoreduserende tiltak i videre prosjektering, utførelse og drift av anlegget. Dette gjennomføres i Fase 1. DSB har spesielt søkelys på sikkerhet i denne prosessen

og en gjennomført QRA i henhold til brann- og eksplosjonsvernloven vil gå vesentlig lenger inn i problemstillingen med å belyse risikobildet enn en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningsloven.

Området vurderes som moderat sårbart overfor temaet og det gjøres en grov overordnet risikoanalyse av temaet.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

Opplysninger fra ROS-analysen for gjeldende reguleringsplan (ref. 1.5.1) viser at det ikke er gjort registreringer over transport av farlig gods på vegnettet i denne delen av kommunen, jf. kartadata fra DSB. Det er registreringer knyttet til Rv. 13. Dette gir en indikasjon på at det ikke er mye annen transport av farlig gods i området. Det vil være etterfylling av nitrogen til anlegget som vil skje via bil. Dette vil være flaskebanker som transporteres inn og byttes ut. Videre vil det kunne forekomme uttransport av hydrogen på tankbil. Begge disse transportene er definert som transport av farlig gods. Foreløpig er omfang av dette ikke kjent. Denne transporten vil delvis gå tett på boligbebyggelse i området og være et nytt fare-element i området.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 44 hendelser i 2012 (DSBs uhellsstatistikk for 2012). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Planområdet vurderes som moderat sårbart overfor temaet og det gjøres en risikoanalyse

4.3.4 Sårbarhetsvurdering eksisterende kraftforsyning

Lyse Elnett AS har uttalt seg til oppstartsvarsel både om regionalnett og det lokale distribusjonsnettet:

«Det er i dag begrenset kapasitet i regionalnettet i Strand og Hjelmeland. Lyse Elnett jobber med å forsterke regionalnettet, og dette vil også påvirke kapasiteten i nettet til Fiskå. Frem til ny kraftledning er etablert til Veland vil det ikke være mulig å forsyne ny næring som planlagt i reguleringsendringen.

Det er først etter etablering av ny transformatorstasjon på Veland at det er tilstrekkelig kraft til større utbygginger tilsvarende det som tidligere er blitt forespeilet fra Fiskå Mølle. Foreløpig fremdriftsplan tilsier driftsettelse av ny kraftledning i 2023, det forutsettes at konsesjonen ikke blir påklaget.

Det kan bli nødvendig med ytterligere tiltak i distribusjonsnettet for å forsyne den nye næringen med strøm, da det i dag kun er en sterk forbindelse ned til Fiskåområdet (mellom Veland og Fiskåvegen).

GreenH har en avtale med Fiskå Mølle AS om at 1,5 MW som er bestilt fra Fiskå Mølle AS, og som er tilgjengelig i 2021 er øremerket GreenH sitt hydrogenanlegg. Dette vil i alle fall dekke behovet for produksjon av 1000 kg/døgn med dagens nett. Derfor vil en driftssetting av trafostasjon på Veland i 2023, ikke kunne føre til forsinkelse for idriftsetting av GreenH sitt hydrogenanlegg.

Det påpekes også behovet for nye nettstasjoner (lokalt distribusjonsnett) innenfor industriområdet. For denne typen anlegg vil det være naturlig å integrere den i bygningsmassen. Samtidig må den plasseres slik at den ikke kommer i konflikt med krav til brann- og eksplosjonssikkerhet, og at den har den nødvendige tilgjengeligheten for nett-selskapets lastebil. Kravet om plassering og eventuell integrering av en nettstasjon innenfor tomten ev. bygg, er tatt med i bestemmelsene.

Gitt denne utredningen vurderes planområdet som lite til moderat sårbart.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering fremkommelighet for utrykningskjøretøy

Som det fremgår av figur 8 reguleres det inn kjøreveg rundt anlegget. Der er gjennomført en sporingsanalyse for semitrailer rundt anlegget, samt at det er avsatt tilstrekkelig areal rundt anlegget for ev.t innsats. Det er også fri passasje langs kaien, på regulert kai-areal, slik at det er kort avstand til fartøy som ligger det. Det vurderes at gjeldende krav til fremkommelighet stilt gjennom TEK17 vil være tilfredsstillt gitt planlagt utforming av området.

