

Equinor Energy AS

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Vedlegg til detaljreguleringsplan for skjerming av landfallskulvert i sjøen på Kalstø

Oppdragsnr.: 5198796 Dokumentnr.: RD03 Versjon: 01 Dato: 2020-05-27



Oppdragsgiver: Equinor Energy AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Nils Kåre Rovik
Rådgiver: Norconsult AS, Torggata 10, NO-5525 Haugesund
Oppdragsleder: Peter Sonnenberg
Fagansvarlig: Kevin Medby
Andre nøkkelpersoner: Tore Andre Hermansen, Kristin Hafstad Stokka

01	2020-05-27	ROS-analyse til detaljreguleringsplan	KRHST	TOAHE	PSO
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

Jf. plan- og bygningslovens §4-3 er det blitt gjennomført en risiko- og sårbarhetsvurdering i forbindelse med detaljreguleringsplan for skjerming av landfallskulvert i sjøen på Kalstø. Planområdet ligger tilknyttet Equinor AS sitt ilandføringsanlegg for naturgass fra Nordsjøen på Kalstø i Karmøy. Planforslaget åpner for omfylling av deler av kulverten i sjø, med mål om å stabilisere kulverten mot bølger.

ROS-analysen følger blant annet prinsipper i *NS5814:2008 Krav til risikovurderinger*, DSB (2017) sin temaveileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* og KMD sitt rundskriv H-5/18. Aktuelle farer blir vurdert opp mot konsekvenstypene *liv og helse*, *stabilitet* og *materielle verdier*, i tråd med DSB sin anbefaling.

Følgende farer ble vurdert som relevante:

- Skred/ustabil grunn
- Stormflo og havnivåstigning
- Ekstremvær
- Vegtrafikk
- Sjøtrafikk
- Flytrafikk
- Fremkommelighet for nødetater
- Brann/eksplosjon ved virksomhet
- Støy over grenseverdier
- Kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning
- Tilsiktete hendelser

Planområdet og tiltakene i planen ble ikke vurdert til å ha forhøyet sårbarhet for noen av de nevnte farene ovenfor, og det er dermed ikke gjort risikoanalyser av farene.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn for ROS-analysen	5
1.2	Om planområdet	5
1.3	Tiltak i planen	6
1.4	Forutsetninger og styrende dokumenter	7
1.5	Underlagsdokumentasjon og andre kilder	8
2	Metode	9
2.1	Innledning	9
2.2	Fareidentifikasjon	9
2.3	Sårbarhetsvurdering	9
2.4	Risikoanalyse og sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	10
3	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	11
3.1	Innledende fareidentifikasjon	11
3.2	Sårbarhetsvurdering	13
3.2.1	<i>Skred/ustabil grunn</i>	13
3.2.2	<i>Stormflo og havnivåstigning</i>	13
3.2.3	<i>Ekstremvær</i>	14
3.2.4	<i>Vegtrafikk</i>	14
3.2.5	<i>Sjøtrafikk</i>	14
3.2.6	<i>Flytrafikk</i>	16
3.2.7	<i>Fremkommelighet for nødetater</i>	16
3.2.8	<i>Brann/eksplosjon ved virksomhet</i>	16
3.2.9	<i>Støy over grenseverdier</i>	17
3.2.10	<i>Kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning</i>	17
3.2.11	<i>Tilsiktede hendelser</i>	17

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for ROS-analysen

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det skal utarbeides risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for alle reguleringsplaner for utbygging, 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. Områder 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.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer ved knyttet til detaljreguleringsplan for skjermingstiltak på Kalstø, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med framtidig utvikling av området.

1.2 Om planområdet

Planområdet ligger ved Kalstø nordvest på Karmøy, like sør for Haugesund lufthavn og tilknyttet Equinor AS sitt ilandføringsanlegg for naturgass fra Nordsjøen (Åsgård) på Kalstø. Planen omfatter stort sett kun sjøarealer og noen holmer, med unntak av et mindre område ved land der eksisterende gassrørledning møter land. Plankartet har to vertikalnivå, ett på bunn (vertikalnivå 4) på omtrent 11,8 dekar, og ett på grunnen/vannoverflate (vertikalnivå 2) på omtrent 19,5 dekar.



Figur 1 Oversikt over Kalstø. Ortofoto: Geodata AS.

