

GreenH

► Detaljregulering for hydrogenanlegg på Vestbase, Kristiansund

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 52301520 Dokumentnr.: ROS 01 Versjon: J01 Dato: 2025-01-17



Oppdragsgiver: GreenH
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Ine Olsen
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Marte Elverum

J01	2025-01-17	For bruk	ToAHe	MarElv	AdrBar
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge 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 Vestbase i Kristiansund kommune, 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 i denne planfasen, 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:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Stormflo og bølger
- Ekstremnedbør/overvann
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Kjemikalieutslipp og akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg/-ledningsnett
- Trafikkforhold
- Sløkkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger
- Nærhet til lufthavn

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone der tiltak skal vurderes), og det er identifisert tiltak. 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. Disse er oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp gjennom videre planarbeid og prosjektering.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende og veiledende dokumenter	6
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Beskrivelse av analyseområdet og tiltaket	8
3	Metode	10
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>	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
3.6	Krav i Byggteknisk forskrift	13
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	15
4.1	Innledende farekartlegging	15
4.2	Vurdering av usikkerhet	17
4.3	Sårbarhetsvurdering	18
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)</i>	18
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – stormflo og bølger</i>	20
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann</i>	21
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon ved industrianlegg</i>	23
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering akutt forurensning</i>	27
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods</i>	27
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering - VA-anlegg/-ledningsnett</i>	28
4.3.8	<i>Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold</i>	28
4.3.9	<i>Sårbarhetsvurdering – slokkevann for brannvesenet</i>	33
4.3.10	<i>Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger</i>	34
4.3.11	<i>Sårbarhetsvurdering – nærhet til lufthavn</i>	35
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	36
5.1	Konklusjon	36
5.2	Oppsummering av tiltak	36
	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	39
	Referanser	41

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] 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» [2] 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 som har betydning under anleggsfasen 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
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse

Uttrykk	Beskrivelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
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 og veiledende dokumenter

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

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Tittel	Dato	Utgiver
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen.	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NCCS report 1/2024 Sea-Level Rise and Extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6	2024	Klimaservicesenteret
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2024	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2024	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet og tiltaket

Tomten/området befinner seg på industriområdet «Vestbase» i Kristiansund (Norsea Vestbase AS), lengst vest på armen som går ut i fjorden ca. 2,1 km i luftlinje fra sentrum. Vestbase ble etablert i 1980 som base for de første boreoperasjonene på Haltenbanken, og har siden den tid utviklet seg mot offshoreaktivitet utenfor Midt-Norge.



Figur 2-1 Ortofoto av området med forslag til planavgrensning i rød stiplet linje. Kilde: Norgebilder.no, bearbeidet av Norconsult AS.

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for etablering av et hydrogenanlegg på Vestbase i Kristiansund kommune. Området er regulert til industri i dag, men for etablering av slike anlegg kreves det samtykke/godkjenning i samsvar med storulykkeforskriften, som igjen krever en reguleringsplan med godkjente hensynssoner knyttet til brann- og eksplosjonsfarer. Reguleringsplanen skal også avklare virkninger for både Vestbase som et areal for aktiv virksomhet og for omkringliggende områder.

Forslagsstillers planinitiativ er etablering av nytt hydrogenanlegg på Vestbase i Kristiansund, på om lag 19 000 m². Arealet ligger i en aktiv næringspark i dag, og har vært tilrettelagt for nærings- / industriellaktivitet siden opprettelsen i 1980. Arealet for planlagt hydrogenanlegg er i dag ubebygd, og er tilgjengelig for utvikling av ny virksomhet. Nærhet til eksisterende kaianlegg gir muligheten for enkel overføring og eksport av hydrogenproduktet.

Tiltaket vil beslaglegge et betydelig areal som er benyttet til lager i dag, men vil kunne gi noe tilbake i form av en ny energikilde og et potensiale for utnyttelse av spillvarme for å redusere klimafotavtrykket og oppvarmingskostnader.

Forslagsstiller har skissert et foreløpig utkast til utbyggingskonsept, som et utgangspunkt for drøfting av plassering, utforming av volum, byggehøyde og anleggets virkning på omkringliggende virksomheter jf. figur 2-2 og figur 2-3. Det må påpekes at høyden ikke er realistisk sammenlignet med betongfabrikken, da betongfabrikkens reelle høyde ikke fanges opp av illustrasjonen i figur 2-2 og figur 2-3. Eksisterende konstruksjoner ved betongfabrikken vil være høyere enn den skisserte høyden for hydrogenfabrikken.



Figur 2-2 Skisseløsning, sett fra sørøst. Kilde: Norconsult. ("Ikke bindende løsning").



Figur 2-3 Skisseløsning, sett fra sørvest. Kilde: Norconsult. ("Ikke bindende løsning").

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

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 risikoreducerende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

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* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

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.

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 risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen 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 risikomatrisen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSS				
	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 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 risikomatrisen 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) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] 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 som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

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

Tabell 3-5 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) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

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

Tabell 3-6 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. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], i tillegg er sjekklisten fra Statsforvalteren i Møre og Romsdal (2013) lagt til grunn, men den 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 bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Det er ikke registrert faresoner eller aktsomhetsområder for skred i bratt terreng (NVE Atlas) innenfor eller i nærheten av planområdet. Planområdet er også en del av et eksisterende og utbygd industriområde. <i>Temaet vurderes ikke relevant.</i>
Ustabil grunn (områdeskredfare)	Planområdet ligger på et planert eksisterende industriområde, og delvis innenfor et aktsomhetsområde for kvikkleireskred (NVE Atlas). Temaet følges også opp gitt at planområdet også omfatter arealer i sjø. Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ingen registrerte flomsonekartlegginger eller aktsomhetsområder for flom i vassdrag (NVE Atlas) innenfor eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke relevant.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger sjønært og klimaendringer med forventede endringer i havnivå, stormflo og bølgepåvirkning er svært aktuelt. Temaet vurderes.
Vind	Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir liten endring i vindforhold (Klimaprofil Møre og Romsdal [7]), men det må tas hensyn til lokale vindforhold og dimensjoneres iht. gjeldende vindlaster for området. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ekstremnedbør (overvann)	Klimaendringene for Møre og Romsdal vil særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann (Klimaprofil Østfold) Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Det er ikke lokalisert skog eller annet terreng tett på planområdet som gjør at en skog-/ terrengbrann vil påvirke planområdet og det er heller ikke mulig at aktivitet i planområdet kan medføre en skog-/ terrengbrann. <i>Temaet vurderes ikke relevant.</i>

Fare	Vurdering
Radon	TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. <i>Gitt kravene som følger av TEK17 vil ikke temaet vurderes ytterligere i ROS-analysen.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Planen skal legge til rette for produksjonsanlegg for hydrogen. Videre er det et allerede eksisterende industriområde (basefunksjoner) hvor tiltaket planlegges. Derfor vil ROS-analysen både se på hvordan hendelser ved hydrogenanlegget påvirker omgivelsene, og hvordan omgivelsene kan påvirke hydrogenanlegget. Temaet vurderes.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	I utgangspunktet medfører ikke hydrogenproduksjon stor fare for akutt forurensning. Likevel vil det kunne oppstå i anleggsfasen, og det vil kunne skje uønskede hendelser med utslipp. Temaet vurderes.
Transport av farlig gods	Etablering av hydrogenanlegget vil generere transport av farlig gods. Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Det er ikke eksisterende høyspentlinjer eller anlegg i området som vurderes å gi magnetfelt over grenseverdi. Dette tiltaket legger imidlertid til rette for etablering av høyspentanlegg for å sikre elektrisitet til produksjon. Ved etablering av nye kilder som kan gi magnetfelt over utredningsgrensen på 0,4 µT i årsgjennomsnitt, må det vurderes tiltak. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Det er ikke lokalisert damanlegg som vil kunne påvirke planområdet. <i>Temaet vurderes ikke relevant.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det vil bli behov for å gjøre tiltak for å oppnå tilstrekkelig vannforsyning (herunder slokkevann) og avløp i planområdet. Temaet vurderes. Slokkevann er vurdert som et eget tema «slokkvann for brannvesenet».
Trafikkforhold vei	Etablering av hydrogenanlegget vil påvirke trafikkbildet på veinettet. Temaet vurderes.
Trafikkforhold sjø	Etablering av hydrogenanlegget vil påvirke sjøtrafikken i området. Temaet vurderes.
Trafikkforhold luft	Planområdet ligger innenfor innflygingssektoren til Kvernberget lufthavn. Tiltakets mulige påvirkning vil derfor vurderes under temaene brann/eksplosjon industrianlegg og nærhet til lufthavn.
Eksisterende og ny kraftforsyning	Det er ikke eksisterende høyspentlinjer (i luft) i planområdet i dag, men eksisterende infrastruktur i bakken må kartlegges og hensyntas under anleggsarbeidet. Hydrogenproduksjon

