

Oktober 2025
J. J. Ugland AS

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Nymo, Vikkilen
PlanID 382, Grimstad kommune



Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.

A288939

Dokumentnr.

Versjon

3

Utgivelsesdato

24.10.2025

Beskrivelse

ROS-analyse Nymo

Utarbeidet

ADBN

Kontrollert

LPLO

Godkjent

LPLO

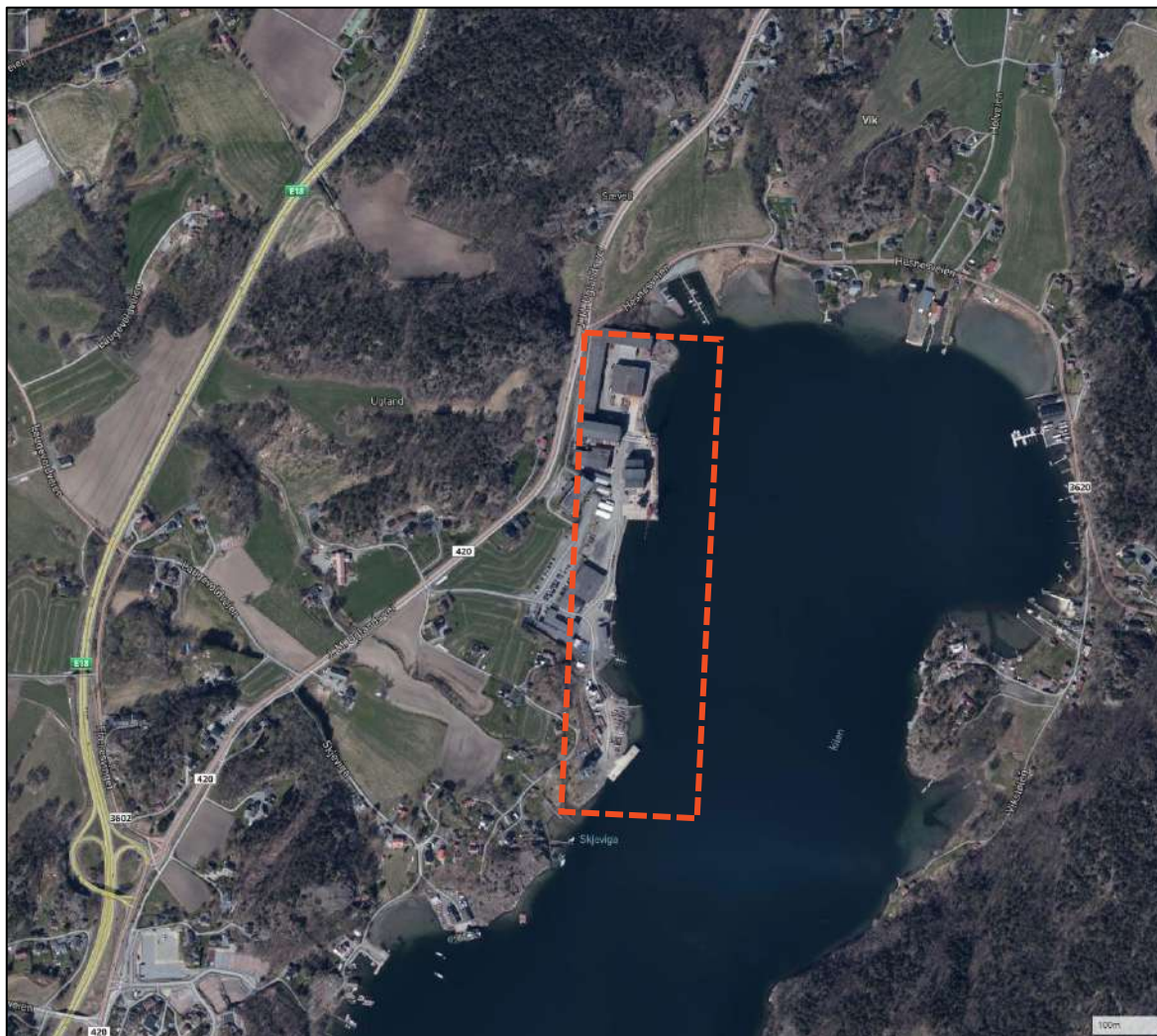
Innhold

1	Bakgrunn	4
2	Metode.....	5
3	Sjekkliste.....	8
4	Analyse	22
4.1	Klimaendringer.....	23
4.2	Overvannshåndtering	25
4.3	Flom – stormflo og flom i vassdrag.....	27
4.4	Skred – jordskred og snøskred.....	30
4.5	Skred – kvikkleireskred.....	32
4.6	Radon	37
4.7	Industrivernpliktig virksomhet	39
4.8	Skipsfart.....	43
4.9	Trafikkulykke – myke trafikanter	46
5	Oppsummering.....	49

1 Bakgrunn

I forbindelse med utarbeidelsen av detaljreguleringsplan *Nymo, Vikkilen*, PlanID 382 i Grimstad kommune, skal det i henhold til plan- og bygningsloven § 4-3 gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyse, og avbøtende tiltak skal sikres i planene. Forslagsstiller for reguleringsplanen er J. J. Ugland AS, og COWI har bistått som fagkonsulent. Prosjektleder i COWI har vært Helen Gjærde, og risiko- og sårbarhetsanalysen er utarbeidet av Adam A. Brennhaugen.

Reguleringsplanen legger opp til en utvidelse av eksisterende verftsområde i Vikkilen, nord for Grimstad sentrum (Figur 1-1). Området har vært i bruk av Nymo mekanisk verksted og verft siden 1946. Dagens regulerede industriområde er på ca. 69 daa, og planen foreslår å utvide område med ca. 14,5 daa industri/lager, samt utvidelse av kaifronter.



Figur 1-1: Oversiktskart over lokaliseringen til planområdet, langs fv. 420 *J. M. Uglands vei*, 2,5 km nord for Grimstad. Omtrentlig planområde er vist med oransj stiplet linje. Kartgrunnlag fra kommunekart.com.

2 Metode

Analysen er basert på systematikk beskrevet i *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*¹.

I tråd med veilederen fra DSB har analysen lagt vekt på forhold som skal gi kommunen et slutningsgrunnlag for å ta vare på samfunnssikkerheten i arealplanleggingen. I samsvar med veilederen, bruker analysen konsekvenstypene:

- Liv og helse
- Stabilitet
- Materielle verdier

I henhold til veilederen er konsekvenser og påvirkning av planen på forurensning, natur og miljø ikke inkludert i ROS-analysen, men disse temaene blir vurdert som del av planbeskrivelsen, fagrapporter og egne konsekvensutredninger.

For aktuelle hendelser blir det vurdert sannsynlighet for at hendelsen inntreff (Tabell 2-1), og hvilken grad av konsekvens en kan regne med at hendingen vil få for konsekvenstypene (Tabell 2-3). Da det ikke er relevante definerte grader av konsekvenser i *kommuneplanens arealdel 2019–2031* (Grimstad kommune, 2019), helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen eller *ROS Agder 2024* (Statsforvalteren i Agder, 2023), er forslag til grenseverdier i *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen* (DSB, 2022) lagt til grunn.

For naturpåkjenninger gjelder egne konsekvensgrader og årlige nominelle sannsynligheter, i henhold til byggt teknisk forskrift (TEK17) § 7-2 for flom og stormflo², og § 7-3 for skredhendelser³ (Tabell 2-2).

Tabell 2-1: Grad av sannsynlighet for hendelser som blir vurdert i ROS-analysen, iht. DSB (2017).

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

¹ Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017: *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*, <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/samfunnssikkerhet-i-kommunen-es-arealplanlegging/>

² Byggt teknisk forskrift (TEK17) § 7-2 *Sikkerhet mot flom og stormflo*, <https://www.dibk.no/regelverk/byggt teknisk-forskrift-tek17/7/7-2>

³ Byggt teknisk forskrift (TEK17) § 7-3 *Sikkerhet mot skred*, <https://www.dibk.no/regelverk/byggt teknisk-forskrift-tek17/7/7-3>

Tabell 2-2: Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo (F) og skred (S) iht. hhv. TEK17 §§ 7-2 og 7-3.

F	Sannsynlighets- Kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000
S	Sannsynlighets- kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	1 gang i løpet av 5000 år	1/5000

Tabell 2-3: Grad av konsekvens for hendelser som blir vurdert i ROS-analysen, med utgangspunkt i forslag fra *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen* (DSB, 2022), for kommuner med over 10 000 innbyggere.

Konsekvensgrad	Liv og helse (A)	Stabilitet (B)	Materielle verdier (C)
Store	3 eller flere døde og/eller 13 eller flere alvorlig syke og skadde	Manglende dekning av grunnleggende behov og forstyrrelser i dagliglivet for mer enn 20 prosent av innbyggerne, i mer enn 10 døgn	> 100 mill. kr.
Middels	1–2 døde og/eller 3–12 alvorlig syke og skadde	Manglende dekning av grunnleggende behov og forstyrrelser i dagliglivet for opp til 20 prosent av innbyggerne, i under 10 døgn	2–100 mill. kr.
Små	0 døde og/eller 1–2 alvorlig syke og skadde	Manglende dekning av grunnleggende behov og forstyrrelser i dagliglivet for mindre enn 5 prosent av innbyggerne, i under 2 døgn	< 2 mill. kr.

Tabell 2-4: Resultat av sammenstillingen av sannsynlighet og konsekvens.

	Høy risiko	Risikoreduserende tiltak må iverksettes
	Middels risiko	Risikoreduserende tiltak bør iverksettes
	Lavere risiko	Risikoen er akseptabel/ubetydelig

Sammenstillingen av sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen dersom hendelsen inntreffer, utgjør risikonivået. Det er gitt generelle føringer for om sammenstillingen av sannsynlighet og konsekvensgrad av en hending krever at avbøtende tiltak blir iverksett (Tabell 2-4). For de hendelsene som analysen kommer frem til at har høy eller middels risiko vil avbøtende tiltak bli foreslått. Avbøtende tiltak kan være tiltak som reduserer grad av sannsynlighet for at hendingen inntreffer, eller som reduserer grad av konsekvens dersom hendingen inntreffer – eller begge deler. Avbøtende tiltak skal sikres i planforslaget.

3 Sjekkliste

For å identifisere mulige forhold som kan ha konsekvens for risiko og sårbarhet i reguleringsplanområdet er det brukt eksempelliste fra DSB sin veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*⁴ som sjekkliste (Tabell 3-1). Hvert tema blir gjennomgått ved tilgjengelig kunnskap, som nasjonale kartdatabaser og stedsspesifikke forhold, og aktuelle tema blir videre analysert.

Tabell 3-1: Eksempler på risiko- og sårbarhetsforhold, fra DSB (2017).

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
Naturgitte forhold			
Sterk vind		Ja	Tiltakene som reguleringsplanen legger opp til er ikke i seg selv utsatt for sterk vind, men området kan bli påvirket av kombinasjonen sterk vind, stormflo og høye bølger fra sjøen. Planområdet ligger innerst i Vikkilen, skjermet fra bølger og vind direkte fra havet. Strøklengden for bølgeoppbygging inn Vikkilen er lang, men grunnet skjerming fra havet anntas det at effektiv strøklengde er kortere, og fri vannflate negeres av le i viken. Vikkilen fungerer også som nødhavn, og har nødhavnummer 1090403. I faktaark om nødhavnen skriver Kystverket at eksponeringsgraden på havnen er <i>godt skjermet</i>.
Bølger/bølgehøyde		Ja	Planområdet, og planlagte nye tiltak, ligger i tilknytning til sjøen i Vikkilen, og kan bli påvirket av bølger, særlig i kombinasjon med havnivåstigning, stormflo og sterk vind. Dagens terreng mot havet ligger på mellom kote 1,6 og 2,5. Nymo kai i nord ligger på kote 1,7, og Gjømle kai i sør er etablert på kote 2,5.

⁴ Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017: *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*, <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/samfunnssikkerhet-i-kommunen-es-arealplanlegging/>

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
Snø/is		Nei	Nyttår 2023–24 ble Agder rammet av kraftig snøfall og sterk vind. I <i>Hendelsesrapport Snøfall i Agder og Telemark 31. desember 2023–3. januar 2024</i> oppsummerer Meteorologisk institutt: <i>Den kraftigste nedbøren kom siste del av nyttårsaften i Agder, men de største problemene oppsto som konsekvens av det langvarige snøfallet sammen med den kraftige vinden. Mest nedbør observeres i kystområdene av Agder der flere steder fikk over 100 mm på tre dager. Mot slutten av hendelsen var det snøfokk som skapte de største problemene på grunn av nysnø på bakken, lett snø i luften og sterk vind.</i> Også januar 2025 ble det sendt ut oransje farevarsel for Agder, og Grimstad kommune satte krisestab i påvente av opptil 50 cm snø i løpet av 24 timer. Planområdet er ikke ekstraordinært utsatt for snø og is. Ved ekstreme hendelser vil snø kunne dumpes på sjø tilknyttet planområdet, dog dette er uønsket ved forurensede snømasser.
Frost/tele/sprengkulde		Nei	Planområdet er ikke ekstraordinært utsatt for påvirkning fra frost, tele eller sprengkulde.
Nedbørsmangel og tørke		Nei	Nedbørsmangel og tørke anses ses på i sammenheng med fare for skog- og lyngbrann, og partikkelflukt fra tørre masser i anleggsfasen. Da planområdet er avskåret fra omkringliggende skogsområder av fv. 420 J. M. Uglands vei, anses det ikke som å være skogbrannfare knyttet til området. I anleggsperioden kan tørre masser som lagres åpen være grunnlag for partikkelflukt, særlig i perioder med tørke og ved sterk vind. Enkle tiltak som vanning av