Området vurderes som lite sårbart overfor temaet.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering slokkevann for brannvesenet

Fiskå Mølle har egen vannforsyning fra Vostervannet ifølge opplysninger fra foreliggende ROS-analyse (ref. 1.5.1). Dette benyttes både til produksjon og vil bli benyttet som slokkevann. Kapasiteten i eksisterende ledningsnett vurderes som god også med tanke på brannvannuttak, opp mot 50 l/sek. Det er i dag etablert tre sentrale sprinkleranlegg ved dagens virksomhet.

I tillegg ligger anlegget sjønært så ved bruk av pumper som senkes ned i sjøen har man umiddelbar tilgang til en unik slokkevannskilde. Dette vil derimot kreve at det er tilrettelagt for innsats for brannvesenet.

Når det gjelder slokkeanlegg for hydrogenanlegget så vil dette også være en del av den videre prosjekteringen av anlegget. Planområdet vurderes som lite sårbart overfor temaet.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering tilsiktede handlinger

Hydrogenanlegget har som hovedformål å forsyne hydrogenferge med drivstoff, og vurderes ikke å utgjøre en kritisk samfunnsfunksjon. Allikevel vil tilsiktede handlinger mot anlegget kunne medføre alvorlige hendelser. Anleggseier må derfor sikre anlegget så langt som praktisk mulig mot at uvedkommende tar seg inn på anlegget, og kan forårsake situasjoner som medfører fare for lekkasje eller eksplosjon. Det tilrådes at det i senere prosjekteringsfaser gjennomføres en sikringsrisikoanalyse av anlegget.

Gitt dagens trusselbilde, som stadig er i endring, vurderes området som lite til moderat sårbart overfor temaet.

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:

- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Eksisterende kraftforsyning
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for brann/ eksplosjon og transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av de to hendelsene viste akseptabel risiko, men der ytterligere tiltak bør vurderes. Videre er det også krav i gjeldende regelverk til gjennomføring av enkelte av tiltakene.

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

Tabell 5-1 - Oppsummering av tiltak

| Fare | Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak |
|--------------------------|--|
| Brann/ eksplosjon | Gjennomføre QRA for endelig anlegg, som grunnlag for samtykkesøknad DSB, herunder identifisere og beslutte nødvendige sikringstiltak for anlegget. Typiske fysiske tiltak kan være bruk av tekniske barrierer i form av eksplosjonsvegger, brannvegger, brann og gass overvåking, god utlufting, seksjonering og andre relevante tiltak. |
| | Planbestemmelser knyttet til sikkerhetssoner rundt anlegget. |
| | Sammen med øvrige aktører på næringsområdet inngå et fellesskap knyttet til beredskap for området. Virksomhetene på havneområdet vil være så nært knyttet til hverandre at det uansett vil være behov for koordinering og samordning av aktivitetene. Det anses derfor som den beste løsningen at området defineres som én industripark. Herunder bør det, gitt forholdsvis lang innsatstid for lokalt brannvesen, vurderes å etablere felles beredskapsplaner og felles industribrannvern for hele området. |
| | Vurdere å definere hele området som industripark med felles inngjerding/ port. |
| Transport av farlig gods | Eier av produksjonsanlegget kan stille krav overfor transportør knyttet til tilstand på kjøretøy som transporterer farlig gods til og fra anlegget. |
| | Oppdatert beredskap hos brannvesenet knyttet til hendelser med farlig gods. |