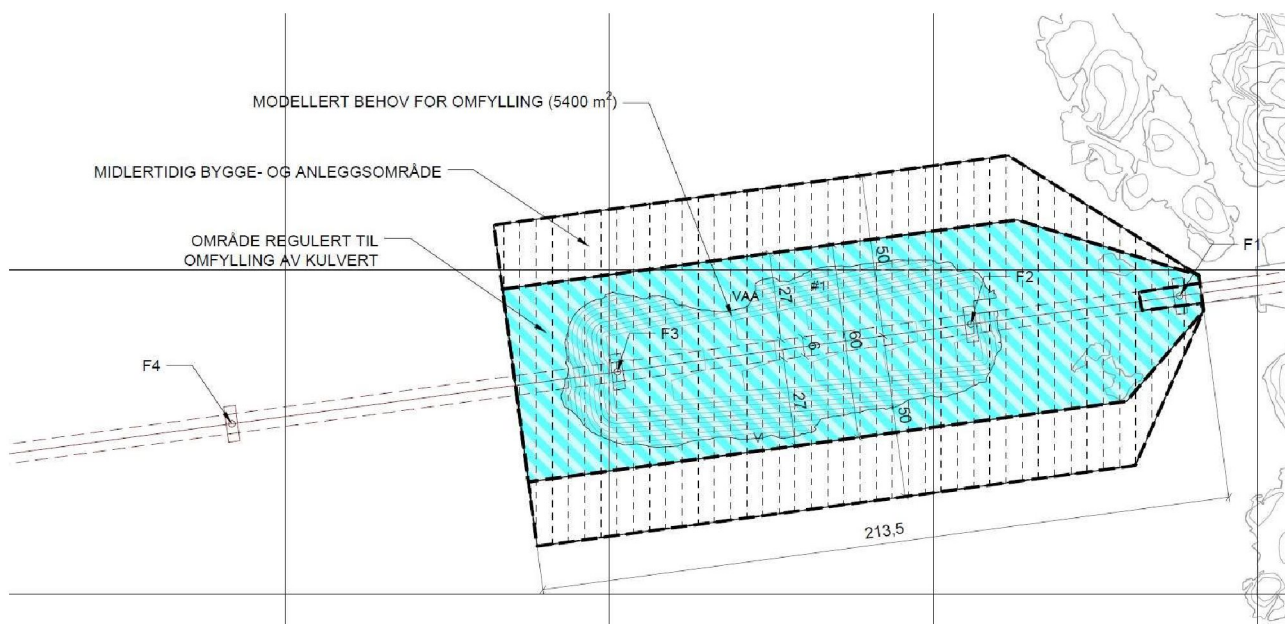
Nærmeste boligbebyggelse ligger omtrent 150 meter nord for landanlegget og 250 meter nord for planområdet (én bolig). Ellers er det også noe bebyggelse omtrent 180 meter sørøst for landanlegget og 300 meter sørøst for planområdet, samt en hytte 150 lenger øst. Nærmeste boligfelt ligger over 500 meter fra planområdet og landanlegget. 200 meter øst for landanlegget ligger et masseuttak.

1.3 Tiltak i planen

Formålet med planarbeidet er å sikre eksisterende gassrørledning mot skader som følge av bølger. Gassrørledningen ligger i en kulvert med dimensjon på omtrent 6 x 4 meter, og strekker seg gjennom hele planområdet og lenger ut i sjøen. Kulverten ligger flere steder over havbunnen, noe som gjør at bølger fører til at mindre bevegelser og skader på kulverten. Det har vært diskutert flere løsninger for sikring av kulverten, og ved oppstartsmøtet var utgangspunktet en større molo for å verne tiltaket mot sjøen. Det endelige planforslaget legger nå opp til at eksisterende kulvert blir støttet opp med fyllinger, slik at bølgene ikke fører til bevegelser av kulverten og gassrørledningen.

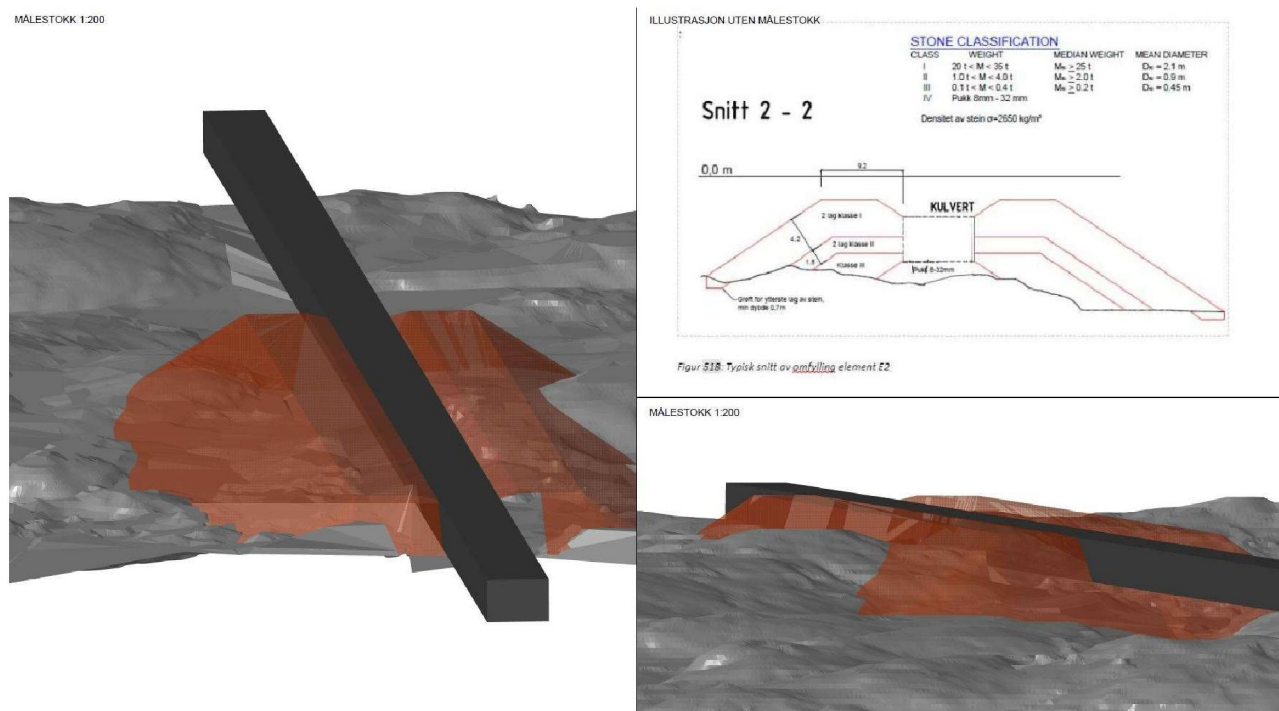
Figuren under viser tiltakene planforslaget legger opp til. Kulverten er vist med midtlinje og to ytterkanter (3,0 meter fra midtlinjen), med fundamenter vist med F1-F4. Selve kulverten strekker seg lenger vestover enn planområdet. Det er planlagt å fylle stein under og ved siden av kulverten mellom fundament 2 og 3 (F2 og F3). Området markert med lysegrått utgjør det modellerte behovet ut fra terrengforhold, og utgjør omtrent 5400 m² i grunnflate. Området markert med blått er arealet som i reguleringsplanen ligger på vertikalnivå 4 (på sjøbunnen) og hvor planbestemmelsene åpner for at det kan gjøres omfylling av kulverten. Området strekker seg noe lenger vest og øst enn den modellerte omfyllingen viser, for å sikre at det er noe fleksibilitet i forbindelse med endelig prosjektering.