Fare	Vurdering
	krever større mengder energi. For å møte økende energibehov i regionen, planlegger Statnett å iverksette tiltak som gir kapasitet for betydelig vekst i forbruket på Nordmøre. Dette inkluderer blant annet etablering av en ny 420 kV ledning fra Surna til Viklandet. For å få tilgang til nødvendig energiforsyning må virksomheten inngå særskilte avtaler som sikrer dem retten til å kunne ta ut nødvendig mengde energi fra nettet i området. Dette må da skje uten at det påvirker øvrige deler av samfunnet i området negativt i forhold til forsyningssikkerhet. Det er nettselskapet som må vurdere dette selv før slike avtaler inngås. <i>På den bakgrunn vurderes ikke dette temaet ytterligere.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke lokalisert drikkevannskilder innenfor eller i nærhet av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke relevant.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	TEK 17: § 11-17 stiller krav om fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Dette skal ivaretas gjennom prosjektering av arealer i området. Tiltaket omfatter et industriområde og vil være tilrettelagt for større kjøretøy, og dermed også for utrykningskjøretøy. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Slokkevann for brannvesenet	TEK 17: § 11-17 stiller krav om slokkevann for brannvesenet, og i forebyggendeforskriften § 21 stilles det også krav til kommunen for fremføring av slokkevann. Det anlegget det legges til rette for her vil ha helt særskilte behov, temaet vurderes.
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ikke lokalisert sårbare bygg innenfor eller i nærhet av planområdet som vil bli negativt påvirket av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke relevant.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Planen legger til rette for produksjon av hydrogen. Infrastruktur knytte til energiproduksjonsanlegg vurderes som aktuelle mål for tilsiktede handlinger i dagens internasjonale samfunn og trusselbilde. Temaet vurderes.
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET	
Nærhet til lufthavn	Planområdet ligger innenfor innflygingssektoren til Kvernberget lufthavn. Temaet vurderes.

*"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.

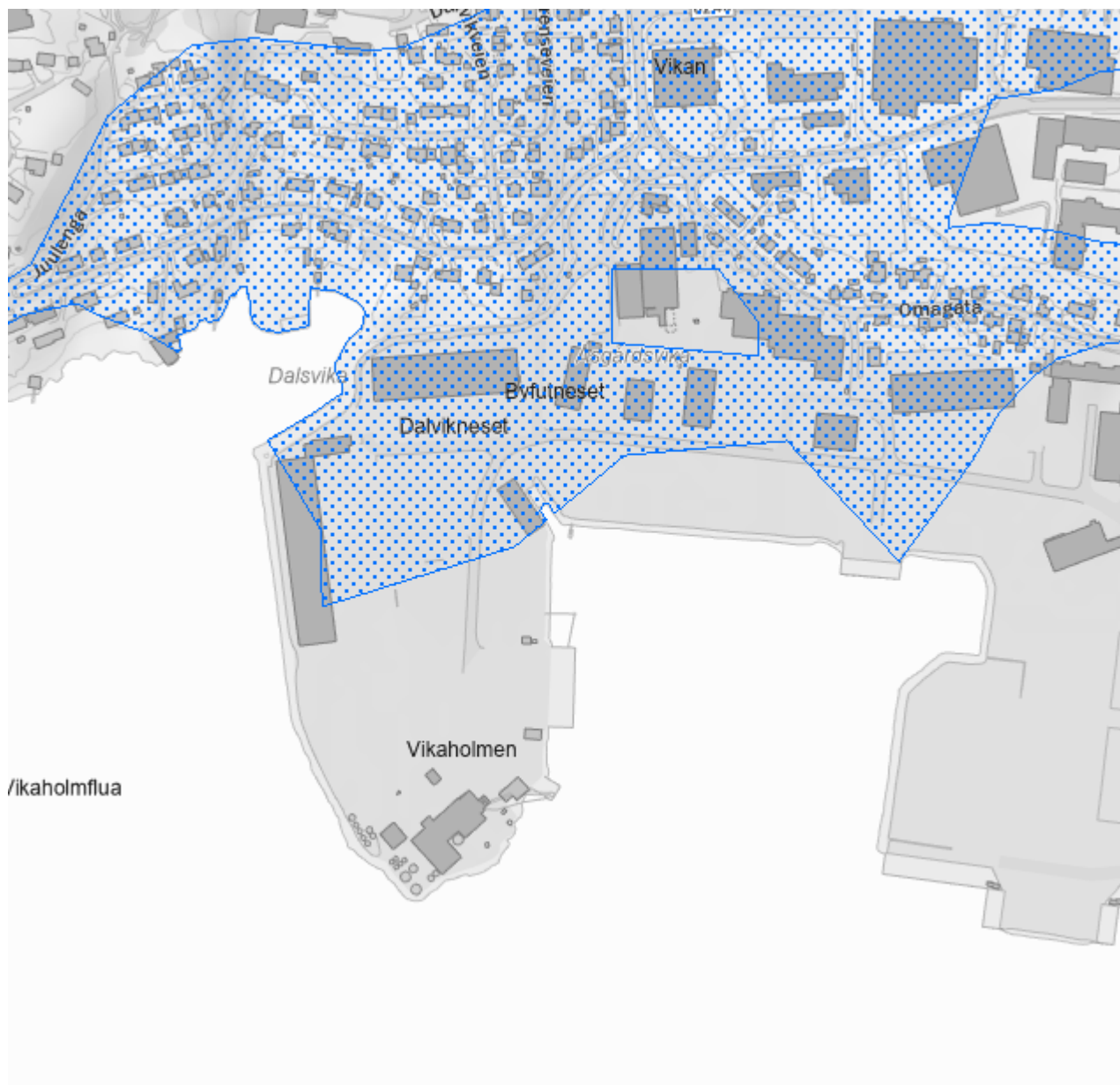
4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Stormflo og bølger
- Ekstremnedbør/overvann
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Kjemikalieutslipp og akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg/-ledningsnett
- Trafikkforhold
- Sløkkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger
- Nærhet til lufthavn

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Planområdet ligger under marin grense og delvis innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred (NVE Atlas), se kartutsnittet nedenfor.



Figur 4-1 Aktsomhetsområde kvikkleireskred vist med blå skravur (NVE Atlas)

Norconsult AS har i forbindelse med planforslaget gjennomført en omfattende vurdering av områdestabilitet og lokalstabilitet som grunnlag for etablering av et nytt hydrogenanlegg på en eksisterende steinfylling i Vestbase industriområde [8]. Vurderingene er basert på geotekniske grunnundersøkelser, stabilitetsberegninger og relevante retningslinjer fra NVE og Eurokoder.

Undersøkelsene viser at det ikke er påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale i planområdet. Stabilitetsanalysene av fyllingen og omkringliggende terreng viser at den kritiske skjærflaten oppfyller sikkerhetskravene for både drenert og udrenert analyse. For områdestabilitet er det påvist tilstrekkelig sikkerhetsfaktor, og for lokalstabilitet er det også påvist tilfredsstillende stabilitet etter retningslinjer fra NVE og Eurokoder.

Området vurderes som egnet for det planlagte tiltaket, forutsatt at det ikke skjer vesentlige endringer i plassering, dimensjoner eller laster. Ved slike endringer anbefales det at nye stabilitetsanalyser gjennomføres for å sikre at kravene fortsatt oppfylles.

Sammenfattende konkluderes det med at det geotekniske grunnlaget og stabilitetsvurderingene gir tilfredsstillende forutsetninger for videre planlegging og prosjektering av hydrogenanlegget.

Planområdet vurderes som ikke sårbart for områdeskredfare. Den geotekniske vurderingens forutsetninger, tiltak og tilrådninger må etterkommes gjennom videre prosjektering.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – stormflo og bølger

Hydrogenanlegget er vurdert plassert i sikkerhetsklasse F3 iht. TEK 17 §7-2. Planområdet er utsatt for stormflo, jf. kartet nedenfor som viser stormflonivået for sikkerhetsklasse F3 i år 2100 (Kartverkets Se havnivå).



Figur 4-2 Stormflonivå for sikkerhetsklasse F3 i år 2100 (Kilde: Se havnivå)

Norconsult har utarbeidet en kystteknisk analyse for å vurdere sikkerheten rundt anlegget mot bølger og stormflo [9].

Vurdering av tiltak mot stormflo og bølger er gjort i henhold til TEK17 § 7-2 [1], for sikkerhetsklasse F3. Verdier for stormflo med havnivåstigning i 2100 er beregnet, sammen med bølgeforhold for å vurdere dimensjonerende verdier for anlegget. 1000-års stormflo med havnivåstigning for planområdet er +2,97 m over NN2000. Den signifikante bølgehøyden med returperiode 1000 år $H_s = 1,05$ m med tilhørende spektral topp-periode

$T_p = 4,0$ s. Bølgeoverskylling fra disse bølgene blir under grenseverdier med terrenghøyde på +3,10 m og en sikker avstand på 4 m fra vannkanten.

Norconsult anbefaler at sikringshøyden til hydrogenanlegget må ligge på minimum +3,10 m over NN2000. Dette tar høyde for dimensjonerende stormflo og ekstreme bølgeforhold. Resultatene er oppsummert i tabellen nedenfor.