ROS-analyse

Detaljreguleringsplan for hydrogenanlegg på Fiskå Industriområde
Oppdragsnr.: 5206653 Dokumentnr.: ROS-01 Versjon: J02

| | |
|------------------------------------|---|
| Fremkommelighet utrykningskjøretøy | Veier som sikrer adgang til og rundt anlegget må etableres slik at brannvesenets kjøretøy er sikret fremkommelighet. |
| Slokkevann | For evt. aktive slokketiltak som etableres på anlegget må det sikres at disse er tilpasset vannforsyningen i området. |

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 -brann/ eksplosjon ved hydrogenanlegget

Drøfting av sannsynlighet:

Fremtidig håndtering av farlig stoff ved det planlagte anlegget omfatter primært hydrogen. Risiko knyttet til håndteringen vil være knyttet til utslipp med evt. påfølgende brann/eksplosjon fra tanker, rørledninger og utstyr i forbindelse med lagring, lossing/bunkring fra/til båt og tankbilpåfylling. Hydrogen klassifiseres som brannfarlig gass. Den videre prosessen med prosjektering og design av anlegget skal sørge for at anlegget blir så sikkert som mulig. Allikevel vil en ikke kunne utelukke at slike hendelser vil kunne skje ved et produksjonsanlegg for hydrogen. Sannsynligheten vurderes å være moderat (0,01 til 0,001 % årlig sannsynlighet).

Det bemerkes at dette er en kvalitativt vurdert sannsynlighet basert på informasjon på analyse tidspunktet, denne vil justeres gjennom QRA som skal utføres på et senere tidspunkt.

Drøfting av konsekvens:

Det bemerkes innledningsvis at nærmeste brannstasjon i kommunen ligger på Grytnes på Jørpeland. Brannvesenet her er en del av Rogaland brann og redning IKS. Stasjonen er en ikke kasernert stasjon, og har 20 deltidsmannskaper, med 4-delt dreiende vakt. Det vil si at det alltid er 5 personer som har vakt ([Jørpeland - Rogaland brann og redning IKS 2017 \(rogbr.no\)](http://rogbr.no)). Det er to mulige adkomstveier til området for brannvesenet og det er en kjøretid på mellom 25 og 28 minutter avhengig av hvilken rute som velges. I tillegg kommer oppmøte/- forspenningstid for deltidsmannskap. Dette medfører at brannvesenet vil ha opp mot 30 minutters innsatstid til området.

Liv og helse:

Gitt de sikringssonene som er identifisert i tidlig fase (ref. 1.5.2) vurderes konsekvensen for liv og helse på nåværende tidspunkt å være redusert så langt som mulig. Det skal også i videre prosjektering og prosess med søknad om samtykke gjennomføres en QRA som vil sikre et sikkert design av anlegget samt en ytterligere og mer detaljert vurdering av sikringssonene. Konsekvens ved en evt. hendelse vil i hovedsak være knyttet til personer som oppholder seg på eller i nærheten av industriområdet og så ledes ikke er ansatt på hydrogenanlegget. Konsekvens vurderes konservativt til å være stor.

Stabilitet:

En hendelse her vil dersom det opprettes en evakueringszone ved en hendelse påvirke stabiliteten i en kortere periode for de som blir berørt. *Middels* konsekvens.

Materielle verdier:

Utover eget anlegg vurderes en hendelse her å medføre mindre skader for materielle verdier. Konsekvens vurderes som *middels*.

Oppsummering:

| Verdi | Sannsynlighet | | | | | Konsekvens | | | | | Risiko | | |
|--------------------|---------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|--------|---|--|
| | 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 | |

Risikoreducerende tiltak:

- Gjennomføre QRA for endelig anlegg, som grunnlag for samtykkesøknad DSB, herunder identifisere og beslutte nødvendige sikringstiltak for anlegget. Typiske fysiske tiltak kan være bruk av tekniske barrierer i form av eksplosjonsvegger, brannvegger, brann og gass overvåking, god utlufting, seksjonering og andre relevante tiltak.
- Planbestemmelser knyttet til sikkerhetssoner rundt anlegget.
- Sammen med øvrige aktører på næringsområdet inngå et fellesskap knyttet til beredskap for området. Virksomhetene på havneområdet vil være så nært knyttet til hverandre at det uansett vil være behov for koordinering og samordning av aktivitetene. Det anses derfor som den beste løsningen at området defineres som én industripark. Herunder bør det, gitt forholdsvis lang innsatstid for lokalt brannvesen, vurderes å etablere felles beredskapsplaner og felles industribrannvern for hele området.
- Vurdere å definere hele området som industripark med felles inngjerding/ port.