Hele planområdet er markert med midlertidig bygge- og anleggsområde for anleggsfasen som er opplyst til å vare i omtrent 4-5 måneder.

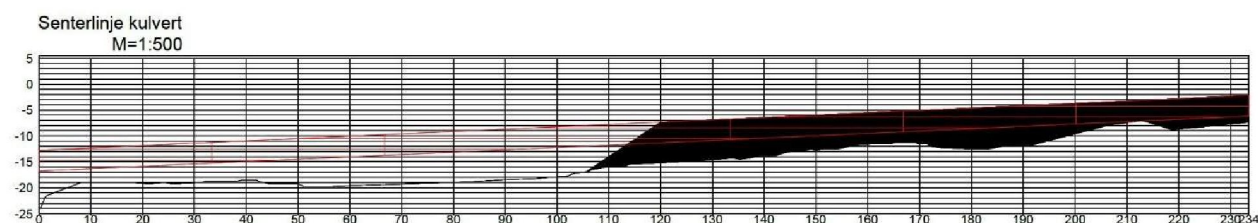


Figur 2 Illustrasjonsplan for planlagte tiltak. Illustrasjon: Norconsult AS

Figuren under (til høyre) viser et typisk snitt for omfyllingen av kulverten. Det skal fylles opp langs sidene av kulverten og en halv meter høyere i terrenget, samt under kulverten med steiner av ulik størrelse. Figur 4 viser en terrengprofil av sjøbunnen, med kulverten vist med rød strek og omfyllingen i svart skravur.



Figur 3 Illustrasjon for omfylling av kulvert mellom F2 og F3.



Figur 4 Kulvert vist med rød linje, omfylling i svart.

1.4 Forutsetninger og styrende dokumenter

Følgende forutsetninger og avgrensninger gjelder for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ analyse
- Den er begrenset til temaet samfunnssikkerhet slik DSB bruker begrepet
- Analysen omfatter farer for tredjeperson og tap av stabilitet og materielle verdier
- Vurderingene er basert på eksisterende informasjon om prosjektet
- Analysen tar for seg forhold tilknyttet driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold tilknyttet anleggsfasen blir avdekket
- Analysen omfatter enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser

Styrende dokumenter for analysen er gitt i tabellen under:

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.3.1	NS 5814:2008: Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.3.2	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
1.3.3	Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD)
1.3.4	Plan- og bygningsloven	2008	KMD
1.3.5	Byggeteknisk forskrift (TEK17)	2017	KMD
1.3.6	Sjekkliste for potensielle, uønskede hendelser til ROS-analysen	2018	Fylkesmannen i Rogaland
1.3.7	Risiko og sårbarhetsvurdering (mal)	u.å.	Karmøy kommune
1.3.8	Storulykkesforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.3.9	Forskrift til lov om petroleumsvirksomhet	1997	Olje- og energidepartementet

1.5 Underlagsdokumentasjon og andre kilder

Tabellen under viser underlagsdokumentasjon tilknyttet planarbeidet som er relevant for ROS-analysen og andre kilder og kartdata som er benyttet i analysen.

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	Risiko og sårbarhetsanalyse for Karmøy kommune 2020	Januar 2020	Karmøy kommune
1.4.2	Plankart	2020	Norconsult AS
1.4.3	Planbestemmelser	2020	Norconsult AS
1.4.4	Kystinfo	u.å. (nettsted)	Kystverket
1.4.5	NVE Atlas		
1.4.6	NGU Arealinformasjon		
1.4.7	Granada		
1.4.8	DSB Kart		
1.4.9	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2016	DSB
1.4.10	https://www.ngu.no/emne/mulighet-marin-leire	25.02.20	NGU
1.4.11	http://geo.ngu.no/kart/losmasse/	u.å. (nettsted)	NGU
1.4.12	Kalstø – Miljøteknisk sedimentundersøkelse (RIM01)	05.05.20	Norconsult AS
1.4.13	Gass, sikkerhet, beredskap og varsling – Informasjon om gass- og kondensatrørledningssystem i Nord-Rogaland	2011	Statoil ASA / Gassco

2 Metode

2.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i NS 5814:2008 *Krav til risikovurderinger* (ref. 1.5.1). I april 2017 kom Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) med ny veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*, som gir videre veiledning for metode av risiko- og sårbarhetsanalyse. I tillegg gir KMD sitt rundskriv H-5/18 (2018, ref. 1.3.3 føringer for ROS-arbeidet.