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			masser, eller tildekking, vil avverge dette. Planområdet er ikke ekstraordinært utsatt for påvirkning fra nedbørsmangel eller tørke.
Store nedbørsmengder		Ja	Industriområdet består i stor grad av harde flater, og overvannshåndtering må dimensjoneres for å håndtere store nedbørsmengder. Store nedbørsmengder kan være opphav til risiko knyttet til flom i vassdrag, samt urban flom/overvannshåndtering, og ses i sammenheng med disse.
Stormflo		Ja	Dagens terreng mot havet ligger på mellom kote 1,6 og 2,5. Nymo kai i nord ligger på kote 1,7, og Gjørme kai i sør er etablert på kote 2,5. Deler av området er i dag dekket av fareområde for stormflom ved 200-års stormflo i år 2100, inkludert klimapåslag. Kartverket er ansvarlig myndighet for fremskriving av havnivå, samt stormflonivå. I oppdatert grunnlag er det estimert opp til 74 cm høyere havnivå i år 2100 for scenario SSP 3-7.0, og en stormflohøyde på 105 cm ved 200-års høyvann, som til sammen gir en stormflosikker høyde på 179 cm for tiltaket. I <i>Kommuneplanens arealdel 2019–2031</i> for Grimstad kommune fra 2020 er det i bestemmelse § 2.5 lagt til grunn kote +3 for rom for varig opphold, kote +2,5 lager, garasjer, uthus o.l., og kote +2,0 for utomhusanlegg.
Flom i sjø/vassdrag		Ja	Skjevigabekken sør for planområdet er i NVE Atlas registrert med et aktsomhetsområde for flom i vassdrag, med en maksimal vannstandstigning på 1,87 cm.
Urban flom/overvann		Ja	Industriområdet består i stor grad av harde flater, asfalt og

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			betongkonstruksjoner, og overvannshåndtering må dimensjoneres for å håndtere fremtidige store nedbørsmengder. Overvann håndteres i dag med fall mot sluk, og avrenning til sjø.
Havnivåstiging		Ja	Dagens terreng mot havet ligger på mellom kote 1,6 og 2,5. Nymo kai i nord ligger på kote 1,7, og Gjømle kai i sør er etablert på kote 2,5. Kartverket er ansvarlig myndighet for fremskriving av havnivå, samt stormflonivå. I oppdatert grunnlag er det estimert opp til 74 cm høyere havnivå i år 2100 for scenario SSP 3-7.0. Havnivåstigning ses på i sammenheng med fare for stormflo.
Skred	Kvikkleire, jord, stein, fjell, snø	Ja	Planområdet ligger i stor grad under marin grense, og innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred, registrert i NVE Atlas. Det er påviste kvikkleireområder langs fv. 420 <i>J. M. Uglands vei</i> i undersøkelser gjennomført av Statens vegvesen, og på Sævelistranda nord for Vikkilen, registrert i rapport <i>Regional kvikkleirekartlegging – risiko for kvikkleiresred i Arendal og Grimstad kommuner</i> (NVE ekstern rapport 6/2018). De tidligere aktsomhetsområdene «Nymo midten» og «Nymo sør – Bjelkestranda», vurderes nå som én sammenhengende faresone for kvikkleireskred «Nymo». Faresonen klassifiseres som følger: - Faregrad: Lav - Konsekvensklasse: Meget alvorlig - Risikoklasse: 3 (Grunnteknikk, 2025) I NVE Atlas er det registrert aktsomhetsområde for jord-

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			og flomskred fra skråning fra Østre Ugland mot fv. 420 J. M. Uglands vei, nord for planområdet. I NVE Atlas er det ikke registrert aktsomhetsområde for steinsprang sør for planområdet. Nærmeste registrerte aktsomhetsområde for steinsprang er et utløsningsområde ved Onsbergkleiva, øst for Vikkilen. I NVE Atlas er det ikke registrert noen fjellskredområder nær Grimstad, eller overvåkede fjellpartier med fare for fjellskred. Langs fv. 420 J. M. Uglands vei er det i NVE Atlas registrert flere soner med aktsomhet for snøskred, både med og uten skogeffekt. Det er utarbeidet en skredfareutredning iht. NVEs veileder for skred i bratt terreng av COWI AS (mars 2026). I rapporten er det konkludert at den årlige nominelle sannsynligheten for skred er lavere enn sikkerhetskravet for tiltaket, som er sikkerhetsklasse S2 etter TEK17 (< 1/1000 per år). Det er derfor ikke behov for risikoreduserende tiltak.
Erosjon		Ja	I NVE Atlas er det ikke registrert sikringstiltak, inkludert erosjonssikring, nær planområdet. En er ikke kjent med problemer med erosjon innenfor planområdet. I bunn av kvikkleireområde Sævelistranda, nord i Vikkilen, går Sævelibekken. Langs gnr./bnr. 24/16 er det etablert steinmur, betongkulvert og plastring mot sjø. Erosjonsfare fra bekk på kvikkleireområde må vurderes.

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
Radon		Ja	Aktsomhetskart for radon fra DSA/NGU har registrert områder nær planområdet med aktsomhetsgrad høy, og moderat til lav. De høye verdiene i regionen er knyttet til bergarten grimstadgranitt.
Skog- og lyngbrann		Nei	Planområdet består i stor grad av hav og opparbeidet industriområde, med minimalt sammenhengende vegetasjon. Sørvest i planområdet er det et mindre skogholt på en knaus, omkranset av landbruksområder. Vest for planområdet, på vestsoden av fv. 420 <i>J. M. Uglands vei</i>, er det en sammenhengende skog på Ugland. Skogen er i NIBIO sitt kartgrunnlag AR5 registrert som blandingskog, med lav skogbonitet. I kartdatasettet <i>skogbrannpotensiale</i> fra NIBIO er deler av skogen her registrert med stort brannpotensiale. Metoden for kartleggingen er beskrevet i <i>Kartlegging av skogbrannpotensiale basert på informasjon om terreng og vegetasjon fra fjernmåling</i> (NIBIO, 2021), og analysen vektet terrenghellig, helningsretning, treslag, bonitet og volum/middelhøyde etter risiko for skogbrann. Iht. <i>ROS Agder 2024</i> (Statsforvalteren i Agder, 2023) er særlig ungskog av furu på grunnlengdt mark i hellende terreng utsatt for skogbrannfare. I perioden mellom 2016 og 2022 var det registrert 13 skog- og utmarksbranner i Grimstad kommune. Særlig spesielt var året 2018 da det i Agder var 2–3 ganger så mange skogbranner som normalår, i forbindelse med en lang tørkeperiode og varmt sommerhalvår. Regionen er også kjent med Frolandsbrannen i 2008.

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			Grunnet mindre sammenhengende skog nær planområdet, samt avstand til nærmeste skog på vestsiden av fv. 420 <i>J. M. Uglands vei</i> , anses skog- og lyngbrann ikke som et ekstraordinært risikomoment for planområdet.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer			
Samferdselsårer	Vei, jernbane, luftfart og skipsfart	Ja	Planområdet ligger med adkomst fra fv. 420 <i>J. M. Uglands vei</i>, som har en fartsgrense på 60 km/t, og registrert med en ÅDT på 3500 i Statens vegvesen sine Vegkart. Ved fotgjengerfelt er fartsgrensen redusert til 40 km/t. Det går en gang-/sykkelveg langs fylkesvegen, adskilt fra vegbanen med opphøyd rabatt, med unntak i bussholdeplasser og avkjørsler. Siden 2015 er det registrert flere trafikkulykker på fylkesvegen i Statens vegvesen sine Vegkart – to på vegstrekning mellom kryss med <i>Sævelistrandra</i> og Bie-krysset, og to i Bie-krysset. Den største samferdselsåren nær planområdet er E18 forbi Grimstad. Denne har fartsgrense 80 km/t, og er registrert med en ÅDT på 21000. Det er i Vegkart registrert flere trafikkulykker på E18 nær planområdet – to nær Bie-krysset, og to på Ugland. Kommunedelplan for ny E18 Dørdal–Grimstad ble vedtatt 24. september 2019. <i>ROS Agder 2024</i> (Statsforvalteren i Agder, 2023) beskriver risiko og sårbarhet på strekningen slik: <i>På E18 strekningen mellom Arendal og Grimstad er det midtrekkverk som gir god sikkerhet, men som også medfører utfordringer når kjøretøy får stans. Veien er her bredere enn på strekningen Lunde–Tvedestrand, men det er mer trafikk.</i> Planområdet ligger innerst i biled 2086 <i>Rivingdypet–Grimstad–Vikkilen</i>. Biledet er ikke lospliktig, men har krav til farledsbevis, og

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			begrensninger på fartøystørrelser. Ifølge oversikt fra bedriftene i Vikkilen var det i 2022–2024 totalt 20 skipsanløp på hovedkaiene, og noen øvrige skip for lossing og lasting av varer. Kaien ved Nymo er også registrert som vedtatt nødhavn <i>Vikkilen</i>, nødhavn nr 1090403, og har privat ISPS-terminal. Ifølge Kystverket sin merknad ved varsel om oppstart av reguleringsplanen var det i 2023 90 passeeringer av fartøy med AIS-transponder, med overvekt av fritidsbåter, i farvannet. Nærmeste registrerte område med farlig bølger langs Norskekysten, i Kystverket sin kartdatabase Kystinfo, er områdene Ryvingen og Skaerrak utenfor Mandal. Det er registrert tre sjøulykker i perioden 2009–21 nær Vikkilen: Kantring av fartøy Brægen i 2016, havari av farøy Idefiks i 2019. og grunnstøting av fartøy Hekkingen i 2009. Kartdatasettet til Kystverket <i>sannsynlighet for ulykke</i> er for Vikkilen og Grismstad registrert som 0,01, som er innenfor laveste kategori.
Infrastrukturer for forsyninger	Vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon	Nei	Innenfor planområdet er det ikke etablert eller planlagt infrastruktur for forsyning, med konsekvens utenfor planområdet. Agder Energi Nett AS drifter en 22 kV høyspentledning som går i luftspenn langs fv. 420 <i>J. M. Uglands vei</i>, med forsyning til Hesnes. <i>Risiko og sårbarhetsanalyse</i> (Grimstad brann og redning, 2020) beskriver brannvannstilgangen slik: <i>Generelt sett har Grimstad kommune et godt utbygd vannforsyningsnett som i stor grad ivaretar brannvesenets behov for slokkevann.</i> Det er kommunalt vannett ved planområdet. I merknad ved varsel om oppstart av reguleringsplanen ber Grimstad brann og redning om at det etableres

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			slokkevannsuttak i nye utbyggings områder.
Offentlige tjenester	Skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Nei	Det er ingen offentlige tjenesteytinger nær planområdet. Nærmeste sårbare bygg registrert i DSB sin karttjeneste er <i>Vikkilen barnehage</i> 400 meter nord langs fv. 420.
Ivaretagelse av sårbare grupper		Nei	Utover <i>Vikkilen barnehage</i> er det i DSB sin karttjeneste ikke registrert andre sårbare bygg nær planområdet, som skoler, helsetjeneste, sykehjem eller sykehus.
Næringsvirksomhet			
Brann/eksplosjon	Brann i bygninger og anlegg	Ja	Ifølge brann- og eksplosjonsvernloven § 13 skal kommunen identifisere virksomheter hvor brann kan medføre tap av mange liv eller store skader. <i>ROS Agder 2024</i> (Statsforvalteren i Agder, 2023) peker på at større industribedrifter er eksempel virksomheter, som brannvesenet fører tilsyn med. <i>Risiko og sårbarhetsanalyse</i> (Grimstad brann og redning, 2020) viser til at kommunen har to industrivernpliktige bedrifter, hvorav begge har forsterket industrivern – såkalte kapittel 3-bedrifter etter forskrift om industrivern. Bakgrunn for industrivernet er oppbevaring og håndtering av farlige stoff. Virksomhetene er óg registrert som særskilte brannobjekter etter brann- og eksplosjonsvernloven § 13, og en av disse er Nymo AS. Ifølge Google Maps er kjøretid fra brannstasjon i Grimstad til Nymo 4 minutter – godt innenfor rammen på 10 minutter fra brann- og redningsvesenforskriften § 22. <i>Risiko og sårbarhetsanalyse</i> (Grimstad brann og redning, 2020) beskriver brannvannstilgangen slik: <i>Generelt sett har Grimstad</i>

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			<i>kommune et godt utbygd vannforsyningsnett som i stor grad ivaretar brannvesenets behov for slokkevann. Det er kommunalt vannnett ved planområdet.</i> I merknad ved varsel om oppstart av reguleringsplanen ber Grimstad brann og redning om at det etableres slokkevannsuttak i nye utbyggings områder, samt adkomst og oppstillingsplasser ved nye bygg og brennbart opplag. Sikkerhetsavstander til anlegg med farlig stoff må innarbeides i planen.
Fare for akutt forurensning		Ja	<i>Risiko og sårbarhetsanalyse (Grimstad brann og redning, 2020) viser til at kommunen har to industrivernpliktige bedrifter, hvorav begge har forsterket industrivern – såkalte kapittel 3- virksomheter etter forskrift om industrivern. Bakgrunn for industrivernet er oppbevaring og håndtering av farlige stoff. En av disse er Nymo AS.</i> <i>ROS Agder 2024 (Statsforvalteren i Agder, 2023) peker på flere relevante opplysninger for planområdet om akutt forurensning: Landbaserte utslipp består hovedsakelig av utslipp fra transport, industrivirksomhet og landbruk. Den største risikoen for hendelse som involverer akutt forurensning er i forbindelse med transport av farlig gods langs veiene eller jernbanen i Agderfylkene. E-18 og E-39 er tungt belastet når det gjelder total mengde farlig gods. I Norge i 2022 skjedde de fleste uhellene i forbindelse med transport av farlig gods på bedrift og terminal. Av 64 innmeldte uhell ble det rapportert inn 24 uhell på vei, resten skjedde ved håndtering (bedrift, terminal, bensinstasjon, fyllerack).</i> <i>Overbunkring, lasteslanger som ryker eller grunnstøting er ofte hovedårsakene til</i>