Hendelse 2 – transport av farlig gods

Drøfting av sannsynlighet:

Opplysninger fra ROS-analysen for gjeldende reguleringsplan (ref. 1.5.1) viser at det ikke er gjort registreringer over transport av farlig gods på vegnettet i denne delen av kommunen, jf. kartdata fra DSB. Det er registreringer knyttet til Rv. 13. Dette gir en indikasjon på at det ikke er mye annen transport av farlig gods i området. Det vil være etterfylling av nitrogen til anlegget som vil skje via bil. Dette vil være flaskebanker som transporteres inn og byttes ut. Videre vil det kunne forekomme uttransport av hydrogen på tankbil. Begge disse transportene er definert som transport av farlig gods. Foreløpig er omfang av dette ikke kjent. Denne transporten vil delvis gå tett på boligbebyggelse i området og være et nytt fareelement i området.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). Vegnettet ned til området er en noe smal og svingete riksveg, samtidig er det ikke mye trafikk i dette området.

Sannsynligheten for uhell med farlig gods til/ fra anlegget vil avhenge av omfang og hyppighet av leveranser og fylling av hydrogen på bil. På nåværende tidspunkt er det ikke anslått høy hyppighet, dette gjør at en hendelse med transport av farlig gods er vurderes å være sannsynlig.

Drøfting av konsekvens:

I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav, og med små konsekvenser for liv og helse. Det bemerkes her t det også er strenge krav til kjøretøy som frakter hydrogen og dette foregår i doble tanker mv. for å forhindre alvorlige konsekvenser ved ulykker. Trafikk til området vil gå gjennom, og forholdsvis tett på, boligområder.

Liv og helse:

Faren analyseres med hensyn til planområdet og de nære omgivelsene og derfor vurderes konsekvensen i dette tilfellet som middels med tanke på liv og helse, gitt avstanden fra transportører med farlig gods. Personskader i forbindelse med ulykker som involverer farlig gods skyldes svært sjelden det farlige godset, men er knyttet til selve trafikkuhellet. Analysen gjøres ut fra et verstefallsprinsipp og estimerer at en ulykke med transport av farlig gods kan medføre personskade for personer på planområdet.

Stabilitet:

En slik ulykke vil kunne medføre at et større område må evakueres og veg stenges. Ved slike hendelser er det normalt at det opprettes evakueringssoner på alt fra 300 m – 1 km ut fra stoff som er involvert og de meteorologiske forholdene på ulykkestidspunktet. Evakuering kan oppleves som brudd i stabilitet og det samme vil stengt veg gjøre. Brudd i stabiliteten vurderes å gi middels konsekvens.

Materielle verdier:

En slik hendelse vurderes å gi begrenset konsekvens for materielle verdier, utover skader på kjøretøy som er involvert i hendelsen. Noe skade på infrastruktur og bygg tett på vegen kan likevel måtte påregnes. Konsekvens vurderes som middels.

Oppsummering:

| Verdi | Sannsynlighet | | | | | Konsekvens | | | | | Risiko | | |
|--------------------|---------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|--------|---|--|
| | 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 | |

Risikoreducerende tiltak:

- Eier av produksjonsanlegget kan stille krav overfor transportør knyttet til tilstand på kjøretøy som transporterer farlig gods til og fra anlegget.
- Oppdatert beredskap hos brannvesenet knyttet til hendelser med farlig gods.