Karmøy kommunes mal for ROS-analyser (ref. 1.3.7) legger opp til en ROS-vurdering med hensyn til liv og helse, materielle verdier og miljø. DSB har i sin veileder fra 2017 (ref. 1.5.1, s. 20) anbefalt at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder enn ROS-analyser, og at man avgrenser ROS-analysen til konsekvenser for *liv og helse, stabilitet og materielle verdier*. Med et slikt fokus blir det heller ikke aktuelt å vurdere risiko og sårbarhet i forhold til kulturminner og kulturmiljøer, ettersom slike verdier ikke kan vurderes opp mot de tre nevnte konsekvenstypene.

Det blir i denne ROS-analysen benyttet Norconsults egen metode med tilhørende sannsynlighets- og konsekvenskategorier tilpasset de anbefalte konsekvenstypene *liv og helse, stabilitet og materielle verdier*, i tråd med DSB sin veileder.

Gassrørledningen og landanlegget på Kalstø er *eksisterende* anlegg som har vært i drift lenge. Det eneste tiltaket planen legger opp til er sikring av gassrørledningen gjennom å bygge opp under kulverten. ROS-analysen har dermed hovedfokus på denne endringen planforslaget medfører, altså arbeidet med fylling rundt og under kulverten.

2.2 Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete, stedfestede hendelser. En fare er derfor ikke stedfestet, og kan representere en gruppe hendelser med likhetstrekk. I kapittel 4.1 blir det gjort en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSB sin veiledning (2017), Fylkesmannen i Rogaland sin sjekkliste (ref. 1.3.6), Karmøy kommune sin sjekkliste i mal for ROS-analyse (ref. 1.3.7) samt kvalitative vurderinger av mulige farer i det aktuelle planområdet. Det blir brukt oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjon.

2.3 Sårbarhetsvurdering

De farene som fremstår som relevante gjennom den innledende farekartleggingen, blir tatt med videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel **Error! Reference source not found..** Der analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart for faren blir det gjennomført en detaljert risikoanalyse. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og begrepet brukes når man er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse. I denne analysen graderes sårbarhet på følgende måte:

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.

2.4 Risikoanalyse og sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

For å finne risikoen for en hendelse må det vurderes sannsynligheten for hendelsen (hendelsesfrekvens) og konsekvensen av hendelsen. Tabellen under viser definisjonene på de ulike sannsynlighetskategoriene som legges til grunn:

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 én gang per år

Konsekvensen av hendelsen vurderes ut fra:

- Liv og helse:** Vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen
- Stabilitet:** Vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet osv.
- Materielle verdier:** Vurderes ut fra direkte kostander som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Tabellen under viser definisjonene på de ulike konsekvenskategoriene:

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, én 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 utgangspunkt i sannsynlighets- og konsekvensvurderingen kan de uønskede hendelsene plasseres inn i en risikomatrix som vist under.

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

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

3 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

3.1 Innledende fareidentifikasjon

Risiko- og sårbarhetsforhold	Vurdering	Aktuell?
NATURRELATERTE FARER		
1. Skred/ustabil grunn	Terrenget er nokså flatt rundt planområdet, og det er ingen registrerte aktsomhetssoner for skred i bratt terreng i nærheten (NVE Atlas). Det kan likevel være fare for undersjøiske skred. I tillegg ligger nødvendigvis hele planområdet under marin grense. Faren vurderes videre.	JA
2. Flom i vassdrag	Det er ingen vassdrag i nærheten som kan tenkes å få følger for planområdet og tiltakene i planen, eller som kan påvirkes av planen. Faren er ikke relevant.	NEI
3. Stormflo og havnivåstigning	Hele planområdet ligger i, under eller rett i tilknytning til sjøen. Faren vurderes videre.	JA
4. Ekstremvær	Området ligger åpent i terrenget ut mot havet i vest og er dermed utsatt for ekstremvær. Faren vurderes videre.	JA
5. Skog- / lyngbrann	Landarealet øst for planområdet består i stor grad av bart fjell med forholdsvis lite vegetasjon. Faren er ikke relevant.	NEI
6. Radonstråling	Området ligger med usikker aktsomhetsgrad for radon (NGU Arealinformasjon). Ettersom planen ikke legger opp til økt langvarig opphold innendørs, blir det vurdert til at faren ikke er relevant.	NEI
SAMFUNNSFUNKSJONER OG INFRASTRUKTUR		
7. Drikkevannskilder	Det er ikke registrert grunnvannspotensiale i eller rundt planområdet (Granada), men det er registrert en fjellbrønn omtrent 600 meter sørøst for området. Faren er ikke relevant.	NEI
8. Vassdrag	Det er ingen vassdrag i nærheten som kan bli påvirket av tiltakene i planen. Faren er ikke relevant.	NEI
9. Vegtrafikk	Anleggsfasen kan føre til økt transport av fyllmasser i en viss periode. Faren vurderes videre.	JA
10. Sjøtrafikk	Utfylling av masser kan komme i konflikt med passerende båter. Faren vurderes videre.	JA
11. Flyulykke	Haugesund lufthavn på Helganes ligger omtrent 1,2 km nordøst for planområdet. Faren vurderes videre.	JA
12. Ledningsnett for energiforsyning	Planforslaget innebærer ytterligere sikring av eksisterende infrastruktur (gassrørledning), og eventuell skade på ledningen vil være tilknyttet anleggsfasen. Faren vurderes dermed ikke videre her.	NEI