Tabell 4-1 Resultater

Beregnet parameter for returperiode 1000 år	Verdi	Kommentarer
Stormflo for sikkerhetsnivå F3	+2,97 m over NN2000	Inkludert havnivåstigning i år 2100, uten bidrag fra bølger
Signifikant vindsjøbølgehøyde (m)	1,0 m	Fra retning sør (180°)
Spektral topp-periode (s)	2,5 s	-
Signifikant dønningsbølgehøyde (m)	0,17 m	Fra retning sør (180°) ved anlegget
Spektral topp-periode (s)	10 s	-
Total bølgehøyde (m)	1,05 m	Tilhørende $T_p = 4,0$ s for flomberegninger
Bølgeoverskylling - flomfare		
Kai etablert mellom kote +2,5 og +3,0 m over NN2000	-	Defineres som flomsone; sporadisk utsatt for flom
Landområdet bort fra kaia etablert på kote +3,1 m over NN2000 og minst 4 m fra vannkanten	<10 l/s/m	Flomsikkert område

Med utgangspunkt i at hydrogenanlegget etableres på minimum +3,10 m over NN2000 vurderes sårbarheten knyttet til stormflo og bølger som liten.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. Episoder med kraftig nedbør ventes å øke vesentlig både i intensitet og hyppighet, og dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Tette flater som asfalterte veier, parkeringsplasser og store takflater gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt fare for flom i bekker og vassdrag dersom vannet ledes for raskt ut i vassdragene.

I Klimaservicesenterets klimaprofil for Møre og Romsdal [7] er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer.

Årsnedbøren i Møre og Romsdal er beregnet å øke med ca. 15 %. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 15 %.

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør på regnskyll som varer under 3 timer. Denne tilrådingen kan fremdeles benyttes. Dersom en ønsker en mer nyansert tilnærming for ulike varigheter og gjentakintervall, kan det benyttes et klimapåslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 4-2 Anbefalt klimapåslag på dimensjonerende nedbør

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Norconsult har til dette planforslaget utarbeidet en VA-rammeplan [10]. Planen er iht. VA-normen til Kristiansund kommune og har som funksjon å sikre en helhetlig løsning av vann- og avløpssystemet, samt sikre tilstrekkelig slokkevann og overvannshåndtering for området og planlagt arealbruk. Planen gjør også rede for påvirkning av flomsituasjon, havnivåstigning og vannmiljø. Overordnet VA-plan må godkjennes av kommunalteknisk VA-ansvarlig i Kristiansund kommune og skal legges til grunn for videre detaljprosjektering. Det understrekes at VA-planen kun viser gjennomførbare prinsippløsninger og at ved detaljprosjektering skal alle mengder og dimensjoner kontrolleres.

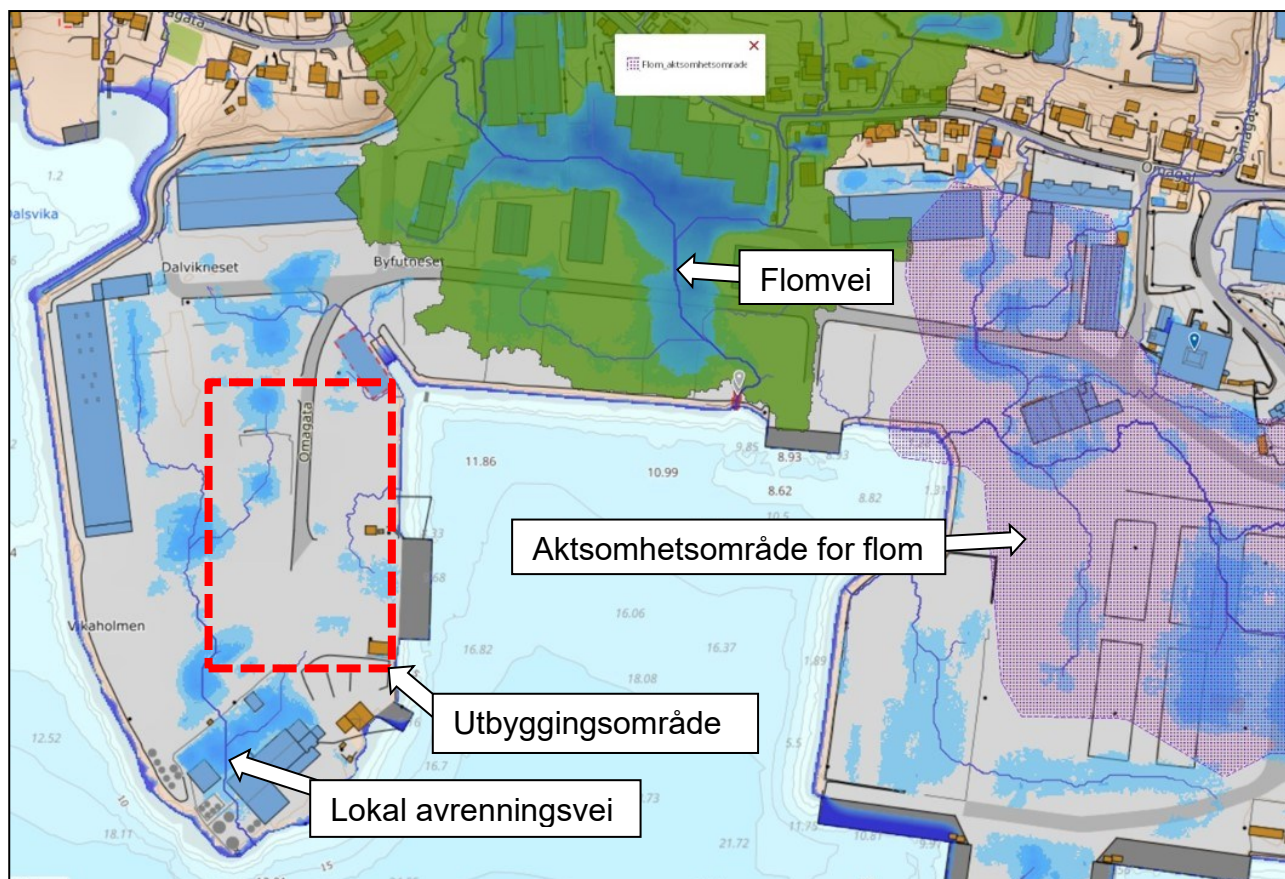
Overvann

Ved fremtidig situasjon skal overvann fra utbyggingsområdet, sammen med drensledning fra planlagte vannkummer, samles med nye private overvannsledninger (av PVC, antatt dimensjon 200-250 mm) og slippes direkte i sjøen. Evt. behov for tilbakeslagssikring av OV-ledninger med direkte utslipp i sjøen må vurderes nærmere i detaljprosjekteringsfasen.

Det foreslås at Kristiansund kommune, i samarbeid med utbygger, legger om eksisterende kommunal OV500 med en større dimensjon i samme trase som foreslått kommunal hovedvannledning og SP-pumpeledning. Eksisterende OV315 kan tilkobles ny OV-ledning.

Flom og havnivå

Kartverktøyet "Scalgo" er benyttet for å vise aktuelle flomveier i området (se figur 4-2). Planlagt utbygging vil ikke kreve tiltak for flomsikring da nærmeste avrenningsvei har et nedslagsfelt på kun 1 ha (dette tolkes som lokal avrenning). Kartverktøyet viser imidlertid flere forsenkninger i området. Det anbefales å sørge for at avrenningsveier holdes unna planlagt utbygging ved f.eks. kantstein eller terrengoppheving. Når det gjelder forsenkninger rundt planområdet bør sluk og sandfang dimensjoneres og plasseres slik at overflatevann ikke samles så mye at det får negative konsekvenser for planlagt utbygging.



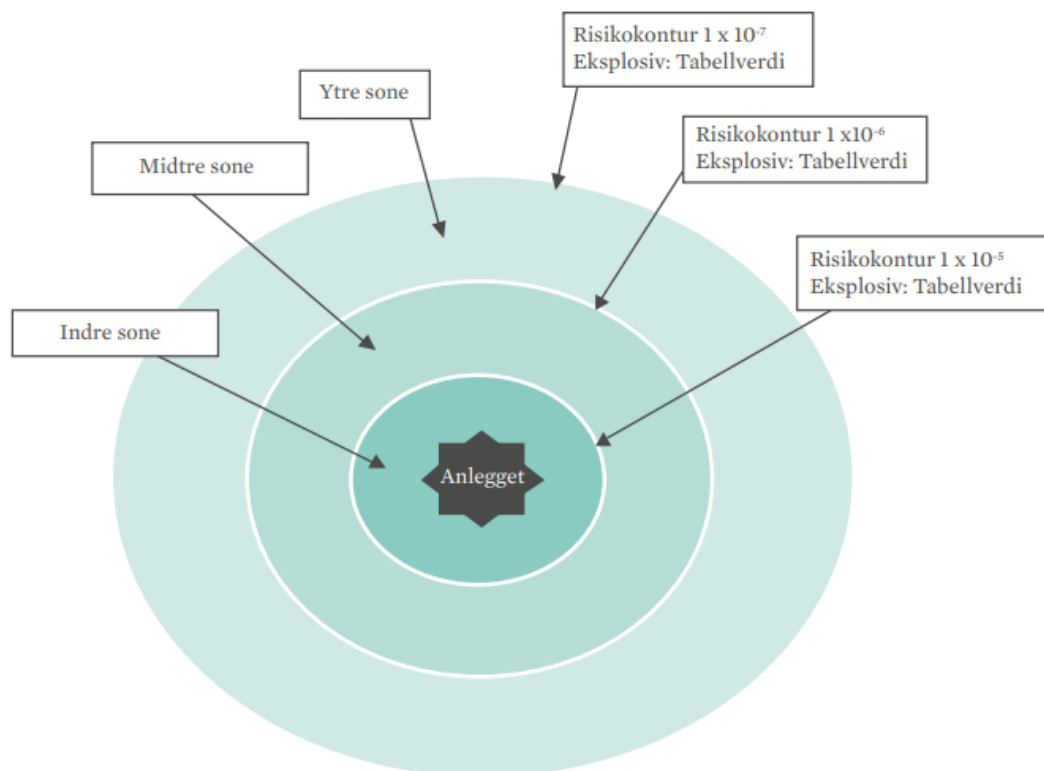
Figur 4-3 Flomveier og terrengforsenkninger i området (SCALGO)