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			<i>oljeutslipp til sjø. I motsetning til akutt forurensning på land har akutt forurensning sjø et langt større skadepotensial da transportmengden og spredningspotensialet er større.</i> Grimstad er dekket av det interkommunale utvalget mot akutt forurensning IUA Aust-Agder. Statlig depot for oljevernutstyr ligger i Kristiansand, og hoveddepot for IUA Aust-Agder er i Arendal, men mindre depot i Grimstad. Den private beredskapen er dimensjonert etter miljørisiko, og skal kunne håndtere hendelser som skyldes egen bedrift, i tråd med forurensningsloven § 40. Kommunen, gjennom sitt IUA, har aksjonsplikt på alle utslipp i kommunen som ikke håndteres av ansvarlig forurensner, iht. forurensningsloven § 43, og kan pålegge virksomheter å samarbeide om beredskap, utstyr og personell. Ved statlige aksjoner ledet av Kystverket, kan både kommunene og private virksomheter pålegges bistandsplikt med utstyr og personell, iht. forurensningsloven § 47, noe som er aktuelt ved store oljeutslipp fra skip, havari m.m.
Samlokalisering i næringsområder		Nei	Det er ingen andre aktører som ikke er tilknyttet verftsdriften, som kan etablere seg i ISPS-området. Etableringen av ny industri, særlig kapittel 3-virksomheter etter forskrift om industrivern, og storulykkevirksomhet, skal i melding eller sikkerhetsrapport identifisere dominoeffekt, jf. storulykeforskriften § 8.
Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer		Ja	Personell som er kritisk for å opprettholde sikker drift, sikring og egenberedskap, ved industrivernpliktige virksomheter med farlige stoff eller eksplosiver, er definert

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			som kiritske samfunnsfunksjoner i <i>Liste over virksomheter med kritisk samfunnsfunksjon og nøkkelpersonell</i> (Justis- og beredskapsdepartementet, 2021). Havner kan utgjøre kritisk infrastruktur dersom kriterier for avhengighet, alternativer og tett kobling til samfunnets grunnleggende behov er til stede, jf. <i>Samfunnets kritiske funksjoner</i> (DSB, 2016).
Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter		Ja	<i>Risiko og sårbarhetsanalyse</i> (Grimstad brann og redning, 2020) viser til at kommunen har to industrivernpliktige bedrifter, hvorav begge har forsterket industrivern – såkalte kapittel 3-virksomheter etter forskrift om industrivern. En av disse er Nymo AS. Bakgrunn for industrivernet er oppbevaring og håndtering av farlige stoff.
Damanlegg		Nei	Det er i NVE Atlas ikke registrert noen damanlegg nær planområdet. Nærmeste damanlegg er Rygene ny dam og miniaggregat ved Rygene tremassefabrikk.
Forhold ved utbyggingsformålet, omkringliggende områder, og forhold som påvirker hverandre			
Nye risiko- og sårbarhetsforhold ved utbyggingsformålet		Nei	Utvidelsen av industri-, lager og havnevirksomhet i planområdet viderefører eksisterende risiko- og sårbarhetsforhold kjent fra dagens drift. Etableringen av ny industri, særlig kapittel 3-virksomheter etter forskrift om industrivern, og storulykkevirksomhet, skal i melding eller sikkerhetsrapport identifisere dominoeffekt, jf. storulykkeforskriften § 8.
Risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet		Nei	De identifiserte risiko- og sårbarhetsmomentene i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet, er knyttet til trafikkulykker på fv. 420 J. M. Uglands vei, og ev. katastrofal trafikkulykke på E18, og sjøulykke i biled 2086 Rivingdypet–Grimstad–Vikkilen.

Hendelse	Beskrivelse	Aktuelt – Ja/Nei	Kommentar
			Samtlige av de identifiserte risikoene blir vurdert som del av andre tema.
Forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder		Nei	Utvidelsen av industri-, lager og havnevirksomhet i planområdet viderefører eksisterende risiko- og sårbarhetsforhold kjent fra dagens drift. Etableringen av ny industri, særlig kapittel 3-virksomheter etter forskrift om industrivern, og storulykkevirksomhet, skal i melding eller sikkerhetsrapport identifisere dominoeffekt, jf. storulykkeforskriften § 8.
Forhold som påvirker hverandre		Ja	Flere av de identifiserte risikomomentene påvirker hverandre, og kan enten være kausalt avhengige, eller forsterke effektene av hverandre. Disse blir i stor grad analysert samlet i det videre. Store nedbørsmengder kan være årsak til urban flom og vanskelig overvannshåndtering. Den kommende havnivåstigningen vil øke nivå som er flomsikkert mot stormflo, og kombinasjonen sterk vind og bølgepåvirkning ved stormflo vil få økt effekt på land. Samferdselen i farledet inn Vikkilen kan bli påvirket av ulykker i farledet, eller havari nær kysten som søker nødhavnen ved Nymo. Sterk vind/storm kan være bakgrunn for havari. Akutt forurensning tilknyttet planområdet kan være resultat av ulykke som involverer skip, der enten transporterte materialer eller olje slipper ut, eller resultat av brann eller eksplosjon som forårsaker at lagrede stoff slipper ut.

4 Analyse

Gjennom bruk av sjekkliste for mulige forhold som kan ha konsekvens for risiko og sårbarhet i reguleringsplanområdet er det identifisert mulige risiko knyttet til syv hendelser:

- Store nedbørmengder, med konsekvens for overvannshåndtering
- Flom ved stormflo, og kombinasjon sterk vind og havnivåstigning, samt store nedbørmengder som fører til flom i vassdrag
- Aktsomhetsområde for skredfare ved fv. 420 *J. M. Uglands vei* for jord-/flomskred og snøskred
- Kvikkleireskred og fare knyttet til områdestabilitet, og erosjon i bekk
- Tilsig av radongass fra berg til bygninger med varig opphold
- Brann knyttet til industrivernpliktig næring, og fare for akutt forurensning
- Havari av skip tilknyttet verftsområdet, farledet eller nær kyst
- Trafikkulykke i avkjørsel mellom myke trafikanter og kjøretøy

I det videre blir disse hendelsene analysert, gjennom vurdering av påvirkning fra klimaendringer, sannsynlighet og konsekvensvurdering av hendelsene, samt beskrivelse av avbøtende tiltak.

4.1 Klimaendringer

Klimaprofil Agder⁵ anslår at klimaendringene i planområdet, i løpet av de neste 100 årene, vil føre med seg en vesentlig økning i hendelser med ekstrem nedbør, regnflom, jordskred og stormflo, og en mulig sannsynlig økning i tørkeperioder og kvikkleireskred (Figur 4-1).

SANNSYNLIG ØKNING	
 Ekstrem nedbør	Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke

MULIG SANNSYNLIG ØKNING	
 Tørke	Det forventes ikke økning i sommernedbør, og høyere temperaturer og økt fordampning gir derfor økt fare for tørke om sommeren
 Isgang	Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene. Nesten isfrie elver nær kysten
 Snøskred	Med varmere og våtere klima vil det oftere regne på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av kraftig nedbør, og økt flom i elver og bekker, kan utløse flere kvikkleireskred

Figur 4-1: Sammendrag av forventa endringer i Agder i perioden fra 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer, som kan ha virkning på samfunnssikkerheten. Faksimile fra Norsk Klimaservicesenter, 2022.

⁵ Norsk Klimaservicesenter, 2024: *Klimaprofil Agder*, <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/agder>

Årsnedbør i Agder er beregnet å øke totalt med gjennomsnittlig 10 %, fordelt på 25 % økt nedbør vinterstid, 20 % økt nedbør på våren, 0 % endret nedbør på sommer i Aust-Agder, og 5 % økt nedbør på høsten.

Tabell 4-1: Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentakintervall. Faksimile fra Norsk Klimaservicesenter,

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

For å tilpasse dimensjonering av overvannssystemer m.m. anbefaler klimaprofilen et «klimapåslag» på opptil 50 % for korttidsnedbør under 1 timer, med gjentakintervall over 50 år – altså ved det mest ekstreme og raske regnet (Tabell 41)

I kommuneplanens samfunnsdel 2023–2035⁶ pekes det særlig på at «[t]emperaturen øker, og vi kan forvente mer ekstremvær som kan medføre hetebølger og ekstremtørke, økt nedbør, havstigning og tap av dyreliv.»

I ROS Agder 2024⁷ peker også Statsforvalteren i Agder på at «ekstreme værforhold vil opptre mer intenst enn tidligere», og at Agder har erfart flom, tørkeperioder og store skogbranner siden tusenårsskiftet.

For analysen, og forslag til avbøtende tiltak, er hensynet til klimaendringene særs viktig for de identifiserte temaene økte nedbørsmengder og påfølgende dimensjonering av overvannssystemer, havnivåstigning og fremtidig stormflomnivå, økte nedbørsmengder og fremtidig flomnivå i vassdrag, økt fremtidig erosjon fra kraftig nedbør og flom i vekker med mulighet for å utløse kvikkleireskred.

⁶ Grimstad kommune, 2023: *Kommuneplanens samfunnsdel 2035*

⁷ Statsforvalteren i Agder, 2024: *ROS Agder 2024*

4.2 Overvannshåndtering

Overvannshåndtering – store nedbørsmengder					
Beskrivelse av uønsket hendelse Industriområdet består i stor grad av harde flater, asfalt og betongkonstruksjoner, og overvannshåndtering må dimensjoneres for å håndtere fremtidige store nedbørsmengder. Overvann håndteres i dag med fall mot sluk, og avrenning til sjø. Store nedbørsmengder kan være opphav til risiko knyttet til flom i vassdrag, samt urban flom/overvannshåndtering, og ses i sammenheng med disse. Årsnedbør i Agder er beregnet å øke totalt med gjennomsnittlig 10 %, fordelt på 25 % økt nedbør vinterstid, 20 % økt nedbør på våren, 0 % endret nedbør på sommer i Aust-Agder, og 5 % økt nedbør på høsten. For å tilpasse dimensjonering av overvannssystemer m.m. anbefaler klimaprofilen et «klimapåslag» på opptil 50 % for korttidsnedbør under 1 timer, med gjentakintervall over 50 år – altså ved det mest ekstreme og raske regnet.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
• Underdimensjonerte overvannssystemer • Tette sluk grunnet dårlig vedlikehold • Sammenfall av kraftig nedbør og stormflo • Sammenfall av kraftig nedbør og flom i vassdrag					
Eksisterende barrierer					
• Sluk for avrenning • Mulighet for direkte avrenning til sjø					
Sårbarhetsvurdering					
Nærhet til havet gjør at planområdet naturlig er lite utsatt for problemer med overvannshåndtering. Problemer med overvannshåndtering vil i utgangspunktet være grunnet etablert overflatefall vekk fra havet, underdimensjonert overvannssystem, og etablering av terreng under stormflonivå og påfølgende flomfare.					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav		Forklaring	
x				Store nedbørsmengder skjer regelmessig, og klimaendringer vil øke hyppigheten av ekstremt nedbør i regionen. Det er sannsynlig at store nedbørsmengder vil inntreffe oftere enn én gang i løpet av 10 år.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse (A)				x	Problemer med overvannshåndtering i planområdet vil ikke føre til døde, alvorlig

					syke, eller skadde personer.
Stabilitet (B)				x	Problemer med overvannshåndtering i planområdet vil ikke føre til manglende dekning av grunnleggende behov og forstyrrelser for innbyggere.
Materielle verdier (C)			x		Problemer med overvannshåndtering i planområdet kan føre til materielle skader på eiendom, og påfølgende kostnader på opp til 2 mill. kr.

Risikomatrise				
Konsekvens \ Sannsynlighet	Små	Middels	Høy	
Høy	C			
Middels				
Lav				
Usikkerhet	Begrunnelse			
Lav	Store nedbørsmengder skjer regelmessig, og klimaendringer vil øke hyppigheten av ekstremt nedbør i regionen.			

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet
• Det skal utarbeides VA-rammeplan/teknisk plan for VA til reguleringsplanforslaget, herunder løsninger for vann, avløp, overvannshåndtering og slukkevann • VA-rammeplan må dimensjonere overvannssystemene for å håndtere fremtidige nedbørsmengder, inkludert klimapåslag • VA-rammeplan må dimensjonere overvannssystemene for å håndtere fremtidige nedbørsmengder, og eventuell fare for sammenfall med stormflo og flom i vassdrag • Overvannssystemer må vedlikeholdes for å opprettholde dimensjonert effekt • Planbestemmelsene til reguleringsplanen bør fastslå rammer for dimensjonering av overvannssystemer, f.eks. klimapåslag, for å sikre tilstrekkelig kapasitet • Planbestemmelsene til reguleringsplanen bør sikre eventuelle krav til rensing av overvann, før det slippes ut i hav

4.3 Flom – stormflo og flom i vassdrag

Flom – stormflo, havnivåstigning, sterk vind og flom i vassdrag

Beskrivelse av uønsket hendelse

Dagens terreng mot havet ligger på mellom kote 1,6 og 2,5. Nymo kai i nord ligger på kote 1,7, og Gjømle kai i sør er etablert på kote 2,5.

Deler av området er i dag dekket av fareområde for stormflom ved 200-års stormflo i år 2100, inkludert klimapåslag (Figur 4-3). Kartverket er ansvarlig myndighet for fremskriving av havnivå, samt stormflonivå. I oppdatert grunnlag er det estimert opp til 74 cm høyere havnivå i år 2100 for scenario SSP 3-7.0, og en stormflohøyde på 105 cm ved 200-års høyvann, som til sammen gir en stormflosikker høyde på 179 cm for tiltaket.

I Kommuneplanens arealdel 2019–2031 for Grimstad kommune fra 2020 er det i bestemmelse § 2.5 lagt til grunn kote +3 for rom for varig opphold, kote +2,5 lager, garasjer, uthus o.l., og kote +2,0 for utomhusanlegg.

Planområdet, og planlagte nye tiltak, ligger i tilknytning til sjøen i Vikkilen, og kan bli påvirket av bølger, særlig i kombinasjon med havnivåstigning, stormflo og sterk vind.

Planområdet ligger innerst i Vikkilen, skjermet fra bølger og vind direkte fra havet. Strøklengden for bølgeoppbygging inn i Vikkilen er lang, men grunnet skjerming fra havet antas det at effektiv strøklengde er kortere, og fri vannflate negetes av le i viken.