13. Ledningsnett for VA	Det er ingen VA-ledninger i eller rundt planområdet. Faren er ikke relevant.	NEI
14. Elektromagnetiske felt	Det er ingen strålingskilder i nærheten som kan føre til elektromagnetisk stråling. Faren er ikke relevant.	NEI
15. Luftforurensning	Det er ingen kilder til luftforurensning i eller i nærheten av planområdet, og planen endrer ikke det forholdet. Faren er ikke relevant.	NEI
16. Svikt i fremkommelighet for nødeter	Dersom en ulykke eller hendelse skulle inntreffe vil det kunne få store konsekvenser dersom nødeter ikke når frem. Faren vurderes videre.	JA
17. Sosial infrastruktur (skole, sykehjem osv.)	Det er ingen bygg for sosial infrastruktur i nærheten av planområdet, nærmeste skole ligger 1,3 km sørøst for planområdet. Faren er ikke relevant.	NEI
NÆRINGSVIRKSOMHET		
18. Brann/eksplosjon ved virksomhet	Naturgassen som føres inn fra Nordsjøen til fastland gjennom rørledningen i kulverten er brann- og eksplosjonsfarlig. Faren vurderes videre.	JA
19. Ulykke med farlig gods	Det er ikke registrert transport av farlig gods på vegene øst for planområdet (DSB Kart). Ifølge Kystinfo har det ikke vært registrert en eneste sjøulykke etter år 2000 i havområdet på vestsiden av midt-Karmøy. Faren er ikke relevant.	NEI
20. Støy over grenseverdier	Planforslaget kan medføre økt støy i anleggsfasen. Faren vurderes videre.	JA
21. Dambrudd	Det er ingen damanlegg i nærheten av planområdet. Faren er ikke relevant.	NEI
22. Kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning	En skade på gassrørledningen vil kunne føre til	JA
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANEN		
23. Tilsiktede hendelser	Anlegget er i seg selv en forsvarsinteresse, og det ligger også et restriksjonsområde i sjø (offshore safety zone) i planområdet. Det kan også være et militært mål, som et sentralt kraftforsyningsanlegg. Faren vurderes videre.	JA

3.2 Sårbarhetsvurdering

3.2.1 Skred/ustabil grunn

Terrenget på land er forholdsvis flatt, men ligger under marin grense, som betyr at det kan være havavsetninger i området. Ifølge NGU (ref. 1.4.10) oppstår faren for marin leire og kvikkleire kun innenfor områder registrert med løsmassetypen hav- og fjordavsetninger (tykk havavsetning). NGU sitt løsmassekart (ref. 1.4.11) viser at det på land er tynn morene ved landfallsanlegget, og felt med bart fjell nord og sør for anlegget. Ettersom tiltaket avgrenses seg til under sjøen, vil faren hovedsakelig være knyttet til undersjøisk ras som følge av terrenginngrep.



Figur 5 T.v.: Løsmassekart, hentet fra NGU, ref. 1.4.11. T.h.: Bilde fra videoundersøkelse, ref. 1.4.12.

I forbindelse med at det har vært mistanke om forurenset grunn rundt kulverten har miljøingeniør i Norconsult gjennomført miljøtekniske undersøkelser av sjøbunnen i området som blir påvirket av omfyllingen (ref. 4.1.12). Undersøkelsen ble gjort via videoundersøkelse og sedimentprøver, og rapporten konkluderer med at «(...) undersøkt område hovedsakelig består av hardbunn i berg, stein og grus (...)» og videre at det er «(...) observert små områder med skjellsand blandet med stein og grus.». I forbindelse med sedimentprøvene ble det forsøkt å ta opp sand eller finere materiale fra sjøbunnen i området som vil bli berørt av omfyllingen, men som følge av at det stort sett var hardbunn i området ble dette ikke mulig.

Det er ikke gjort en konkret vurdering av områdestabiliteten rundt kulverten, og det forutsettes at dette blir gjort i forbindelse med prosjektering av omfyllingen. Ut fra dette vurderes det til at planområdet ikke er sårbar for skred/ustabil grunn, og faren vurderes ikke videre.

3.2.2 Stormflo og havnivåstigning

Planforslaget innebærer ikke oppføring av nye bygg. DSB har på bakgrunn av rapporten *Sea Level Change for Norway* utarbeida ein tabell som syner venta havnivåstigning med returnivå stormflod for ulike stader i Noreg (ref. 1.4.9). Tala tek utgangspunkt i 95-persentilen for perioden 2081-2100 (klimapåslag) med høgt utslepp av klimagassar (RCP8.5).

For Karmøy har DSB tatt utgangspunkt i Kopervik, ut fra måler i Stavanger. Ventet havnivåstigning i veilederen er satt til å være 80 cm. Med en justering for kartgrunnlag NN1954 vs. NN2000 på 8 cm blir stormflonivåene i 2090 som følgende:

Stormflo	Returnivå	Stormflo med havnivåstigning	Stormflo med havnivåstigning avrundet til nærmeste 10 cm
20 år	101 cm	173 cm	170 cm
200 år	115 cm	187 cm	190 cm
1000 år	123 cm	194 cm	190 cm

Planen medfører ingen tiltak som vil være sårbare for verken havnivåstigning eller stormflo, og faren vurderes ikke videre.