Videre detaljprosjektering må ta hensyn til nødvendig klimapåslag, og redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flomveier gitt i VA-rammeplanen, gitt dette vurderes planområdet som lite sårbart for temaet ekstremnedbør/overvann.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon ved industrianlegg

Hydrogenanlegg med lagring av hydrogen i planlagt størrelsesorden omfattes av storulykkeforskriften som krever samtykke/godkjenning fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Dette medfører også at det er krav til å gjennomføre kvantitative risikovurderinger (QRA) som grunnlag for å vurdere behov for risikoreduserende tiltak i videre prosjektering, utførelse og drift av anlegget samt for å fastsette utstrekning på arealmessige begrensninger. Formålet med arealmessige begrensninger er å ivareta sikkerhet for omgivelsene (tredjeperson).

I tillegg til storulykkeforskriften vil anlegget også bli underlagt brann- og eksplosjonsvernloven med tilhørende forskrifter. Storulykkebedrifter omfattes av krav om samtykkeplikt til DSB, jf. § 17 i forskrift om håndtering av farlig stoff. Ved behov for arealmessige begrensninger gjøres dette gjennom fastsetting av hensynssoner jf. plan- og bygningsloven. For å gi en bedre styring av risikonivået for omgivelsene rundt anlegg som håndterer farlig stoff, har DSB innført risikokonturer som definerer tre soner; indre, midtre og ytre sone, jf. DSBs «Veileder om sikkerheten rundt storulykkevirksomheter» [11]. Figur 4-4 viser dette. Arealmessige begrensninger kan ikke settes før det foreligger informasjon om planlagt bruk og oppbevaring av farlig stoff som omfattes storulykkeforskriften.



Figur 4-4 Illustrasjon av risikokonturer rundt et anlegg som håndterer farlig stoff, basert på DSBs akseptkriterier

Innenfor disse sonene kan det gis bestemmelser om hvilke tiltak eller type aktiviteter og objekter som er tillatt/ikke tillatt. I henhold til DSBs veileder gjelder i utgangspunktet restriksjoner som angitt i tabell 4-3.

Tabell 4-3 Restriksjoner i sonene rundt virksomheten med utgangspunkt i risikokonturer

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

Det foreligger en innledende QRA (kvantitativ risikovurdering) for det planlagte hydrogenanlegget utarbeidet av Safetec [12] for etablering av arealmessige begrensninger rundt anlegget. Rapporten er tilgjengeliggjort for bruk i planarbeidet. Det bemerkes at QRA-rapporten er utarbeidet i en tidlig fase av prosjektet og det er stor usikkerhet spesielt

knyttet til design av løsninger. Dette medfører at det er gjort noen konservative tilnærminger, og det må forventes at det senere vil bli gjort justeringer av behovet for sikkerhetssonenes utstrekning.

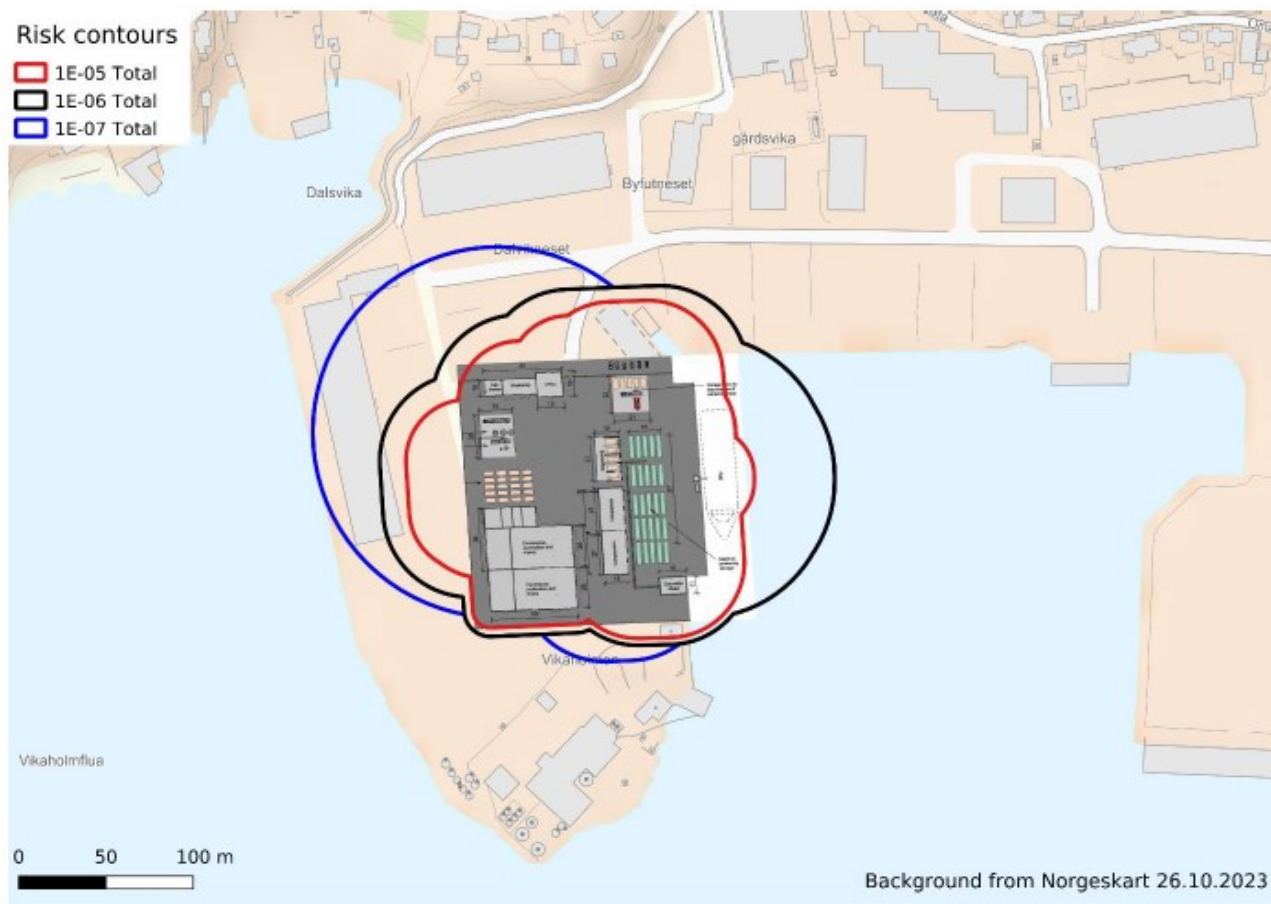
I figur 4-5 vises risikokonturer fra innledende QRA for hydrogenanlegget, basert på risikovurderingen som er utført av Safetec [12]. Risikokonturene er tredelt i tråd med DSBs regelverk. Ytre sone er avgrenset med blå linje, midtre med sort linje og indre sone med rød linje.

Risikovurderingen til Safetec er basert på CFD-simuleringer av identifiserte worst-case scenarioer, se tabell 4-4. Det bemerkes at risikovurderingen som er utført på dette stadiet er grov og generell, ettersom detaljerte layout- og systemopplysninger fra Vestbase ikke er tilgjengelige ennå.

Tabell 4-4 Anbefalt klimapåslag på dimensjonerende nedbør

Table 5.6. Summary of scenarios and hazard distances (input to risk contours)

Scenario ID	Description	Location	Frequency [per year]	1E-05 Hazard distance	1E-06 Hazard distance	1E-07 Hazard distance
S1	Leakage inside electrolyser building	Electrolyser building	$> 10^{-3}$	5 m	5 m	10 m
S2	Mixing of hydrogen and oxygen within electrolysis systems	Electrolyser building	Not included in risk contours			
S3	Leakage inside compressor building	Compressor building	$> 10^{-3}$	15 m	15 m	25 m
S4	Leakage from compressor header	Compressor header, outdoors	$\sim 1 \times 10^{-4}$	41 m	41 m	41 m
S5	Leakage from permanent storage containers (450 bar)	Permanent storage	$> 10^{-3}$	47 m	47 m	47 m
S6	Leakage during bunkering, leakage from 2" header between permanent storage and bunkering station	Bunkering station / jetty	$\sim 5 \times 10^{-6}$	NA	75 m	75 m
S7	Leakage during bunkering, rupture of bunkering hose	Bunkering station / jetty	$> 10^{-3}$	28 m	74 m	74 m
S8	Leakage from transportable container at main storage area	Main storage area for transportable containers	$> 10^{-3}$	43 m	43 m	43 m
S9	Leakage during filling of transportable containers	Filling station for transportable containers	$> 10^{-3}$	52 m	52 m	52 m
S10	Material handling incident, transportable containers	Material handling area	$> 10^{-4}$	35 m	50 m	50 m
S11	Leakage from transportable container at trailer loading/unloading area	Area for trailer loading/unloading	$\sim 5 \times 10^{-4}$	43 m	43 m	43 m
S12	Large release of liquid oxygen (LOX)	LOX site	$\sim 6 \times 10^{-7}$	Negl.	Negl.	106 m



Figur 4-5 Risikokontuer for Vestbase hydrogenanlegg, kombinert for scenarioene S1-S12

Påvirkning på flytrafikk

Gitt at hydrogenanlegget er planlagt etablert innenfor innflyvningstrasé så omfatter også QRA-rapporten fra Safetec [12] vurdering av er det også vurdert mulig negativ påvirkning på flytrafikken i området.