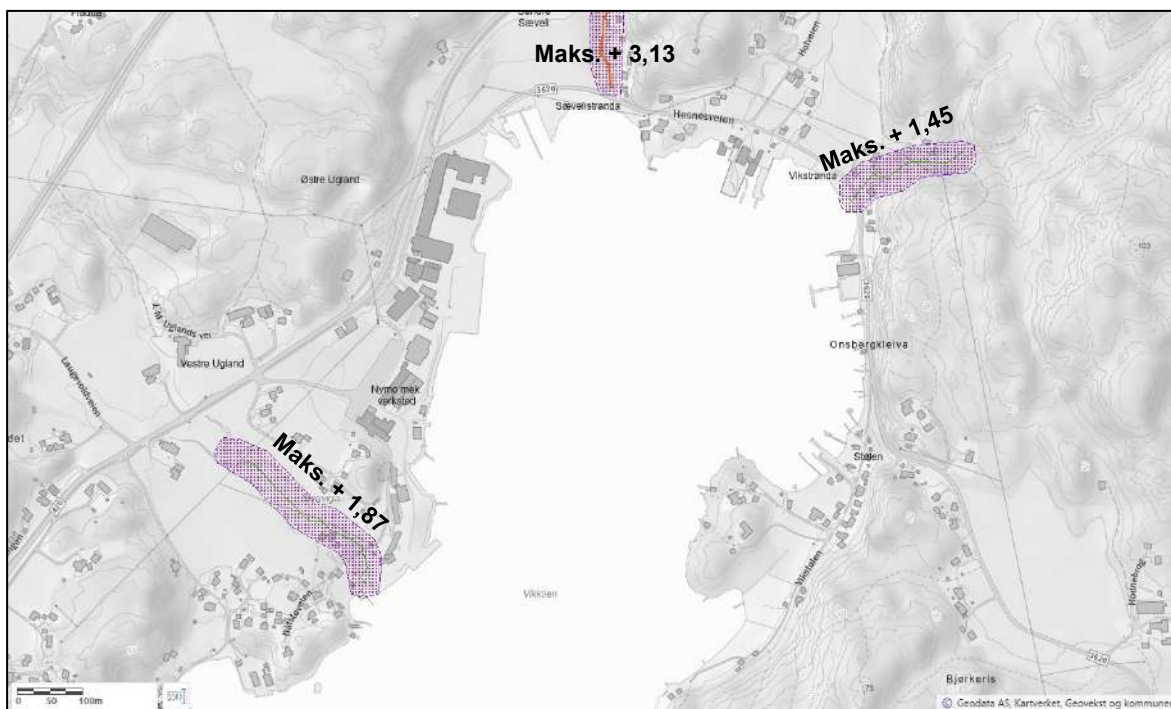
Vikkilen fungerer også som nødhavn, og har nødhavnnummer 1090403. I faktaark om nødhavnen skriver Kystverket at eksponeringsgraden på havnen er godt skjermet.

Tiltakene som reguleringsplanen legger opp til er ikke i seg selv utsatt for sterk vind, men området kan bli påvirket av kombinasjonen sterk vind, stormflo og høye bølger fra sjøen.

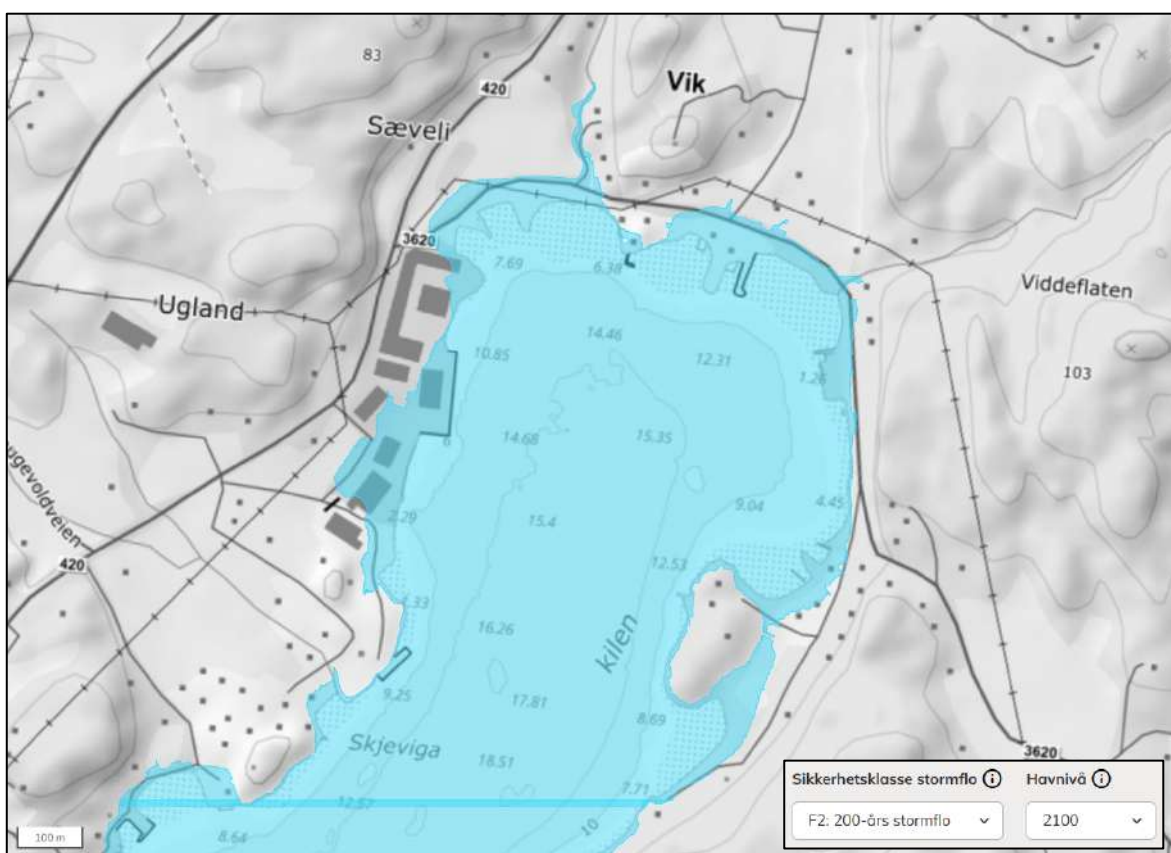
Skjevigabekken sør for planområdet er i NVE Atlas registrert med et aktsomhetsområde for flom i vassdrag, med en maksimal vannstandstigning på 1,87 cm (Figur 4-2).

Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring	
Ja	F2	Industribygg skal sikres mot flom og stormflo med største nominelle årlige sannsynlighet 1/200, jf. TEK17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo.	
Årsaker			
- Stormflo på nivå med 200-års gjentaksintervall - Stormflo i kombinasjon med sterk vind og høye bølger - Flom i Skjevigabekken			
Eksisterende barrierer			
- Lokalisering innerst i Vikkilen er godt skjermet fra store bølger fra havet - Skjevigabekken har lav vannføring			
Sårbarhetsvurdering			
Dersom tiltak etableres under sikkert flomnivå, vil areal kunne oversvømmes. Konsekvenser da er avhengig av hvilke lokale tiltak som er gjort for å sikre bebyggelse mot oversvømmelse, eller dimensjonering for å tåle belastning.			
Sannsynlighet			
Høy	Middels	Lav	Forklaring
	x		Største nominelle årlige sannsynlighet for at stormflo og flom kan inntreffe er 1 gang i løpet av 200 år.

			tilsvarende sikkerhetsklasse F2 jf. TEK17 § 7-2.		
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse (A)				x	Stormflo og flom i planområdet vil ikke føre til døde, alvorlig syke, eller skadde personer.
Stabilitet (B)				x	Stormflo og flom i planområdet vil ikke føre til manglende dekning av grunnleggende behov of forstyrrelser of innbyggere.
Materielle verdier (C)		x			Stormflo og flom i planområdet kan føre til materielle skader på eiendom, og påfølgende kostnader på mellom 2 og 100 mill. kr.
Risikomatrise					
Konsekvens	Små	Middels	Høy		
Sannsynlighet					
Høy					
Middels		C			
Lav					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Lav	Stormflo vil inntreffe, og havnivåstigning vil øke stormflonivået. Store nedbørsmengder skjer regelmessig, og klimaendringer vil øke hyppigheten av ekstremt nedbør og flomvannføring i bekker i regionen.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
• Bebyggelse og konstruksjoner skal etableres flomsikkert iht. krav fastsatt i TEK17 § 7-2 <i>Sikkerhet mot flom og stormflo</i> • Gjennomføre risikoreduserende tiltak slik at sikkerhetskravene oppfylles • Risikoreduserende tiltak kan være å sikre byggverket mot oversvømmelse ved sikringstiltak i området, eller ved å dimensjonere og konstruere byggverket slik at det tåler belastningene og skader unngås • Planbestemmelsene til reguleringsplanen må sikre at bebyggelse og konstruksjoner enten etableres over flomsikkert nivå, eller risikoreduserende tiltak slik at sikkerhetskravene oppfylles					



Figur 4-2: Oversiktskart over aktsomhetsområder for flom nær planområdet. Skjevigabekken sør i planområdet er registrert med en mulig maksimal vannstandstigning på 1,87 meter. Kartgrunnlag fra NVE/Atlas.



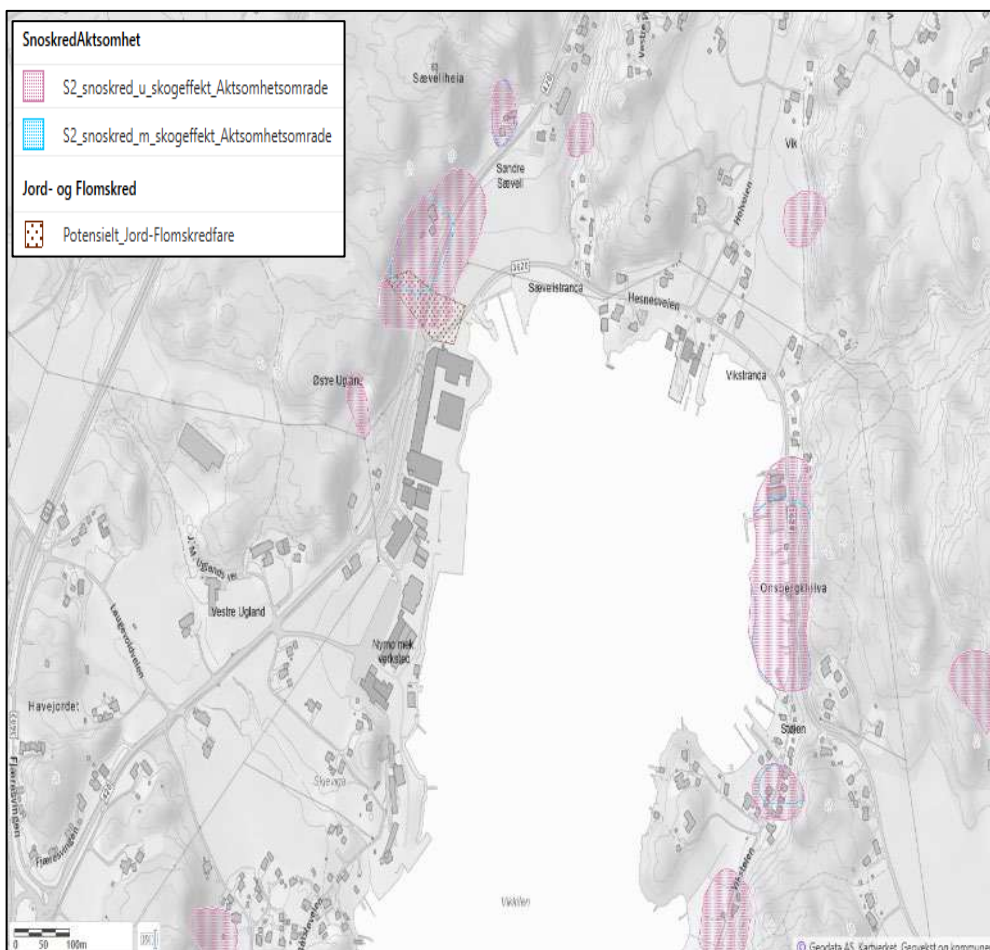
Figur 4-3: Oversvømte områder ved F2: 200-års stormflo i 2100, for Grimstad kommune. Forventet havnivåstigning for scenario SSP 3-7.0 er opp til 74 cm i år 2100, og stormflonivå ved 200-års høyvann er 105 cm over nullnivå NN2000 – sammen gir dette et framtidig stormflonivå på 179 cm. Kartgrunnlag fra Kartverket/Se Havnivå.

4.4 Skred – jordskred og snøskred

Skred – jord- og flomskred og snøskred

Beskrivelse av uønsket hendelse

I NVE Atlas er det registrert aktsomhetsområde for jord- og flomskred fra skråning fra Østre Ugland mot fv. 420 *J. M. Uglands vei*, nord for planområdet.



Figur 4-4: Aktsomhetsområder for snøskred (S2 med og uten skogeffekt) og jord-/flomskred nær planområdet. Det er registrert aktsomhetsområde over fv. 420 *J. M. Uglands vei*, nord for planområdet. Kartgrunnlag fra NVE/Atlas.

Langs fv. 420 *J. M. Uglands vei* er det i NVE Atlas registrert flere soner med aktsomhet for snøskred, både med og uten skogeffekt.

Klimaendringene i regionen vil føre til en økt fare for jord-, flom- og sørpeskred som følge av økte nedbørsmengder.

Om natur-påkjenninger (TEK17)	Sikk erh ets- klas se flom /skr ed	Forklaring
Ja	S2	Byggverk skal sikres mot skred med største nominelle årlige sannsynlighet 1/1000, jf. TEK17 § 7-2 <i>Sikkerhet mot skred</i> .