3.2.3 Ekstremvær

Planområdet ligger utsatt til for pålandsvind, og det kan til tider være mye sjø utenfor landanlegget. Hovedformålet med planen er å sikre gassrørledningen mot ytterligere bevegelser i sjø, og det blir ikke lagt opp til nye bygninger eller andre faste installasjoner som kan være utsatt for ekstremvær. Faren for ekstremvær er dermed hovedsakelig tilknyttet anleggsfasen. Equinor AS har strenge føringer for arbeid utenfor landanlegget, og sikkerhet med tanke på ekstremvær blir ivaretatt i anleggsfasen.

Planområdet blir vurdert til å ikke være sårbart for faren, og faren blir ikke vurdert videre.

3.2.4 Vegtrafikk

Fylling under kulverten vil føre til økt trafikk til og fra området med fyllmasser (estimert til 15 000 m³). Transporten av masser er opplyst til å skje kun via sjøtransport, ettersom det ikke er aktuelle kaier for omlasting fra veg til sjø på landanlegget. En eventuell økning i vegtransporten vil dermed hovedsakelig knytte seg til eventuell persontrafikk (ansatte), men også denne trafikken vil trolig skje via sjø.

Det betyr at tilkomstvegen Fv. 4824 Kalstøvegen og boligområdene rundt ikke vil få økt trafikk som følge av tiltaket planforslaget åpner for. Området blir vurdert til å ikke være sårbart for faren, og faren blir ikke vurdert videre.

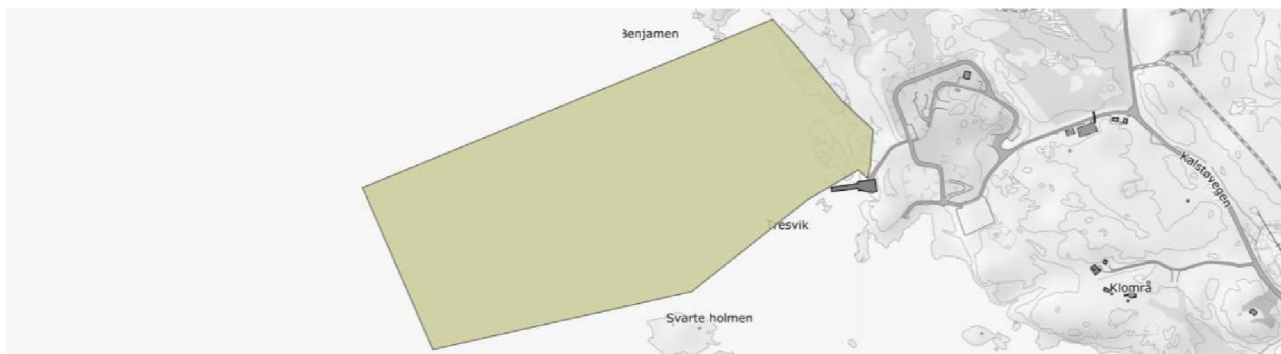
3.2.5 Sjøtrafikk

Planområdet ligger utenfor sone for farledsareal, og det er heller ikke ankringsområder i eller i nærheten (Kystinfo, jf. 1.4.4). Som figuren under viser er det registrert noe offshore serviceskip inn mot planområdet (tall fra mai 2019). Dette er Equinor sine egne skip som benyttes i forbindelse med vedlikehold av kulverten og gassledningen, og utgjør ingen sårbarhet. Kystinfo viser ikke friluftslivsrelatert sjøtrafikk.