I rapporten er det tatt utgangspunkt i maksimal byggehøyderestriksjon på ca. 90-100 meter over havet. Hensikten med risikovurderingen har vært å identifisere et worst-case scenario med hensyn til vertikal utstrekning av brennbar gassky og/eller varmestråling og/eller eksplosjonslaster gitt en hendelse ved hydrogenanlegget. Avinor har ikke spesifikke krav knyttet til slike hendelser, men det er lagt til grunn at terskelverdien på 90-meter også gjelder for hydrogen/oksygen-utslipp fra anlegget.

Resultatene viser at maksimal utbredelse av en brennbar gassky er ca. 70 meter, og det er ikke observert noen brennbare konsentrasjoner over terskelverdien på 90 meter som er lagt til grunn i analysen. Det vises til rapporten for detaljer knyttet til metode, forutsetninger og avgrensninger som er lagt til grunn for analysen.

Oppsummering

Det er naturlig å vurdere et storulykkeanlegg som moderat sårbart med hensyn til brann og eksplosjon i denne planfasen. Det vil være nødvendig å utarbeide en oppdatert QRA når det endelige anlegget prosjekteres. Dette vil også måtte gjøres ifm. søknad etter

storulykkeforskriften til DSB. Det legges til grunn at endelig QRA tilfredsstiller akseptkriteriene som er definert av DSB og at der er ingen konflikter for arealbruk og planlagt etablering av storulykkeanlegg. Dette i kombinasjon med at prosjektet er i en tidlig fase og det vil komme endringer som vil kunne påvirke innledende QRA er det ikke funnet grunnlag for å gjøre en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i denne ROS-analysen for detaljreguleringsplanen.

Det er i planbestemmelsene beskrevet at «For virksomhet som omfattes av forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering, skal det foreligge samtykke for trinn 1 fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, jf. forskrifts §17.

Igangsettingstillatelse for generell tomteopparbeidelse eller lignende som ikke direkte har med håndtering av farlig stoff tillates før samtykke til trinn 1 foreligger».

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – kjemikalieutslipp og akutt forurensning

Ved etablering av fasiliteter for hydrogenproduksjon vil det kunne forekomme hendelser som medfører akutt forurensning. Det er fare knyttet til all virksomhet som håndterer kjemikalier, men det er ikke vurdert at det er noen særskilte forhold som gir større utfordringer knyttet til akutt forurensning i dette området.

Akutt forurensning er her vurdert ut ifra konsekvensverdier (liv /helse, stabilitet og materielle verdier) som denne ROS-analysen omfatter, i tråd med DSB veiledning «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» [4]. For all oppbevaring og bruk av kjemikalier stilles det krav til kjemikalievern, oppsamling mv, iht. gjeldende regelverk. Det forutsettes at dette følges gjennom risikovurderinger og rutiner knyttet til driften av anlegget.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart overfor temaet.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Hydrogenanlegget vil genere transport av farlig gods i sjø og på land. Det transporteres også farlig gods på fv. 70, i en avstand på ca. 6-700 meter fra planområdet, dvs. at det er utenfor en radius på 3-500 meter fra planområdet, som er vanlig evakueringsradius som settes ved slike ulykker. Faren vurderes dermed mht. den transporten av farlig gods som genereres av hydrogenanlegget.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. I 2023 var det 53 innmeldte uhell. Uhellene var likt fordelt mellom transport av farlig gods og håndtering av farlig gods. Av 53 innmeldte uhell ble det rapportert inn 27 uhell på vei og 2 på jernbane, resten skjedde ved håndtering (bedrift, terminal, bensinstasjon, privat).

Basert på at hydrogenanlegget vil generere transport av farlig gods, vurderes planområdet som moderat sårbart for hendelser med slikt gods, og det gjennomføres en risikoanalyse, se vedlegg 1.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering - VA-anlegg/-ledningsnett

Etablering av hydrogenanlegget vil kreve etablering av nye VA-løsninger i området. Det er i forbindelse med planforslaget utarbeidet en VA-rammeplan iht. VA-normen til Kristiansund kommune [10].

Planen omfatter en vurdering av eksisterende vann- og avløpssystemer i området og gir forslag til nye VA-løsninger for etablering av hydrogenanlegget. Det er gitt to hovedalternativer til vannforsyning og avløpshåndtering for planlagt utbygging:

Alternativ 1: Det foreslås å legge en ny privat vannledning (VL180 PE-ledning eller VL150 støpejernledning) fra VK42222 nord for planområdet til omtrent VK46293 i sør (se tegning H100). Dette for å sikre tilstrekkelig vannforsyning og brannvannsdekning da eksisterende vann-nett anses å ikke være iht. TEK17 sine krav om slokkevannsmengde (50 l/s) og avstandskrav til brannkum/-hydrant (25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei). Spillvann føres til eksisterende privat pumpestasjon. Overvann fra bygg og planlagte vannkummer føres direkte til sjøen.

Alternativ 2: Det er i dag ført en kommunal OV500-ledning gjennom området med direkte utslipp i sjøen. Parallelt med deler av OV500-traseen er det også ført en privat OV315-ledning og en privat SP110-pumpeledning. Spillvann fra området føres enten direkte til sjøen (antas å ha slamavskiller som eneste rensetrinn), eller til kommunalt SP-nett i nord-øst med ovennevnt privat SPP110. Det foreslås at Kristiansund kommune, i samarbeid med utbygger, oppgraderer eksisterende VA-situasjon i området ved å etablere følgende overordnede løsninger:

- Legge en større kommunal vannledning fra VK33630 (i rundkjøringen nord for planområdet) til VK46293 i sør, med ekstra brannkum/-hydranter for å øke brannvannsdekningen i området iht. TEK17 sine krav til avstand og vannmengde.
- Etablere en felles kommunal pumpestasjon for alle eksisterende/planlagte bygg i området. Pumpeledningen føres i samme trase som ovennevnt vannledning med påslipp til kommunalt SP-nett i rundkjøringen nord for planområdet (nær VK33630).
- Legge om eksisterende kommunal OV500 med en større dimensjon i samme trase som ny vann- og SPP-ledning. Eksisterende OV315 kan tilkobles ny OV-ledning.

De skisserte løsningene vurderes å tilfredsstille behovet for nye VA-løsninger for planområdet og sårbarheten vurderes som liten. Det understrekes at VA-planen kun viser gjennomførbare prinsipp-løsninger og at ved detaljprosjektering skal alle mengder og dimensjoner kontrolleres. Når det gjelder slokkevann så er det vurdert som et eget tema i kapittel 4.3.9.

4.3.8 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

4.3.8.1 Trafikk på land

Planforslaget vil medføre endringer i trafikkbildet i området. Norconsult har utarbeidet en trafikkvurdering [13] som har lagt til grunn COWIs opprinnelige trafikkanalyse for området [14]. Det er i denne vurdert at COWI's trafikkanalyse står seg. Ettersom Vikanholmen vest enda ikke er realisert, og estimert trafikkmengde for Vestbase hydrogenanlegg er vesentlig

mindre enn for Vikanholmen vest, vil det ikke være behov for ytterligere tiltak enn det COWI beskriver.

COWI anbefaler å gjøre tiltak ifm. at gjennomkjøringsforbudet for lastebiler og trekkbiler ikke overholdes. Det er her gjort en vurdering av hva slags tiltak som bør gjøres for bedre overholdelse av gjennomkjøringsforbudet. Dette inkluderer flytting av skiltet for gjennomkjøringsforbud for å synliggjøre det bedre, samt etablere innsnevring i endene av Omagata på strekningen hvor man ikke ønsker anleggstrafikk.

Ny innfartsåre til Kristiansund med ny rundkjøring som kobler industriområdet på rv. 70, samt potensiell ny port inn til Vestbase hydrogenanlegg, vil medføre at anleggstrafikken går langs mer egnede traséer for anleggstrafikk.

Det vil være omtrent 10 ansatte ved anlegget. Det antas at størsteparten av de ansatte reiser i egen bil, da det er begrenset kollektivtilbud i området og relativt lange avstander til ulike formål. På det meste estimeres omtrent 65 lastebiler/semitrailere om dagen. I tillegg vil det være noe trafikk knyttet til renovasjon osv., anslagsvis én gang i uken. I sum anslås det at anlegget vil generere ÅDT (årsdøgntrafikk)¹ på ca. 150 kjt/døgn maksimalt.

Planområdet vurderes som lite sårbart knyttet til trafikkforhold på land gitt de planlagte tiltakene.