Årsaker					
Utløsning av jordskred, grunnet store nedbørsmengder og vannmettede masser Våtsnøskred grunnet regn på snødekt underlag Menneskelig aktivitet som gravearbeid, som utløser skred					
Eksisterende barrierer					
Fv. 420 J. M. Uglands vei ligger mellom planområdet og fjellsiden, men utløpsområde i aktsomhetsområdene strekker seg over vegen					
Sårbarhetsvurdering					
Lite tilgjengelige løsmasser, snødybde og lavt relieff fra topp løsneområder og avstand over fv. 420 J. M. Uglands vei, samt parkeringsområder mellom veg og bygninger, gjør planområdet lite sårbart for påvirkning av jord- og snøskred. Det er vurdert at det ikke vil kunne komme skred inn på planområde.					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		x	Største nominelle årlige sannsynlighet for at skred kan inntreffe er mindre enn 1 gang i løpet av 1000 år, tilsvarende sikkerhetsklasse S2 jf. TEK17 § 7-3.		
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvensstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Livshelsetilstand (A)			x		Jordskred og snøskred i området kan føre til 1–2 skadde personer.
Stabilitet (B)			x		Jordskred og snøskred som stenger fylkesvegen kan forstyrre dagliglivet til mindre enn 5 prosent av innbyggerne i under 2 døgn.
Må			x		Jordskred og snøskred i planområdet kan føre til

t e r i e l l e v e r d i e r (C)					materielle skader på eiendom, og påfølgende kostnader på mellom 2 og 100 mill. kr.
Risikomatrise					
Kons ekve ns Sann synli ghet	Små	Middels	Høy		
Høy					
Midd els	A, B, C				
Lav					
Usik kerh et	Begrunnelse				
Høy	Faren for jordskred og snøskred nær planområdet er basert på aktsomhetskart fra NVE, og ikke skredvurdering for området. I en egen skredfareutredning for planområdet er det vurdert at det ikke vil kunne komme skred innenfor planområdet og sikkerhetskravet S2 er opprettholdt uten skredsikringstiltak.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
- Byggverk skal etableres skredsikkert iht. krav fastsatt i TEK17 § 7-3 Sikkerhet mot skred - Det er gjennomført en skredfarevurdering av reell risiko knyttet til snø- og jordskred for planområdet, basert på aktsomhetsområdene registrert av NVE					

4.5 Skred – kvikkleireskred

Skred – kvikkleireskred og erosjon
Beskrivelse av uønsket hendelse Planområdet ligger i stor grad under marin grense, og innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred, registrert i NVE Atlas (Figur 4-6). Det er påviste kvikkleireområder langs fv. 420 <i>J. M. Uglands vei</i> i undersøkelser gjennomført av Statens vegvesen, og på Sævelistranda nord for Vikkilen, registrert i rapport <i>Regional kvikkleirekartlegging – risiko for kvikkleireksred i Arendal og Grimstad kommuner</i> (NVE, 2018) (Figur 4-5). De tidligere aktsomhetsområdene «Nymo midten» og «Nymo sør – Bjelkestranda», vurderes nå som én sammenhengende faresone for kvikkleireskred «Nymo». Faresonen klassifiseres som følger:

- Faregrad: Lav
- Konsekvensklasse: Meget alvorlig
- Risikoklasse: 3

(Grunnteknikk, 2025)

I bunn av kvikkleireområde Sævelistranda, nord i Vikkilen, går Sævelibekken (Figur 4-7). Langs gnr./bnr. 24/16 er det etablert steinmur, betongkultvert og plastring mot sjø. I rapport *Regional kvikkleirekartlegging – risiko for kvikkleireskred i Arendal og Grimstad kommuner* (NVE, 2018) er bekken registrert som å ha *lite* erosjon.

I NVE Atlas er det ikke registrert sikringstiltak, inkludert erosjonssikring, nær planområdet. En er ikke kjent med problemer med erosjon innenfor planområdet.

Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ja	S3	Byggverk skal sikres mot skred med største nominelle årlige sannsynlighet 1/5000, jf. TEK17 § 7-2 <i>Sikkerhet mot skred</i> , og tiltakskategori K4 for sikkerhet mot kvikkleireskred.

Årsaker

- Økt belastning på kvikkleiresoner
- Mennekselig aktivitet som gravearbeid i kvikkleiresoner
- Naturlig erosjon i kvikkleiresoner

Eksisterende barrierer

- Eksisterende terreng og konstruksjoner

Sårbarhetsvurdering

Personer, bygninger og konstruksjoner er utsatt for kvikkleireskred i planområdet. Ved skred i vegen i nord, vil planområdet ha adkomst fra sør.

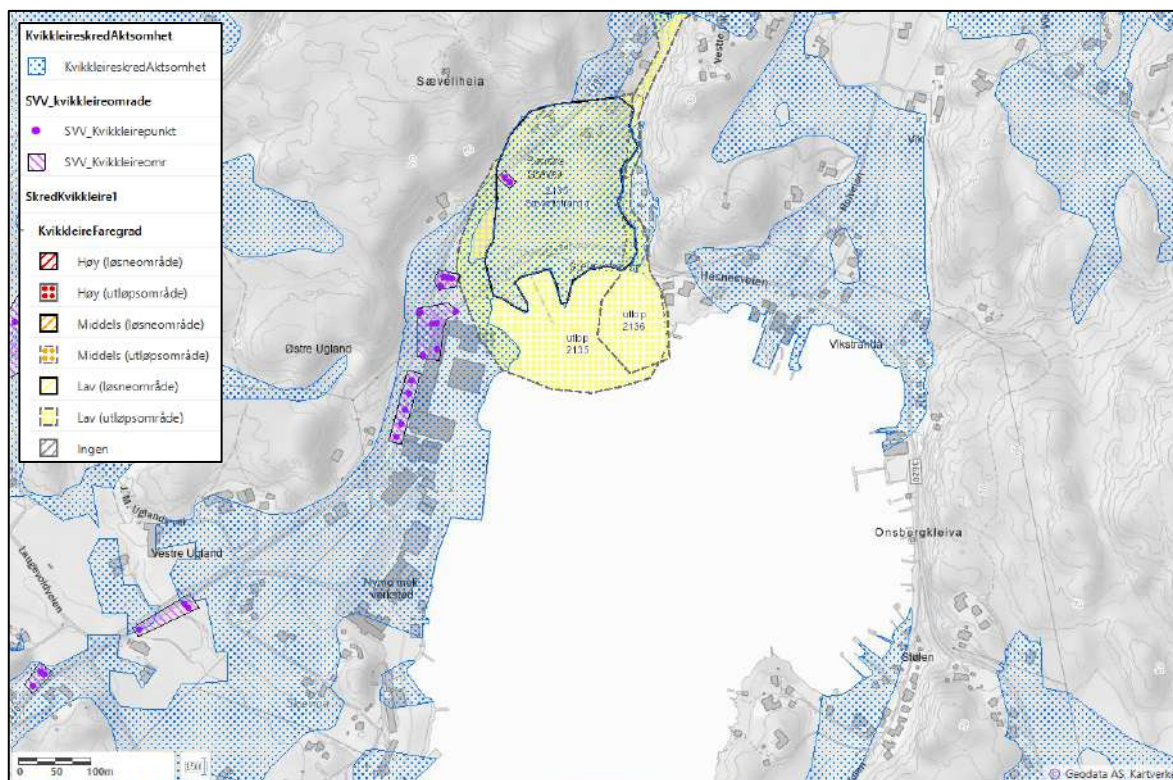
Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x	Største nominelle årlige sannsynlighet for at skred kan inntreffe er 1 gang i løpet av 5000 år, tilsvarende sikkerhetsklasse S3 jf. TEK17 § 7-3.

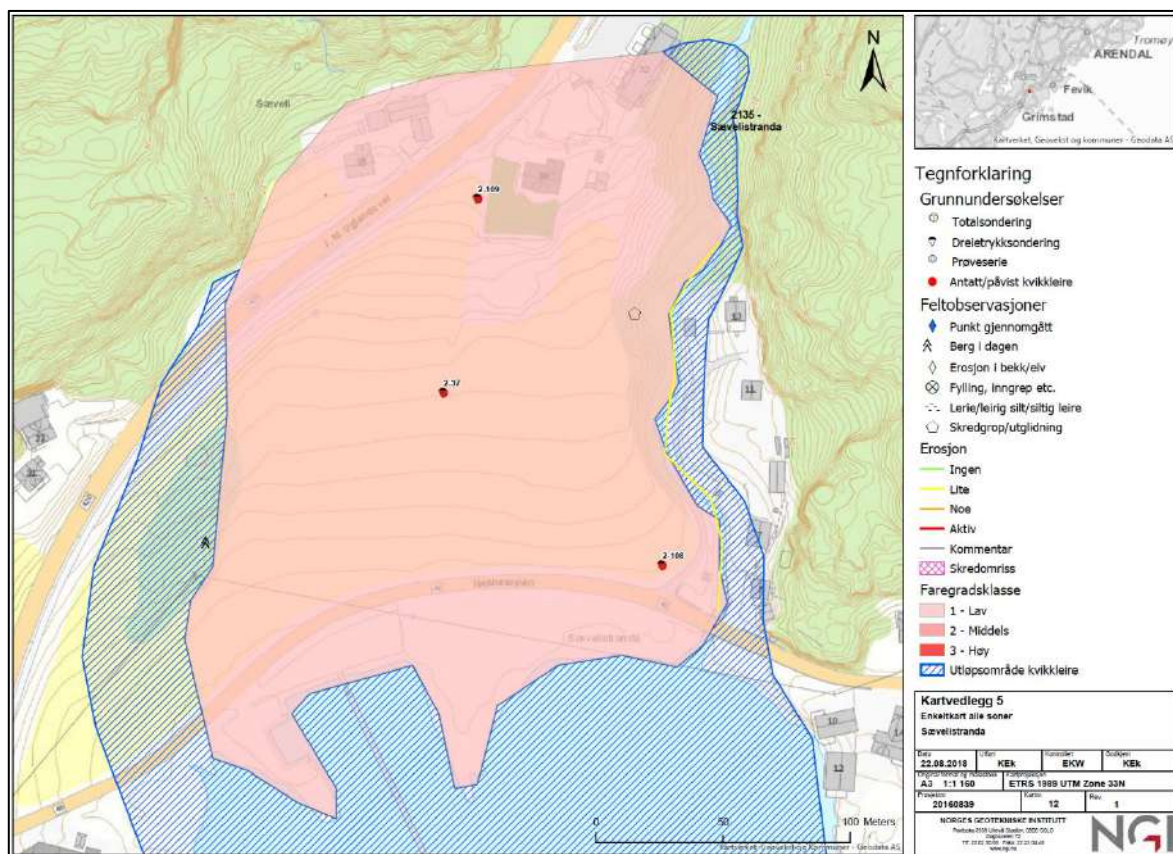
Konsekvensvurdering

	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse (A)	x				3 eller flere døde og/eller 13 eller flere alvorlig syke og skadde
Stabilitet (B)		x			Kvikkleireskred som stenger fylkesvegen kan forstyrre dagliglivet til mindre enn 20 prosent av innbyggerne i under 10 døgn.
Materielle verdier (C)		x			Kvikkleireskred i planområdet kan

					føre til materielle skader på eiendom, og påfølgende kostnader på mellom 2 og 100 mill. kr.
Risikomatrise					
Konsekvens Sannsynlighet	Små	Middels	Høy		
Høy		A			
Middels		B, C			
Lav					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Lav	Kvikkleireområdet er godt undersøkt.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
- Byggverk skal etableres skredsikkert iht. krav fastsatt i TEK17 § 7-3 <i>Sikkerhet mot skred</i> - Det gjennomføres geoteknisk vurdering av planområdet og tiltaket i tråd med NVE Veileder Nr. 1/2019 <i>Sikkerhet mot kvikkleireskred</i> (NVE, 2020) - Mulig erosjon fra Sævelibekken på kvikkleireområde Sævelistranda må vurderes - Etablering av nye tiltak utenfor influensområde for kvikkleireområder (Figur 4-8) - Tiltak som foreslås i geoteknisk vurdering må sikres i reguleringsplanbestemmelsene					



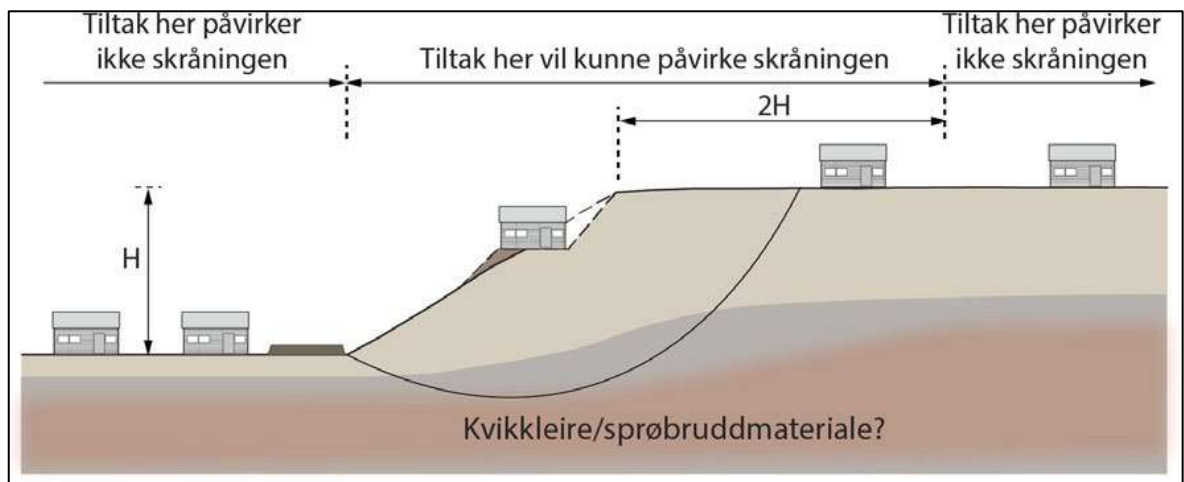
Figur 4-6: Aktsomhetsområder for kvikkleireskred nær planområdet. Det er registrert kvikkleireområde fra Statens vegvesen langs fylkesvegen, og på Sæveliistranda. Kartgrunnlag fra NVE/Atlas.



Figur 4-5: Faregradvurdering for kvikkleireskred av Sæveliistranda. Faksimile fra *Regional kvikkleirekartlegging – risiko for kvikkleireskred i Arendal og Grimstad kommuner* (NVE ekstern rapport 6/2018, 2018).



Figur 4-8: Sævelibekken langs kvikkleireområde på Sævelistranda, sett fra bru på Fv. 3620 Hesnesveien. Det er noe plastring med naturstein og utlagte blokker langs bekken. Utlipp fra Google Street View, juni 2022.