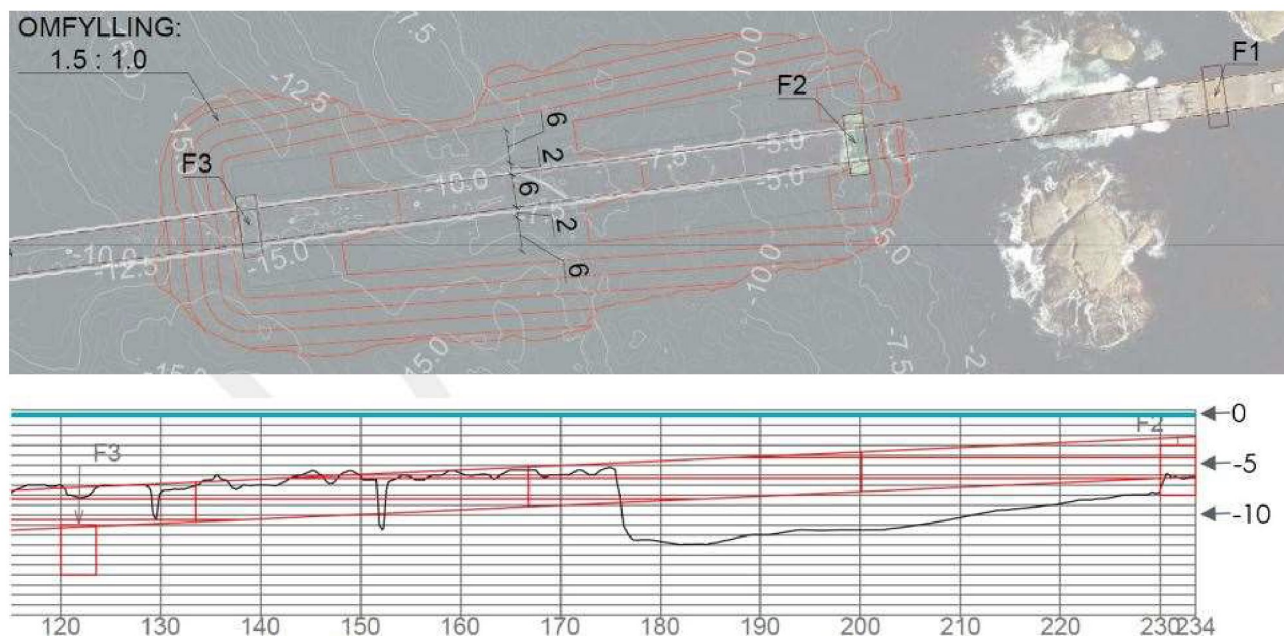


Figur 6 Sone for farledsareal i grønn skravur, Offshore serviceskip med grå strek. Kilde: Kystinfo, ref. 1.4.4, hentet 11.05.20.

Videre ligger området ligger innenfor et større område merket med «offshore safety zone» i sjøkart, se figuren under. Sonen er ikke skiltet og viser kun på sjøkart. Slike soner er hjemlet i forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og på enkelte anlegg, og gir føringer for ferdsel i området. Det forutsettes at skip og større båter (f.eks. seilbåt) som har skrog/kjøl som stikker nokså dypt ned vil følge restriksjoner gitt i sjøkart og dermed unngå konflikt med kulverten og omfyllingen.



Det er likevel ikke rimelig at førere av mindre fritidsbåter vil følge restriksjoner gitt i sjøkart, dersom det ikke også er skiltet. Planforslaget medfører at det blir fylt ut under og ved siden av kulverten, slik at sjøbunnen blir endret. Det er blitt opplyst at omfyllingen skal være omtrent 0,5 meter høyere enn dagens nivå på kulvert (topp). Som figuren under viser er det nokså grunt rundt fundament 2 (F2), fundamentet og deler av kulverten vil være synlig fra en båt, slik at man naturlig holder avstand. Allerede 10 meter vest for fundament 2 (profil 220) ligger kulverten med topp kote på omtrent 3 m.u.h, og omfyllingen vil der ha topp kote omtrent 2,5 m.u.h. En slik dybde vil være tilstrekkelig for vanlige fritidsbåter.



Figur 7 Øverst: ortofoto med plassering av fundament 2 og deler av kulvert synlig i overflaten. Under: Profil med kulvert i rødt, havoverflate med blå strek.

Ut fra dette blir det vurdert til at området er lite sårbart for faren, og faren vurderes ikke videre.

3.2.6 Flytrafikk

Nærheten til Haugesund lufthavn gjør at det kan være fare for flyulykker i eller i nærheten av planområdet. Konsekvensene og følgehendelsene vil først og fremst oppstå dersom flyulykken skulle skje i en slik nærhet at den direkte vil føre til skade på gassrørledningene. Området vil være svært sårbar for en slik hendelse. Planforslaget medfører likevel ingen endring i risikobildet for en slik hendelse, da det ikke vil være mulig å definere verken sårbarhets- eller risikoreduserende tiltak for å unngå en slik hendelse. Det blir dermed ikke gjennomført risikoanalyse for hendelsen.

3.2.7 Fremkommelighet for nødetater

Behovet for nødetater vil knytte seg til anleggsfasen. Det forutsettes at landanlegget fra før har tilstrekkelig fremkommelighet for nødetater. Planen legger ikke opp tiltak som vil øke sårbarheten i området, men vil derimot redusere behovet for vedlikehold av kulverten og dermed også sannsynligheten for hendelser som krever at nødetater må rykke ut.

Området blir vurdert til å være lite sårbart, og faren blir ikke vurdert videre.

3.2.8 Brann/eksplosjon ved virksomhet

En lekkasje fra gassrørledningen, i anleggsfasen eller etter omfyllingen er ferdigstilt, kan føre til brann og/eller eksplosjon.

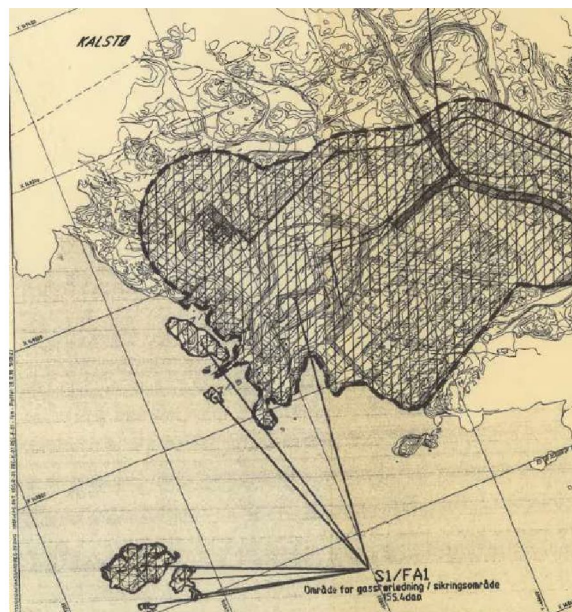
I gjeldende reguleringsplan for landanlegget (eldre plan) ligger det en rekke med restriksjoner i gitte avstander fra ventilstasjoner, tunnelåpninger og rørledninger i grøft. Landanlegget er i gjeldende plankart vist med sikringsområde (S1/FA1) for gassrørledning (25 meter avstand) og pumpestasjon/ventil (100 meter avstand, se sirkelformet avgrensning i figuren til høyre) med blant annet følgende restriksjoner:

«Innenfor sikringsområdet er det forbudt å oppføre bolighus, fritidshus, forsamlingshus eller næringsbygg, og å drive næringsvirksomhet.