4.3.8.2 Sjøveis trafikk

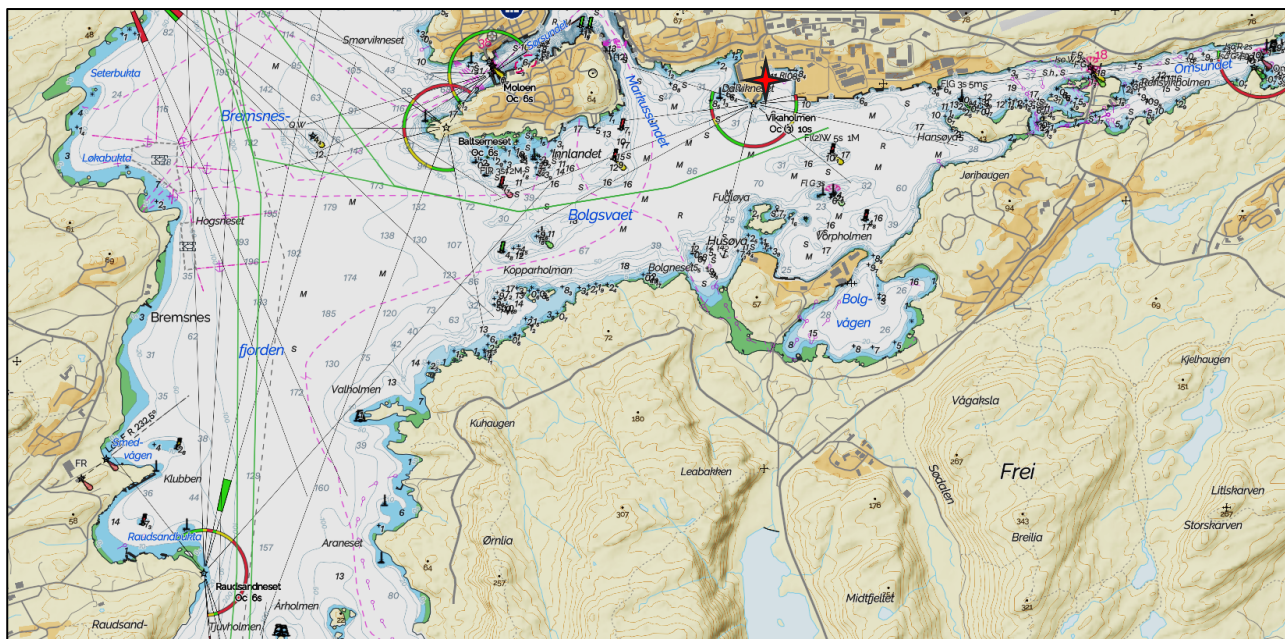
En stor andel hydrogen vil gå sjøveien. Det er i hovedsak bunkringsoperasjoner som vil foregå ved kaien. Det er estimert anløp av 12-17 skip i døgnet.

Farvannet

Farleden frem til Vestbase vurderes som oversiktlig, med få kursendringer underveis i seilasen. Innseilingen til både NorSea Vestbase og NorSea Vestbase Averøy går i første etappe inn Bremsnesfjorden.

Fjorden er forholdsvis ren, og de grunner som kan være farlige for seilasen er oppmerket. For å ankomme NorSea Vestbase må man inn Bolgsvaet mot Omsundet. Fra Bremsnesfjorden holder fartøyet mot Innlandet med Bolgfallet i sør, mot hvit sektor Vikanholmen. Alle grunner er oppmerket og området er isfritt hele året.

¹ ÅDT (årsdøgntrafikk) er summen av trafikk i løpet av et år i et gitt snitt på en veglenke, dividert med antall dager i året. Med andre ord er ÅDT et gjennomsnitt på trafikkmengde i løpet av et døgn.



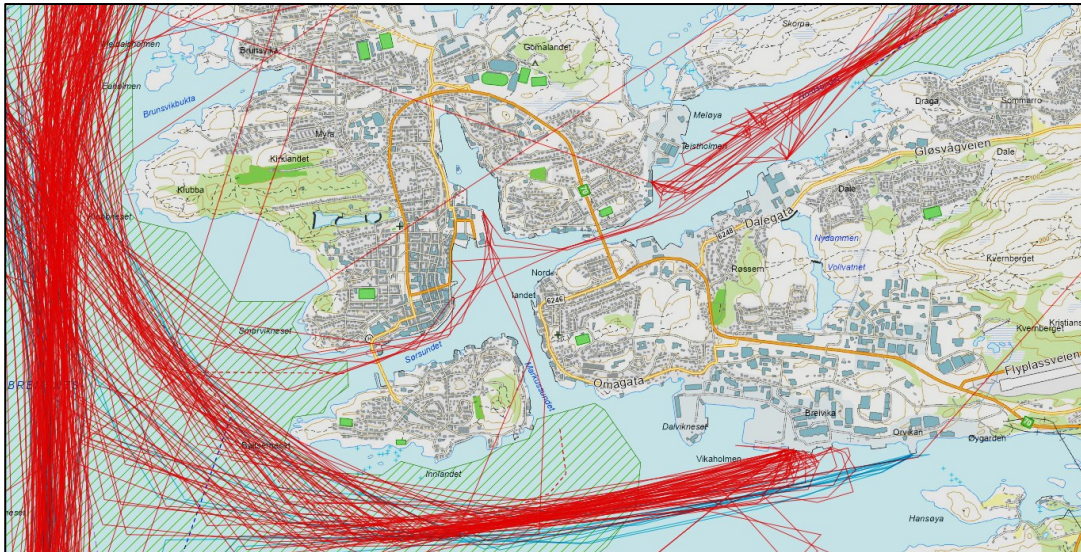
Figur 4-6 Sjøkart over farvannet (kilde: Statens kartverk)

Vestbase har et eget regime for sjøtrafikken inn til sine kaier. Dette inngår i Terminal Information Booklet (TIB)² der kapittel 8 omhandler innseilingen. Kapittel 10 omhandler ankomst og fortøyning der dagens praksis er:

Det er ikke satt krav til bruk av slepefartøy ved fortøyning. Det er kapteinen på fartøyet som har ansvaret for at fortøyning skjer på en forsvarlig måte. Havneanleggets krav til slepefartøy/tug kan øke i henhold til los, fartøyet manøvreringsevne og vær forhold. Det er ikke krav om å montere opp «Emergency Tow Off» wirer (ETOPS eller "fire wire") til bruk i tilfelle behov for akutt slep av fartøy fra kai. Dette er fortsatt et punkt på ISGOTT sjekkliste, men OCIMF anbefaler at denne praksisen avsluttes. Fartøyet kaptein må selv avgjøre om dette skal installeres på sitt fartøy

Det er betydelig trafikk med farlig stoff til og fra Vestbase i dag. Et eksempel på dette er illustrert nedenfor, der anløpene går til kaier som i større grad enn for planlagt hydrogenkai er eksponert for dominerende vindretninger.

² <https://norseagroup.com/app/uploads/sites/5/2018/08/Instruction-Terminal-Information-Booklet-Vestbase-NOR.pdf>



Figur 4-7 Kjemikalie- og gasstankere, totalt anløp 2022 (Kilde: Kystinfo.no)

Meteorologiske forhold

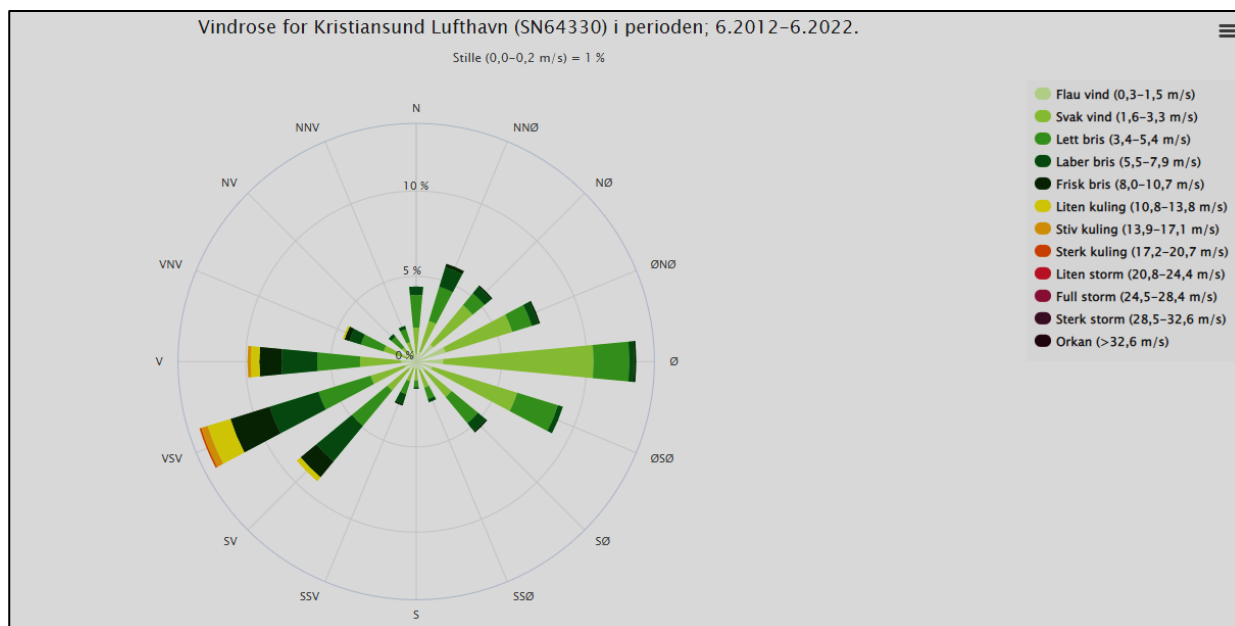
Tidevannsforskjellene langs kysten varierer. For Kristiansund er vannstand estimert i sann tid hos Statens kartverk. Den viser en typisk variasjon på +/- 80 cm over døgnet, altså i overkant av 1,6 meters variasjon. Ekstremverdier indikerer høyvann 2 meter over normalnull.