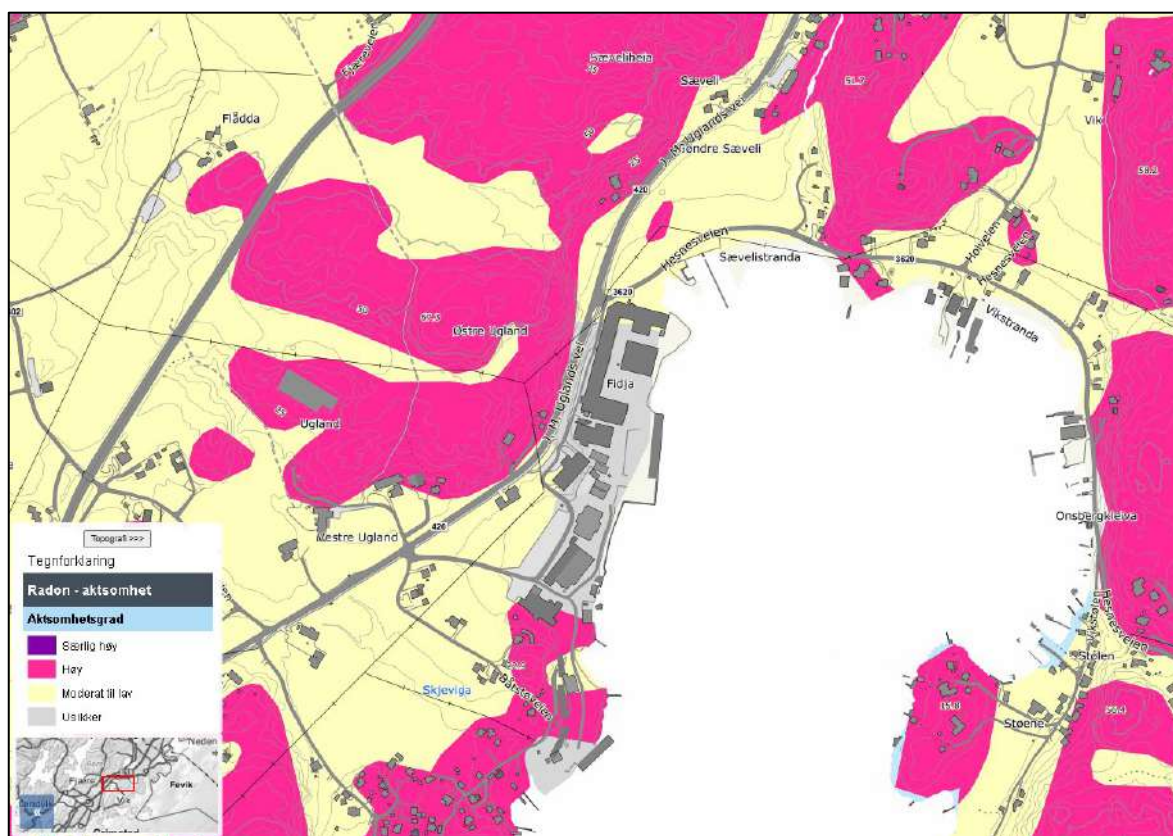


Figur 4-7: Terrangsnitt som viser prinsipp for når en skråning kan vurderes upåvirket av tiltaket (utenfor tiltakets influensområde). Faksimile fra NVE Veileder Nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred (NVE, 2020).

4.6 Radon

Radon					
Beskrivelse av uønsket hendelse Aktsomhetskart for radon fra DSA/NGU har registrert områder nær planområdet med aktsomhetsgrad høy, og moderat til lav (Figur 4-9). De høye verdiene i regionen er knyttet til bergarten grimstadgranitt. Grimstad kommune skriver på sine nettsider: <i>Det ble gjennomført radonmålinger i kommunen i 1999-2000. Grimstad peker seg ikke spesielt ut, verken i positiv eller negativ retning, i forhold til resten av landet. Det er ingen deler av kommunen vi kan "friskmelde", dvs. at i alle deler av kommunen er det radonforekomster som i enkelte hus kan gi høye verdier.</i>					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
Naturlig høye verdier av radon fra berg					
Eksisterende barrierer					
Radonsperre i alle nye bygg, iht. TEK17 § 13-5					
Sårbarhetsvurdering					
Industribebyggelse etableres med rom for varig opphold, og personer kan være utsatt for radon kan om tiltak ikke iverksettes.					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav		Forklaring	
x				Det er sannsynlig at radon kan påvirke bebyggelse oftere enn én gang i løpet av 10 år.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse (A)			x		Oppsamling av radon innendørs kan føre til 1–2 alvorlig syke.
Stabilitet (B)				x	Problemer radon i planområdet vil ikke føre til manglende dekning av grunnleggende behov og forstyrrelser for innbyggere.
Materielle verdier (C)				x	Problemer radon i planområdet vil ikke føre til materielle skader på eiendom.

Risikomatrise			
Konsekvens \ Sannsynlighet	Små	Middels	Høy
Høy	A		
Middels			
Lav			
Usikkerhet	Begrunnelse		
Lav	Det er kjent problematikk med forhøyede verdier radon i kommunen.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet			
Radonsperre etableres i alle bygninger med rom for varig opphold, iht. TEK17 § 13-5			



Figur 4-9: Aksjonsområde for radon. I planområdet er det registrert høy og moderat til lav aksjonsgrad. Kartgrunnlag fra NGU/DSA.

4.7 Industrivernpliktig virksomhet

Industrivernpliktig virksomhet – brann, fare for akutt forurensning og opprettholde kritisk infrastruktur

Beskrivelse av uønsket hendelse

Ifølge *brann- og eksplosjonsvernloven* § 13 skal kommunen identifisere virksomheter hvor brann kan medføre tap av mange liv eller store skader. *ROS Agder 2024* (Statsforvalteren i Agder, 2023) peker på at større industribedrifter er eksempel virksomheter, som brannvesenet fører tilsyn med.

Risiko og sårbarhetsanalyse (Grimstad brann og redning, 2020) viser til at kommunen har to industrivernpliktige bedrifter, hvorav begge har forsterket industrivern – såkalte kapittel 3-bedrifter etter *forskrift om industrivern*. Bakgrunn for industrivernet er oppbevaring og håndtering av farlige stoff. Virksomhetene er øg registrert som særskilte brannobjekter etter *brann- og eksplosjonsvernloven* § 13, og en av disse er Nymo AS.

Ifølge Google Maps er kjøretid fra brannstasjon i Grimstad til Nymo 4 minutter – godt innenfor rammen på 10 minutter for områder med omfattende næringsdrift, fra *brann- og redningsvesenforskriften* § 22 (Figur 4-10).

Risiko og sårbarhetsanalyse (Grimstad Brann og Redning, 2020) beskriver brannvannstilgangen slik: *Generelt sett har Grimstad kommune et godt utbygd vannforsyningsnett som i stor grad ivaretar brannvesenets behov for slokkevann. Det er kommunalt vannnett ved planområdet.*

I merknad ved varsel om oppstart av reguleringsplanen ber Grimstad Brann og Redning om at det etableres slokkevannsuttak i nye utbyggingsområder, samt adkomst og oppstillingsplasser ved nye bygg og brennbart opplag. Sikkerhetsavstander til anlegg med farlig stoff må innarbeides i planen.

ROS Agder 2024 (Statsforvalteren i Agder, 2023) peker på flere relevante opplysninger for planområdet om akutt forurensning:

Landbaserte utslipp består hovedsakelig av utslipp fra transport, industrivirksomhet og landbruk. Den største risikoen for hendelse som involverer akutt forurensning er i forbindelse med transport av farlig gods langs veiene eller jernbanen i Agderfylkene. E-18 og E-39 er tungt belastet når det gjelder total mengde farlig gods. I Norge i 2022 skjedde de fleste uhellene i forbindelse med transport av farlig gods på bedrift og terminal. Av 64 innmeldte uhell ble det rapportert inn 24 uhell på vei, resten skjedde ved håndtering (bedrift, terminal, bensinstasjon, fyllerack).

Overbunkring, lasteslanger som ryker eller grunnstøting er ofte hovedårsakene til oljeutslipp til sjø. I motsetning til akutt forurensning på land har akutt forurensning sjø et langt større skadepotensial da transportmengden og spredningspotensialet er større.

Grimstad er dekket av det interkommunale utvalget mot akutt forurensning *IUA Aust-Agder*. Statlig depot for oljevernutstyr ligger i Kristiansand, og hoveddepot for *IUA Aust-Agder* er i Arendal, men mindre depot i Grimstad.

Den private beredskapen er dimensjonert etter miljørisiko, og skal kunne håndtere hendelser som skyldes egen bedrift, i tråd med forurensningsloven § 40. Kommunen, gjennom sitt *IUA*, har aksjonsplikt på alle utslipp i kommunen som ikke håndteres av ansvarlig forurensner, iht. forurensningsloven § 43, og kan pålegge virksomheter å samarbeide om beredskap, utstyr og personell. Ved statlige aksjoner ledet av Kystverket, kan både kommunene og private virksomheter pålegges bistandsplikt med utstyr og personell, iht. forurensningsloven § 47, noe som er aktuelt ved store oljeutslipp fra skip, havari m.m.

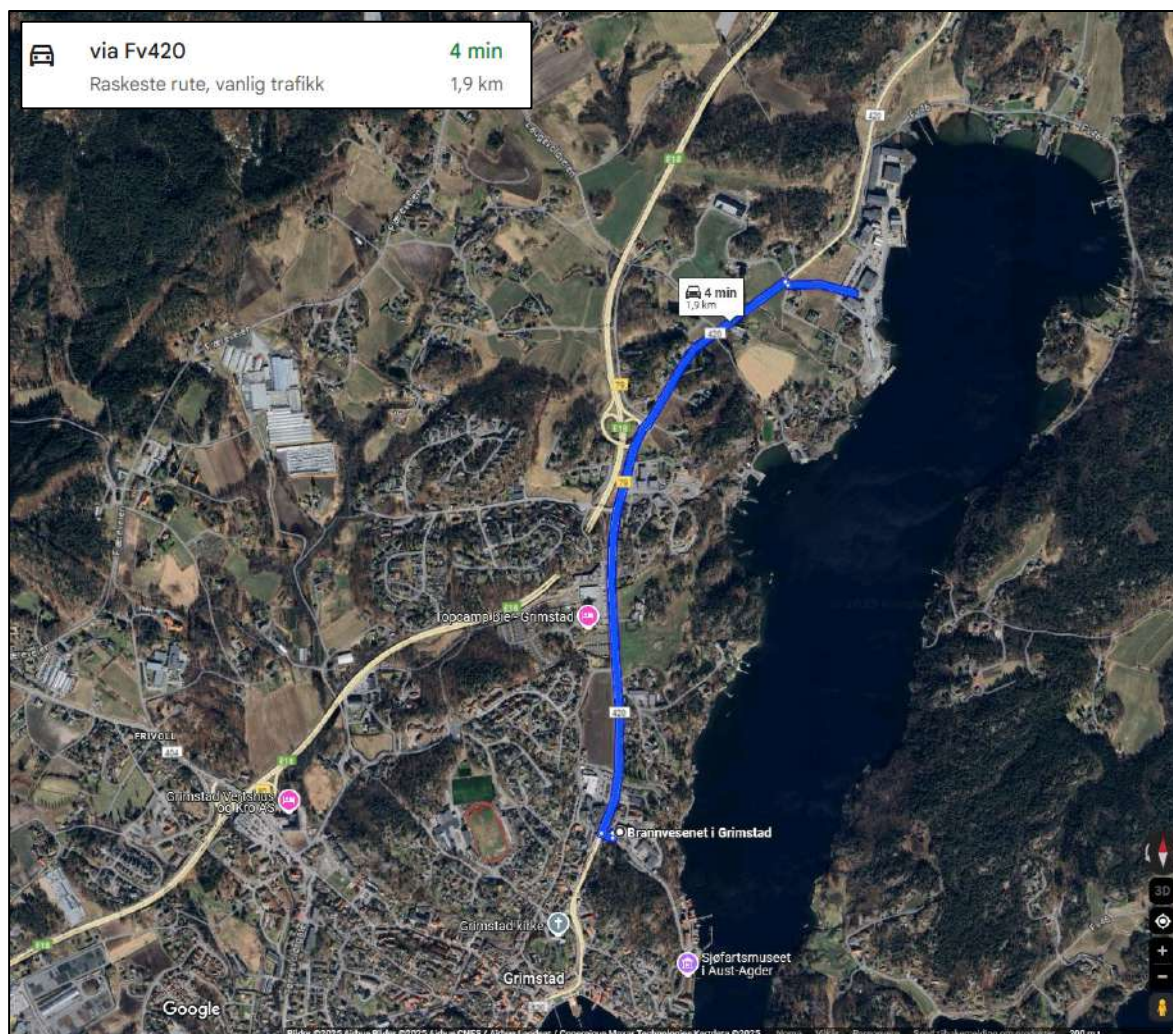
Personell som er kritisk for å opprettholde sikker drift, sikring og egenberedskap, ved industrivernpliktige virksomheter med farlige stoff eller eksplosiver, er definert som kritiske samfunnsfunksjoner i *Liste over virksomheter med kritisk samfunnsfunksjon og nøkkelpersonell* (Justis- og beredskapsdepartementet, 2021).

Det er ingen andre aktører som ikke er tilknyttet verftsdriften, som kan etablere seg i ISPS-området.

Etableringen av ny industri, særlig kapittel 3-virksomheter etter forskrift om industrivern, og storulykkevirksomhet, skal i melding eller sikkerhetsrapport identifisere dominoeffekt, jf. storulykeforskriften § 8.

Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
Nei					
Årsaker					
• Uhell ved håndtering av farlige stoff • Uhell ved transport av farlige stoff • Brann i anlegg som håndterer farlige stoff					
Eksisterende barrierer					
• Forsterket industrivern jf. <i>forskrift om industrivern</i> kapittel 3 • Håndtering av farlige stoff i tråd med <i>forskrift om håndtering av farlig stoff</i>					
Sårbarhetsvurdering					
Nærhet til sjø, samt eventuell transport og lossing av farlig stoff med skip, øker skadepotensial da transportmengden og spredningspotensialet er større enn ved transport på land.					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		x	Sannsynlighet for at større ulykke skal inntreffe ved industrivernpliktig virksomhet, med brann, eksplosjon eller akutt forurensning til følge, er sjeldnere enn én gang i løpet av 100 år.		
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse (A)	x				Industriulykke i området kan føre til 3 eller flere døde og/eller 13 eller flere alvorlig skadde personer.
Stabilitet (B)				x	Industriulykke i området vil ikke føre til manglende dekning av grunnleggende behov og forstyrrelser for innbyggere.
Materielle verdier (C)	x				Industriulykke i planområdet kan føre til materielle skader på eiendom, og påfølgende kostnader på over 100 mill. kr.