Unntatt herfra er tradisjonelt landbruk og fiske med tilhørende bygninger. Bygninger som tillates oppført skal ikke ligge nærmere enn 4 meter fra rørledningen.»

Som figuren til høyre viser er ikke sjøarealet med kulvert og gassrørledning vist på plankartet, og er dermed ikke vist med fareområde/sikringsområde som gassrørledningen på land er i gjeldende plan. På land er sikringsområdet lagt med en avstand på 25 meter til hver side av ytre kant av gassrørledningen.

I området som skal omfylles ligger størsteparten av kulverten og dermed også gassrørledningen under havnivå. For de delene som ligger over havnivå (i øst) vil gassen ved en liten lekkasje fortynnes ut i luft til en gasskonsentrasjon som ikke er brennbar (Statoil ASA / Gassco 2011, ref. 1.4.13). Ved større brudd vil gassen spres langs bakken før den stiger, og faren for at den antennes øker.



Figur 8 Utsnitt fra gjeldende plankart.

Ved brudd på gassrørledningen som ligger i sjøen vil gassen samle seg i en gassboble der deler av gassen flyter opp til overflaten og kan føre til brann eller eksplosjon.

Under selve anleggsfasen vil området være mer sårbart for en slik fare, mens i driftsfasen vil området være mindre sårbart, ettersom kulverten vil være mer stabil mot bølgepåvirkning. Det er en forutsetning at det gjennomføres SHA-plan for anleggsarbeidet, og at faren blir ivaretatt der.

Faren vurderes ikke videre.

3.2.9 Støy over grenseverdier

Ilандføringsanlegget er et rent eksportanlegg av gass, og det er ikke noen produksjon som fører til støy til omgivelsene fra anlegget. Eventuell støy må dermed knyttes opp mot anleggsfasen som er opplyst til å vare i omtrent 4-5 måneder. Omfyllingen skal gjennomføres ved hjelp av jack-up-er, der steinblokkene blir senket ned til sjøbunnen, og det vil ikke være behov for sprengning.

Selv om det ikke er mye bebyggelse rett rundt anlegget kan det hende at det blir noe støy i forbindelse med anleggsperioden. Det er ikke gjennomført støyutredninger i forbindelse med reguleringsplanarbeidet. Nærmeste bebyggelse ligger omtrent 150 meter i luftavstand fra området. Ettersom dette er knyttet til anleggsfasen og ikke vil være et moment når tiltaket er ferdig bygd, blir det ikke vurdert videre her.

3.2.10 Kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning

Arbeid rundt kulverten og gassrørledningen som fører til lekkasje kan i tillegg til å føre til brann/eksplosjon også føre til betydelig utslipp til sjø/luft. Gassen vil ikke være giftig, men kan være helseskadelig dersom personer puster inn gassen i store konsentrasjoner (ref. 1.4.13).

Det blir forutsatt at tiltakshaver har beredskapsplaner for slike situasjoner. Under selve anleggsfasen vil området være mer sårbart for en slik fare, mens i driftsfasen vil området være mindre sårbart, ettersom kulverten vil være mer stabil mot bølgepåvirkning. Det forutsettes at det ikke vil åpnes for allmenn ferdsel rundt kulverten under arbeidet med omfyllingen, slik at man unngår potensielle helseskader på 3. personer. Det er en forutsetning at det gjennomføres SHA-plan for anleggsarbeidet, og at faren blir ivaretatt der.

Faren vurderes ikke videre.

3.2.11 Tilsiktede hendelser

Gassrørledningen kan i seg selv være et mål for tilsiktede hendelser som sabotasje eller terror. Som nevnt i kapittel 3.2.5 ligger det en offshore safety zone i planområdet. Sonen strekker seg lenger nord og vest enn planområdet, og er hjemlet i forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og på enkelte anlegg. Dette gir operatør av anlegget rettigheter og plikter når det kommer til ferdsel gjennom området, og målet med forskriften er å nettopp fremme helse, miljø og sikkerhet i de aktuelle anleggene.

Gitt gjeldende risiko- og trusselbilde er det ingenting som tilsier at anlegget er et spesielt utsatt mål per i dag, men den situasjonen kan selvfølgelig endre seg.

Med dette blir det vurdert til at området er lite sårbart, og faren blir ikke vurdert videre.

4 Oppsummering

Den innledende fareidentifikasjonen (se kapittel 3.1) viste at følgende 11 farer er relevante for planen:

- Skred/ustabil grunn
- Stormflo og havnivåstigning
- Ekstremvær
- Vegtrafikk
- Sjøtrafikk
- Flytrafikk
- Fremkommelighet for nødetater
- Brann/eksplosjon ved virksomhet
- Støy over grenseverdier
- Kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning
- Tilsiktede hendelser

Gjennom en sårbarhetsvurdering (se kapittel 3.2) ble planområdet vurderet til å ikke ha forhøyet sårbarhet mot samtlige av farene, og det er dermed ikke behov for å gjennomføre risikoanalyser av farene. Se de enkelte vurderingene i kapittel 3.2.1 til kapittel 3.2.11 for sårbarhetsvurderingen av de enkelte farene.