Figur 4-8 Vannstandsnivåer Kristiansund (Kilde: Statens kartverk)

Vind

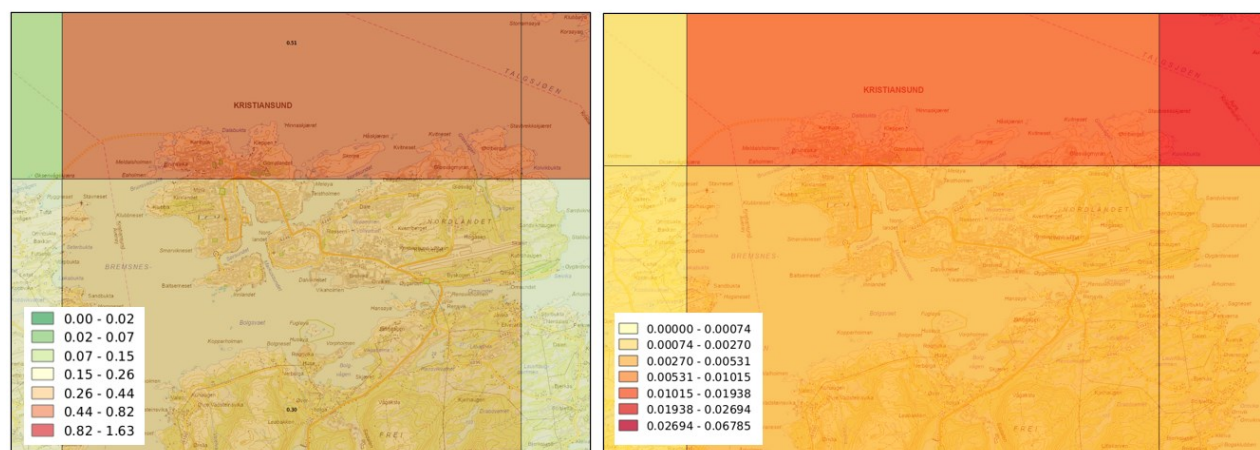
Dominerende vindretning er fra vest til sørvest. Vindstatistikk finnes på www.seklima.met.no for Kristiansund Lufthavn (SN64330). En 10-års vindrose er vist nedenfor.



Figur 4-9 Vindrose Kristiansund (Kilde: Seklima.met.no)

Statistikk over skipsrelaterte hendelser

Planområdet ligger i et område med estimert antall årlige skipsulykker på 0.30, med estimert antall skipsulykker med omkomne på 0.00531 – 0.01015 per år. Risikoen er ikke særskilt forhøyet sammenliknet med andre kystområder i regionen.



Figur 4-10 Til venstre: Kartutsnitt over området med kartlag med estimert antall årlige skipsulykker per grid celle (10x10 km). Til høyre: Området med forventet antall årlige skipsulykker med omkomne per grid celle (10x10 km) Kilde: Kystinfo.no

Sannsynligheten for ulykker er basert på trafikkprognoser for 2040. Prognosene er utarbeidet av DNV GL, og omfatter utseilte distanser for ulike fartøystyper, størrelser og geografiske områder.

Tiltaket legger ikke til rette for endringer av sjøarealet, men vil tilføre flere fartøysbevegelser.

Vestbase har en god lokalisering med et etablert regime som håndterer risiko knyttet til sjøverts transport. Farleden er relativt oversiktlig og enkel der planlagt kai for

hydrogenoperasjoner ikke ligger eksponert for de dominerende vindretningene. Swell må påregnes og tas høyde for (kriterier) under bunkringsoperasjoner.

Dersom det skal foregå hydrogentransport i tillegg til bunkring, er det viktig at Terminal Information Booklet (TIB) blir oppdatert. Det bør utføres en egen risikoanalyse for dette når skipstype, lastmengde og andre detaljer om virksomheten foreligger. Tiltak som da bør belyses er bruk av taubåt, antall samtidige operasjoner, vær-kriterier (vind, bølger) o.l.

Sammenstøt mellom fartøy og bygninger innenfor planområdet vurderes som en ikke aktuell problemstilling.

Sårbarheten knyttet til trafikkforhold i sjø vurderes som liten til moderat.

4.3.9 Sårbarhetsvurdering – slokkevann for brannvesenet

Byggeteknisk forskrift (TEK 17) setter veiledende krav til brannvannsdekning og slokkevann. Følgende preaksepterte ytelser er gitt i veiledningen til § 11-17 i forskriften:

1. Det regnes ikke med samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.
2. I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til slokking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde. Tilstrekkelig mengde slokkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden.
3. Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.
4. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
5. Slokkevannskapasiteten må være:
 - Minst 1200 liter per minutt (20 l/s) i småhusbebyggelse, eller
 - Minst 3000 liter per minutt (50 l/s) i annen bebyggelse, fordelt på minst to utakk
6. Åpne vannkilder må ha kapasitet for 1 times tapping.

I tillegg setter VA-normen til Kristiansund kommune krav om at minste innvendig dimensjon for kommunale vannledninger, når det stilles krav til slokkevann, normalt skal være 150 mm. Kravet til slokkevannskapasitet for planlagt utbygging er vurdert å være 50 l/s. Det er i dag kun én brannkum i området, som antakelig er dimensjonert for en slokkevannskapasitet på 20 l/s. Kummen ligger dessuten mer enn 50 m unna planlagt utbygging. Eksisterende situasjon vil dermed ikke tilfredsstille ovennevnte krav til brannvannsdekning. Ved fremtidig situasjon vil kravene til slokkevann dekkes med nye brannkummer langs planlagt hovedvannledning (VL180 PE-ledning eller VL150 støpejernledning).

Ved evt. behov for ytterligere brannvannsdekning kan det etableres nye private brannkummer/-hydranter innenfor planområdet. Endelig plassering av brannkummer/-

hydranter avklares i detaljprosjekteringsfasen og i samråd med brannrådgiver, Kommunalteknisk VA-ansvarlig og evt. brannvesenet (NIBR).

Ved evt. etablering av sprinkleranlegg skal anleggene forsynes gjennom egne private vannledninger, som tilkobles planlagt hovedvannledning i foreslåtte kommunale vannkummer. Ledningene skal være sikret mot tilbakeslag.

Innvendig dimensjon på planlagt hovedvannledning må være minst 130 mm. Det anbefales imidlertid å etablere en ledning med en innvendig diameter på minst 150 mm, dette iht. VA-normen (selv om ledningen er privat).

Det foreslås at Kristiansund kommune, i samarbeid med utbygger, legger en større kommunal vannledning fra VK33630 (i rundkjøringen nord for planområdet) til VK46293 i sør, med ekstra brannkummer/-hydranter for å øke brannvannsdekningen i hele området iht. TEK17 sine krav til avstand og vannmengde.

Med disse anbefalinger og tiltak vurderes krav til slokkevann å bli ivaretatt og sårbarheten vurderes som liten.

4.3.10 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger

Hydrogenproduksjon vurderes i utgangspunktet å være lite utsatt for tilsiktede hendelser. Teknologiutvikling vil kunne være utsatt for spionasje, men det vurderes som bedriftens anliggende og inngår ikke i vurderinger som er relevante for en reguleringsplan. Byggeperioden har særskilte sårbarheter fordi det er mange leverandører i virksomhet, og sikkerheten vil preges av endringer og unntak i forhold til en mer stabil driftsperiode når produksjonen er i gang.

Trusselen for politisk motivert vold i Norge har vært relativt stabil de siste årene. PST [15] vurderer det som mulig at høyreekstremister eller ekstreme islamister vil forsøke å gjennomføre en terrorhandling. Trusselen retter seg først og fremst mot ekstremistenes meningsmotstandere, folkemengder og symbolmål. Hydrogenproduksjon er i utgangspunktet ikke spesielt utsatt eller i målbildet for ekstremister i Norge. Terrortrusselen fra ekstreme miljøaktivister anses som svært liten i Norge [15]. Hvis produksjonen medfører ekstra belastning på miljøet på grunn av ytterligere kraftutbygging, eller lignende, kan dette påvirke fokuset fra miljøaktivister. Majoriteten av aktivister vil benytte seg av ikke-voldelig midler, men enkelte kan ta i bruk ulovlige virkemidler i form av ordensforstyrrelser og sivil ulydighet [15].

Det presiseres at denne beskrivelsen for tilsiktede handlinger er basert på dagens nasjonale trusselvurderinger. Det vil kunne oppstå kontroversielle saker med stort engasjement enten rettet mot hydrogenproduksjon eller virksomheter fabrikken er avhengig av, for eksempel utbygging av elektrisk kraft. Dette vil kunne påvirke risikoen for tilsiktede handlinger mot fabrikkens virksomhet. Det anbefales derfor at de ansvarlige for både byggeperioden og videre drift knyttet til hydrogenproduksjon, har god dialog med lokalt politi. Dette gjelder også hele byggeperioden, for tidlig kunne avdekke endringer i trusselbildet.