Risikomatrise			
Konsekvens \ Sannsynlighet	Små	Middels	Høy
Høy			
Middels			
Lav			A, C
Usikkerhet	Begrunnelse		
Lav	Sikkerhet for håndtering av farlige stoffer og industriell virksomhet er godt ivaretatt gjennom gjeldende regelverk		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet			
- For anlegg som håndterer farlige stoffer er det gitt fagspesifikke krav til å vurdere om det oppnås tilstrekkelig sikkerhet for omgivelsene og befolkningen, gjennom <i>forskrift om håndtering av farlig stoff</i> og <i>storulykkeforskriften</i> - Virksomheten skal sørge for at sikkerheten ivaretas, primært ved tekniske og organisatoriske tiltak - Den private beredskapen mot akutt forurensning er dimensjonert etter miljørisiko, og skal kunne håndtere hendelser som skyldes egen bedrift, i tråd med forurensningsloven § 40 - Etableringen av ny industri, særlig kapittel 3-virksomheter etter <i>forskrift om industrivern</i>, og storulykkevirksomhet, skal i melding eller sikkerhetsrapport identifisere dominoeffekt, jf. <i>storulykkeforskriften</i> § 8 - Sikkerhetsavstander til anlegg med farlig stoff må innarbeides i planen - Sikre i reguleringsplanbestemmelser og plankart at det skal etableres slokkevannsuttak i nye utbyggingsområder, samt adkomst og oppstillingsplasser ved nye bygg og brennbart opplag, i tråd med oppstartsmerknad fra Grimstad Brann og Redning			



Figur 4-10: Reisetid mellom Grimstad brannstasjon og Nymo i Vikkilen er 4 minutter langs fv. 420. Kartgrunnlag fra Google Maps.

4.8 Skipsfart

Skipsfart – samferdsel, sterk vind og akutt forurensning

Beskrivelse av uønsket hendelse

Planområdet ligger innerst i biled 2086 *Rivingdypet–Grimstad–Vikkilen* (Figur 4-12). Biledet er ikke lospliktig, men har krav til farledsbevis, og begrensninger på fartøystørrelser. Ifølge oversikt fra bedriftene i Vikkilen var det i 2022–2024 totalt 20 skipsanløp på hovedkaiene, og noen øvrige skip for lossing og lasting av varer. Kaien ved nymo er også registrert som vedtatt nødhavn *Vikkilen*, nødhavnnr 1090403, og har privat ISPS-terminal. Ifølge Kystverket sin merknad ved varsel om oppstart av reguleringsplanen var det i 2023 90 passeeringer av fartøy med AIS-transponder, med overvekt av fritidsbåter, i farvannet.

Nærmeste registrerte område med farlig bølger langs Norskekysten, i Kystverket sin kartdatabase Kystinfo, er områdene Ryvingen og Skaerak utenfor Mandal. Det er registrert tre sjøulykker i perioden 2009–21 nær Vikkilen (Figur 4-11):

- Kantring av fartøy Brægen i 2016
- Havari av farøy Idefiks i 2019
- Grunnstøting av fartøy Hekkingen i 2009

Kartdatasettet til Kystverket sannsynlighet for ulykke er for Vikkilen og Grimstad registrert som 0,01, som er innenfor laveste kategori.

Planområdet ligger innerst i Vikkilen, skjermet fra bølger og vind direkte fra havet. Strøklengden for bølgeoppbygging inn Vikkilen er lang, men grunnet skjerming fra havet antas det at effektiv strøklengde er kortere, og fri vannflate negeres av le i viken. I faktaark om nødhavnen skriver Kystverket at eksponeringsgraden på havnen er godt skjermet.

Risiko og sårbarhetsanalyse (Grimstad brann og redning, 2020) viser til at kommunen har to industrivernpliktige bedrifter, hvorav begge har forsterket industrivern – såkalte kapittel 3-virksomheter etter forskrift om industrivern. Bakgrunn for industrivernet er oppbevaring og håndtering av farlige stoff. En av disse er Nymo AS.

ROS Agder 2024 (Statsforvalteren i Agder, 2023) peker på flere relevante opplysninger for planområdet om akutt forurensning:

Overbunkring, lasteslanger som ryker eller grunnstøting er ofte hovedårsakene til oljeutslipp til sjø. I motsetning til akutt forurensning på land har akutt forurensning sjø et langt større skadepotensial da transportmengden og spredningspotensialet er større.

Grimstad er dekket av det interkommunale utvalget mot akutt forurensning *IUA Aust-Agder*. Statlig depot for oljevernutstyr ligger i Kristiansand, og hoveddepot for IUA Aust-Agder er i Arendal, men mindre depot i Grimstad.

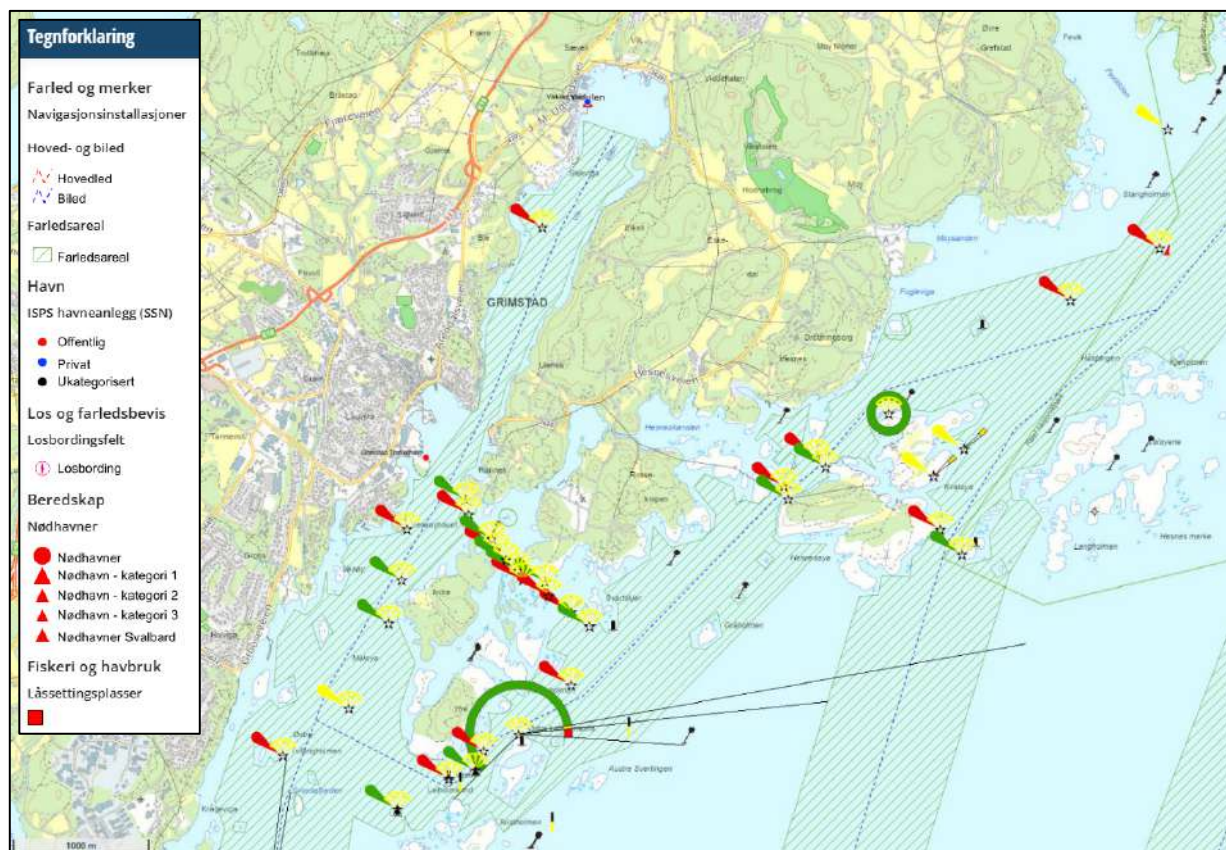
Den private beredskapen mot akutt forurensning er dimensjonert etter miljørisiko, og skal kunne håndtere hendelser som skyldes egen bedrift, i tråd med forurensningsloven § 40. Kommunen, gjennom sitt IUA, har aksjonsplikt på alle utslipp i kommunen som ikke håndteres av ansvarlig forurensner, iht. forurensningsloven § 43, og kan pålegge virksomheter å samarbeide om beredskap, utstyr og personell. Ved statlige aksjoner ledet av Kystverket, kan både kommunene og private virksomheter pålegges bistandsplikt med utstyr og personell, iht. forurensningsloven § 47, noe som er aktuelt ved store oljeutslipp fra skip, havari m.m.

Samferdselen i farledet inn Vikkilen kan bli påvirket av ulykker i farledet, eller havari nær kysten som søker nødhavnen ved Nymo. Sterk vind/storm kan være bakgrunn for havari.

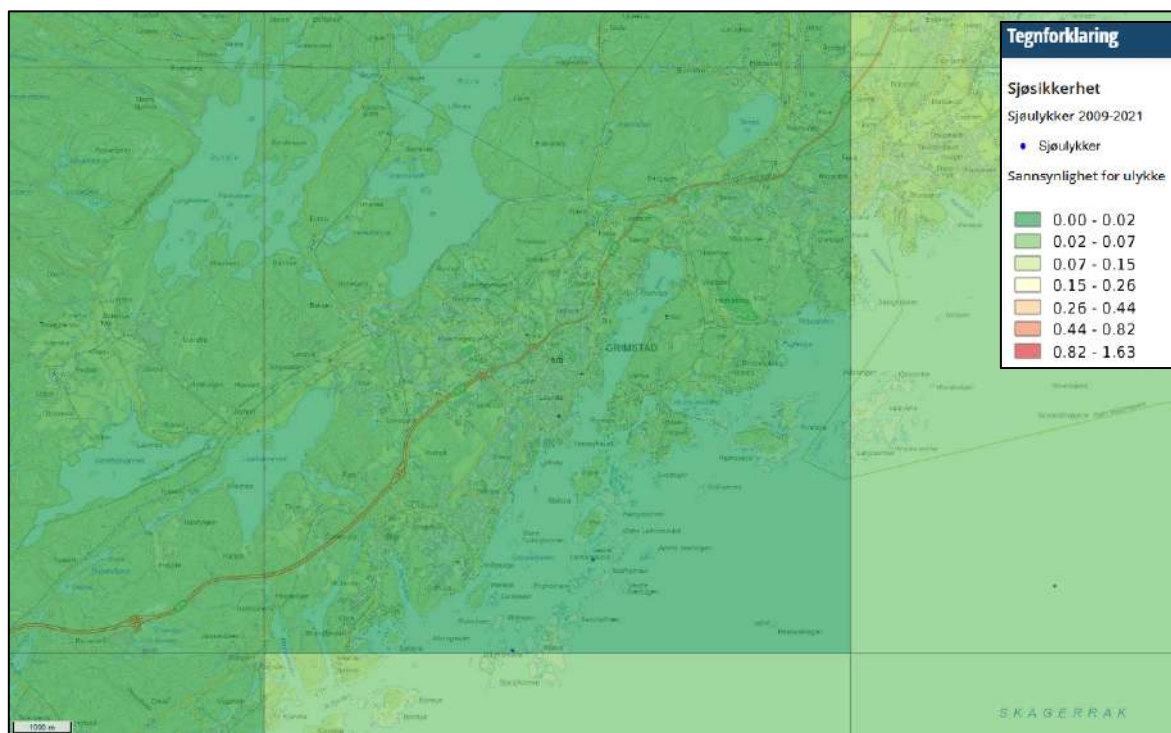
Akutt forurensning tilknyttet planområdet kan være resultat av ulykke som involverer skip, der endten transporterte materialer eller olje slipper ut, eller resultat av brann eller eksplosjon som forårsaker at lagrede stoff slipper ut.

Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
• Havari • Akutt forurensning fra oljeutslipp i sjø ved transport • Akutt forurensning fra oljeutslipp i sjø ved terminal		

Eksisterende barrierer					
- Større fartøy får bistand fra taubåter til manøvrering ved ankomst til Nymo kai - Styrefart er 4 knop i indre Vikkilen - Statlig depot for oljevernustyr i Kristiansand, og depot for <i>IUA Aust-Agder</i> i Arendal og Grimstad					
Sårbarhetsvurdering					
Faktaark for nødhavn <i>Vikkilen</i> , nødhavnnr 1090403, vurderer nødhavnen som godt egnet for skadet fartøy uten forurensningsfare, egnet for skadet fartøy med forurensningsfaret, og uegnet for skadet fartøy med brann- og eksplosjonsfare. Dette basert på avstander til spredt boligbebyggelse, tettsted, friluftsområde og naturområde.					
Sannsynlighet					
Høy	Middels		Lav		Forklaring
	x				Sannsynlighet for at det kan hende ulykker ved skipsfart i Vikkilen anses å være én gang i løpet av 10–100 år.
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse (A)		x			Skipsulykke i Vikkilen kan føre til 1–2 døde og/eller 3–12 alvorlig skadde personer.
Stabilitet (B)		x			Skipsulykke som stenger Vikkilen kan forstyrre dagliglivet til mindre enn 20 prosent av innbyggerne i under 10 døgn.
Materielle verdier (C)		x			Skipsulykke i Vikkilen kan føre til materielle skader, og påfølgende kostnader på mellom 2 og 100 mill. kr.
Risikomatrise					
Konsekvens \ Sannsynlighet	Små	Middels	Høy		
Høy					
Middels		A, B, C			
Lav					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Lav	Det er registrert flere sjøulykker nær Grimstad gjennom årene				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
- Håndtering av farlige stoffer, ved transport og på terminal, i henhold til gjeldende lovverk - Den private beredskapen mot akutt forurensning er dimensjonert etter miljørisiko, og skal kunne håndtere hendelser som skyldes egen bedrift, i tråd med forurensningsloven § 40					



Figur 4-12: Oversikt over skipsfartsinstallasjoner nær planområdet. Planområdet ligger innerst i biled 2086 *Rivingdypet–Grimstad–Vikkilen*. Nymo i Vikkilen har privat ISPS-terminal, som også fungerer som nødhavn *Vikkilen*, nødhavnnr 1090403. Det er ingen losbordingfelt eller låssettingsplasser for fiskere, i Vikkilen. Kartgrunnlag fra Kystverket/Kystinfo.