Virksomheter som skal håndtere farlig stoff, skal også gjennomføre sikringsrisikoanalyse av tilsiktede handlinger. DSB har utarbeidet en veiledning for arbeidet, som er et verktøy

for å vurdere risikoen for at farlige stoffer misbrukes på stedet, eller kommer på avveie og havner i urette hender. Ved høy risiko må risikoreduserende tiltak iverksettes. Det legges til grunn at dette utarbeides for anlegget.

Planområdet vurderes som lite sårbart overfor temaet tilsiktede handlinger gitt dagens trusselbilde.

4.3.11 Sårbarhetsvurdering – nærhet til lufthavn

Avinor har i sin uttalelse til varsel om oppstart av planarbeidet [16] påpekt forhold som skal sikre at flysikkerheten ivaretas i planarbeidet og gjennom detaljprosjektering.

Forhold som angår brann- og eksplosjonsfare og mulig påvirkning på luftfartøy i innflyvningstrasé er vurdert under temaet brann/eksplosjon og kjemikalieutslipp ved industrianlegg i kapittel 4.3.4.

Avinor har i sin uttalelse gitt innspill med formulering av planbestemmelser knyttet til byggerestriksjoner for flynavigasjonsanlegg (herunder krav til radiotekniske vurderinger), farlig eller villedende belysning, forebyggende tiltak mot birdstrike og flystøy.

I denne planfasen vurderes planområdet og tiltaket som lite til moderat sårbart mht. forhold som angår flysikkerheten til Kvernberget lufthavn. Avinors tekst til planbestemmelser tas til følge og det forutsettes oppfølging av disse gjennom videre detaljprosjektering.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt i denne planfasen, 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:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Stormflo og bølger
- Ekstremnedbør/overvann
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Kjemikalieutslipp og akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg/-ledningsnett
- Trafikkforhold
- Slopkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger
- Nærhet til lufthavn

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone der tiltak skal vurderes), og det er identifisert tiltak.

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 gjennom videre utvikling og prosjektering.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger ifølge den geotekniske vurderingen ikke innenfor mulige løsne- eller utløpsområder og områdestabiliteten er vurdert å være tilfredsstillende for prosjektet. Den geotekniske vurderingens forutsetninger, tiltak og tilrådninger må etterkommes gjennom videre prosjektering.
Stormflo og bølger	Hydrogenanlegget må plasseres på minimum +3,10 m over NN2000. Dette tar høyde for dimensjonerende stormflo og ekstreme bølgeforhold.

Ekstremnedbør/ overvann	Videre detaljprosjektering må ta hensyn til nødvendige klimapåslag, og redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flom gitt i VA-rammeplan.
Brann/eksplosjon i industrianlegg	Hydrogenanlegget vil bli omfattet av storulykkeforskriften og det må innhentes samtykke fra DSB før byggestart og idriftsettelse av anlegget. I forbindelse med samtykkesøknaden til DSB skal det utarbeides en endelig kvantitativ risikovurdering (QRA) av anlegget som grunnlag for å vurdere behov for risikoreduserende tiltak i videre prosjektering, utførelse og drift av anlegget, samt for å fastsette endelig utstrekning på faresonene. Det er identifisert nødvendige hensynssoner som innarbeides i plankartet med tilhørende bestemmelser.
Kjemikalieutslipp og akutt forurensning	For all oppbevaring og bruk av kjemikalier stilles det krav til kjemikalievern, oppsamling mv, iht. gjeldende regelverk. Det forutsettes at dette følges gjennom risikovurderinger og rutiner knyttet til driften av anlegget.
Transport av farlig gods	Etablere en forsvarlig risikostyring og beredskap ved virksomheten i forbindelse med aktiviteter som innebærer transport av farlig gods.
VA- anlegg/ledningsnett	VA-anlegg må dimensjoneres opp mot planlagt utbygging og tilkobling. Gjeldende krav til vannforsyning, herunder krav i drikkevannsforskriften, må etterkommes.
Trafikkforhold på land	Vurderinger og tiltak som fremkommer trafikkanalysen må følges opp gjennom videre utvikling og detaljprosjektering.
Trafikkforhold i sjø	Swell må påregnes og tas høyde for (kriterier) under bunkringsoperasjoner. Dersom det skal foregå hydrogentransport i tillegg til bunkring, er det viktig at Terminal Information Booklet (TIB) blir oppdatert. Det bør utføres en egen risikoanalyse for dette når skipstype, lastmengde og andre detaljer om virksomheten foreligger. Tiltak som da bør belyses er bruk av taubåt, antall samtidige operasjoner, vær-kriterier (vind, bølger) o.l.
Eksisterende og ny kraftforsyning	Det er ikke eksisterende høyspentlinjer (i luft) i planområdet i dag, men eksisterende infrastruktur i bakken må kartlegges og hensyntas under anleggsarbeidet. GreenH må inngå særskilte avtaler som sikrer retten til å kunne ta ut nødvendig mengde energi fra nettet i området. Dette må da skje uten at det påvirker øvrige deler av samfunnet i området negativt i forhold til forsyningssikkerhet. Det er nettselskapet som må vurdere dette selv før slike avtaler inngås.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Dette forutsettes lagt til grunn i forbindelse med videre prosjektering av arealer i

	området. Det må også sikres fremkommelighet for slike kjøretøy gjennom anleggsfasen.
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann og må etterkommes gjennom videre prosjektering.
Tilsiktede handlinger	Det anbefales at ansvarlige for både byggeperioden og videre drift knyttet til hydrogenproduksjon, har god dialog med lokalt politi. Gjennomføre sikringsrisikoanalyse av tilsiktede handlinger i henhold til gjeldende veiledning fra DSB.
Nærhet til lufthavn	Avinors innspill og tekst til planbestemmelser tas til følge og det forutsettes oppfølging av disse gjennom videre detaljprosjektering. Dette gjelder byggerestriksjoner for flynavigasjonsanlegg (herunder krav til radiotekniske vurderinger), farlig eller villedende belysning, forebyggende tiltak mot birdstrike og flystøy.

Vedlegg 1 – Risikoanalyse

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

Drøfting av sannsynlighet:

Hydrogenanlegget vil genere transport av farlig gods i sjø og på land.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. I 2023 var det 53 innmeldte uhell. Uhellene var likt fordelt mellom transport av farlig gods og håndtering av farlig gods. Av 53 innmeldte uhell ble det rapportert inn 27 uhell på vei og 2 på jernbane, resten skjedde ved håndtering (bedrift, terminal, bensinstasjon, privat).

En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. 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). Transport av farlig gods på vei er underlagt ADR-regelverket.

Drøfting av konsekvens:

Hydrogen er svært brann- og eksplosjonsfarlig. Den er lett antennelig og har en svært høy flammehastighet ved høye konsentrasjoner. Brennbarhetsområde i luft er 4-75%. Små lekkasjer vil normalt tynnes ut svært raskt og dermed ikke utgjøre stor antennelsesfare. Større lekkasjer vil derimot lett kunne antennes og utgjøre en stor brann- og eksplosjonsfare. Nordmøre interkommunale brann- og redningstjeneste sin brannstasjon i Kristiansund, ny stasjon på Goma er planlagt ferdigstilt sommeren 2025, ligger med kort avstand til det planlagte hydrogenanlegget og brannvesenet vil raskt kunne være i innsats på anlegget.

Liv og helse:

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

Stabilitet:

En slik hendelse vil medføre at det vil kunne måtte opprettes evakueringssoner som kan føre til noe brudd i stabiliteten. Konsekvensen for stabilitet blir vurdert til å være

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: Etablere en forsvarlig risikostyring og beredskap ved virksomheten i forbindelse med aktiviteter som innebærer transport av farlig gods.

Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Møre og Romsdal,» 2024.
- [8] Norconsult, «Vestbase hydrogenanlegg. Geoteknisk vurdering. Område- og lokalstabilitetsanalyse. Ver: J01,» 2024.
- [9] Norconsult, «Bølge- og stormfloanalyse - Vestbaser Hydrogenanlegg. Ver: 02,» 2024.
- [10] Norconsult, «Vestbase Hydrogenanlegg. VA-Rammeplan. Ver: 01,» 2024.
- [11] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Veileder om sikkerheten rundt storulykkevirkksomheter,» 2016.
- [12] Safetec AS, «Early-phase risk analysis for Vestbase hydrogen facility, GreenH AS,» 2023.
- [13] Norconsult, «Vestbase hydrogenanlegg - Vurdering og oppdatering av eksisterende trafikkanalyse,» 2024.
- [14] COWI AS, «Vikanholmen vest - reguleringsplan - Trafikkanalyse,» 2013.
- [15] Politiets sikkerhetstjeneste, «Nasjonal trusselvurdering,» 2024.
- [16] Avinor, «Kristiansund kommune - Reguleringsplaner - Varsel om oppstart av planarbeid - Detaljreguleringsplan - Vestbase hydrogenanlegg (R-326) - Uttalelse fra Avinor. Datert: 04.09.2023,» 2023.