Figur 4-11: Oversikt over registrerte sjøulykker nær Grimstad, samt vurdering av sannsynlighet for ulykke. Kartgrunnlag fra Kystverket/Kystinfo.

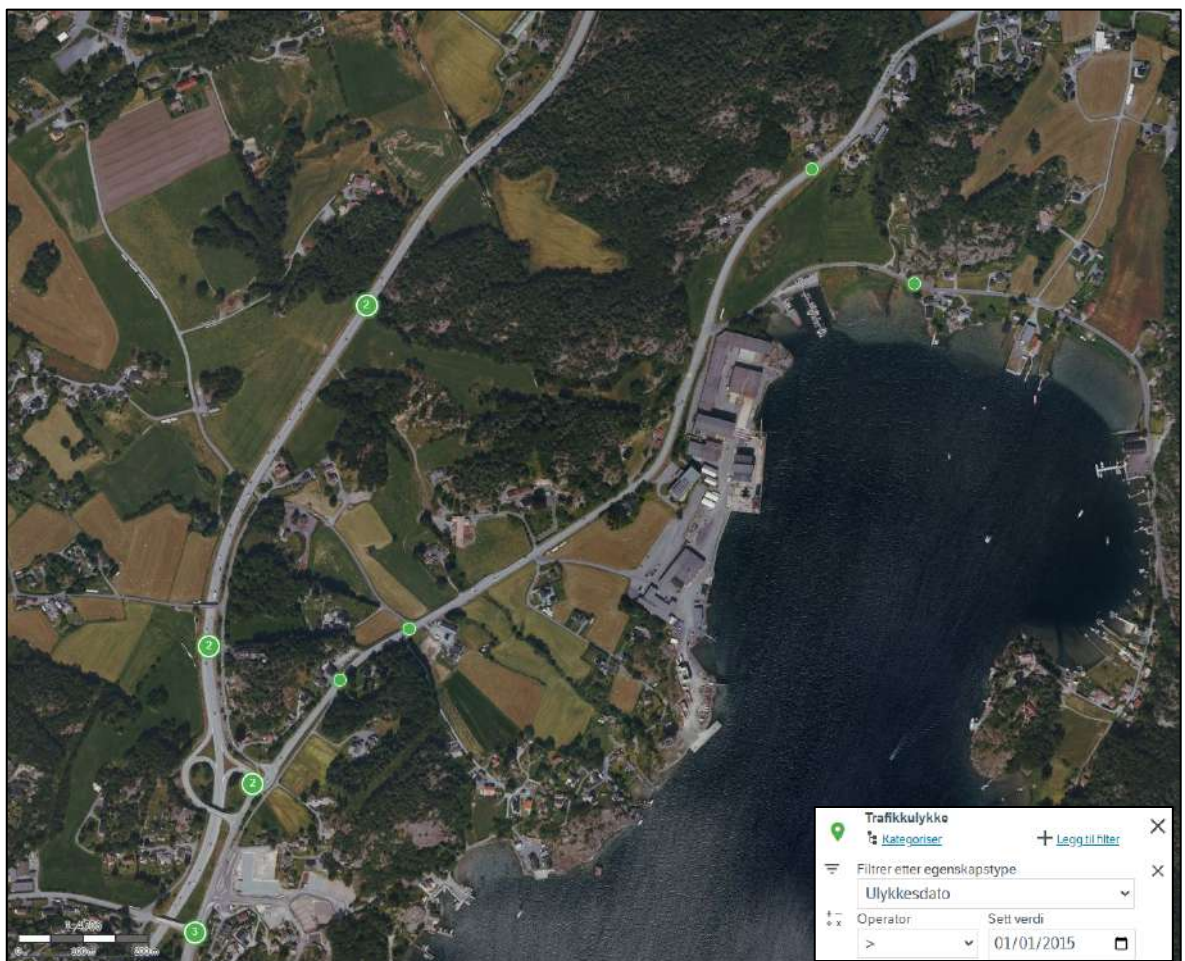
4.9 Trafikkulykke – myke trafikanter

Trafikkulykke – myke trafikanter, samferdsel					
Beskrivelse av uønsket hendelse Planområdet ligger med adkomst fra fv. 420 <i>J. M. Uglands vei</i> , som har en fartsgrense på 60 km/t, og registrert med en ÅDT på 3500 i Statens vegvesen sine Vegkart (Figur 4-14). Ved fotgjengerfelt er fartsgrensen redusert til 40 km/t. Det går en gang-/sykkelveg langs fylkesvegen, adskilt fra vegbanen med opphøyd rabatt, med unntak i bussholdeplasser og avkjørsler.					
Siden 2015 er det registrert flere trafikkulykker på fylkesvegen i Statens vegvesen sine Vegkart – to på vegstrekning mellom kryss med Sævelistrandra og Bie-krysset, og to i Bie-krysset (Figur 4-13).					
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
Nei					
Årsaker					
Trafikkulykke mellom bil og myke trafikanter					
Eksisterende barrierer					
- Redusert fartsgrense ved fotgjengeroverganger til 40 km/t - Opphøyd rabatt mellom fylkesveg og gang-/sykkelveg					
Sårbarhetsvurdering					
Myke trafikanter er svært sårbare ved trafikkulykke med bil, særlig larstebil/vogntog					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav		Forklaring	
	x			Trafikkulykke med myke trafikanter kan inntreffe én gang i løpet av 10–100 år.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse (A)		x			Trafikkulykke med myke trafikanter kan føre til 1–2 døde og/eller flere alvorlig skadde
Stabilitet (B)				x	Trafikkulykke med myke trafikanter vil ikke føre til manglende dekning av grunnleggende behov og forstyrrelser og innbyggere.
Materielle verdier (C)				x	Trafikkulykke med myke trafikanter vil ikke føre til nevneverdige materielle skader på eiendom.

Risikomatrise			
Konsekvens Sannsynlighet	Små	Middels	Høy
Høy			
Middels		A	
Lav			
Usikkerhet	Begrunnelse		
Høy	Det er ingen registrerte ulykker mellom biler og myke trafikanter nær planområdet, men potensialet er der ved kryssing av veg og avkjørsler		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet			
- Etablering av avkjørsel fra industriområde til fv. 420 <i>J. M. Uglands vei</i> iht. Statens vegvesen sine håndbøker - Sikre frisisiktområde i avkjørsel til gang-/sykkelveg og fylkesveg i reguleringsplankart og -bestemmelser			



Figur 4-14: Oversiktskart over fartsgrenser nær planområdet. Fv. 420 J. M. Uglands vei har fartsgrense 60 km/t, og er redusert til 40 km/t ved forgjengeroverganger til bussholdeplasser. Kartgrunnlag fra Statens vegvesen/Vegkart.



Figur 4-13: Registrerte trafikkulykker siden 01.01.2015 nær planområdet. Kartgrunnlag fra Statens vegvesen/Vegkart.

5 Oppsummering

Gjennom bruk av sjekkliste for mulige forhold som kan ha konsekvens for risiko og sårbarhet i reguleringsplanområdet er det identifisert mulige risiko knyttet til syv hendelser:

- Store nedbørmengder, med konsekvens for overvannshåndtering
- Flom ved stormflo, og kombinasjon sterk vind og havnivåstigning, samt store nedbørmengder som fører til flom i vassdrag
- Aktsomhetsområde for skredfare ved fv. 420 *J. M. Uglands vei* for jord-/flomskred og snøskred. Planområdet er skredvurdert iht. NVE veileder for skred i bratt terreng.
- Kvikkleireskred og fare knyttet til områdestabilitet, og erosjon i bekk
- Tilsig av radongass fra berg til bygninger med varig opphold
- Brann knyttet til industrivernpliktig industri, og fare for akutt forurensning
- Sjøulykke med havari av skip tilknyttet verftsområdet, farledet eller nær kyst
- Trafikkulykke i avkjørsel mellom myke trafikanter og kjøretøy

Det er identifisert risiko ved hendelsene knyttet til liv og helse, stabilitet og materielle verdier (Tabell 5-1–Tabell 5-3):

Tabell 5-1: Oversikt over identifiserte hendelser som kan utgjøre en risiko for liv og helse

Risikomatrise – Liv og helse			
Konsekvens \ Sannsynlighet	Små	Middels	Høy
Høy	Radon		
Middels	Jord- og snøskred Kvikkleireskred	Sjøulykke Trafikkulykke	
Lav			Ulykke ved industrivernpliktig industri

Tabell 5-2: Oversikt over identifiserte hendelser som kan utgjøre en risiko for stabilitet

Risikomatrise – Stabilitet			
Konsekvens \ Sannsynlighet	Små	Middels	Høy
Høy			
Middels	Jord- og snøskred	Kvikkleireskred Sjøulykke	
Lav			

Tabell 5-3: Oversikt over identifiserte hendelser som kan utgjøre en risiko for materielle verdier

Risikomatrise – Materielle verdier			
Konsekvens \ Sannsynlighet	Små	Middels	Høy
Høy	Overvannshåndtering		
Middels	Jord- og snøskred	Stormflo og flom Kvikkleireskred Sjøulykke	
Lav			Ulykke ved industrivernpliktig industri

Det er foreslått avbøtende tiltak for hver hendelse, for å redusere sannsynlighet for at hendelsene skal inntreffe, eller redusere konsekvensen dersom hendelsene inntreffer:

Avbøtende tiltak for overvannshåndtering ved store nedbørsmengder:

- Det skal utarbeides VA-rammeplan/teknisk plan for VA til reguleringsplanforslaget, herunder løsninger for vann, avløp, overvannshåndtering og slukkevann
- VA-rammeplan må dimensjonere overvannssystemene for å håndtere fremtidige nedbørsmengder, inkludert klimapåslag
- VA-rammeplan må dimensjonere overvannssystemene for å håndtere fremtidige nedbørsmengder, og eventuell fare for sammenfall med stormflo og flom i vassdrag
- Overvannssystemer må vedlikeholdes for å opprettholde dimensjonert effekt
- Planbestemmelsene til reguleringsplanen bør fastslå rammer for dimensjonering av overvannssystemer, f.eks. klimapåslag, for å sikre tilstrekkelig kapasitet
- Planbestemmelsene til reguleringsplanen bør sikre eventuelle krav til rensing av overvann, før det slippes ut i hav

Avbøtende tiltak ved stormflo og flom i vassdrag:

- Bebyggelse og konstruksjoner skal etableres flomsikkert iht. krav fastsatt i TEK17 § 7-2 *Sikkerhet mot flom og stormflo*
- Gjennomføre risikoreduserende tiltak slik at sikkerhetskravene oppfylles
- Risikoreduserende tiltak kan være å sikre byggverket mot oversvømmelse ved sikringstiltak i området, eller ved å dimensjonere og konstruere byggverket slik at det tåler belastningene og skader unngås
- Planbestemmelsene til reguleringsplanen må sikre at bebyggelse og konstruksjoner enten etableres over flomsikkert nivå, eller risikoreduserende tiltak slik at sikkerhetskravene oppfylles

Avbøtende tiltak mot jordskred og snøskred:

Byggverk skal etableres skredsikkert iht. krav fastsatt i TEK17 § 7-3 *Sikkerhet mot skred*

Det er gjennomført en skredfaglig vurdering av reell risiko knyttet til snø- og jordskred for planområdet, basert på aktsomhetsområdene registrert av NVE. Det er ikke behov for avbøtende tiltak mot snøskred eller jordskred mot planområdet.

Avbøtende tiltak mot kvikkleireskred:

- Byggverk skal etableres skredsikkert iht. krav fastsatt i TEK17 § 7-3 *Sikkerhet mot skred*
- Det gjennomføres geoteknisk vurdering av planområdet og tiltaket i tråd med NVE Veileder Nr. 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* (NVE, 2020)
- Mulig erosjon fra Sævelibekken på kvikkleireområde Sævelistranda må vurderes
- Etablering av nye tiltak utenfor influensområde for kvikkleireområder (Figur 4-8)
- Tiltak som foreslås i geoteknisk vurdering må sikres i reguleringsplanbestemmelsene

Avbøtende tiltak mot radon i bygninger:

- Radonsperre etableres i alle bygninger med rom for varig opphold, iht. TEK17 § 13-5

Avbøtende tiltak mot ulykker ved industrivernpliktig virksomhet:

- For anlegg som håndterer farlige stoffer er det gitt fagspesifikke krav til å vurdere om det oppnås tilstrekkelig sikkerhet for omgivelsene og befolkningen, gjennom *forskrift om håndtering av farlig stoff og storulykkeforskriften*
- Virksomheten skal sørge for at sikkerheten ivaretas, primært ved tekniske og organisatoriske tiltak
- Den private beredskapen mot akutt forurensning er dimensjonert etter miljørisiko, og skal kunne håndtere hendelser som skyldes egen bedrift, i tråd med forurensningsloven § 40
- Etableringen av ny industri, særlig kapittel 3-virksomheter etter *forskrift om industrivern*, og storulykkevirksomhet, skal i melding eller sikkerhetsrapport identifisere dominoeffekt, jf. *storulykkeforskriften* § 8
- Sikkerhetsavstander til anlegg med farlig stoff må innarbeides i planen
- Sikre i reguleringsplanbestemmelser og plankart at det skal etableres slokkevannsuttak i nye utbyggingsområder, samt adkomst og oppstillingsplasser ved nye bygg og brennbart opplag, i tråd med oppstartsmerknad fra Grimstad Brann og Redning

Avbøtende tiltak mot sjøulykker ved skipsfart i Vikklia og til Nymo:

- Håndtering av farlige stoffer, ved transport og på terminal, i henhold til gjeldende lovverk
- Den private beredskapen mot akutt forurensning er dimensjonert etter miljørisiko, og skal kunne håndtere hendelser som skyldes egen bedrift, i tråd med forurensningsloven § 40

Avbøtende tiltak mot trafikkulykke med myke trafikanter:

- Etablering av avkjørsel fra industriområde til fv. 420 J. M. Uglands vei iht. Statens vegvesen sine håndbøker
- Sikre friskt område i avkjørsel til gang-/sykkelveg og fylkesveg i reguleringsplankart og -bestemmelser

De foreslåtte avbøtende tiltakene som bør sikres planteknisk i reguleringsplanen er:

- Planbestemmelsene til reguleringsplanen bør fastslå rammer for dimensjonering av overvannssystemer, f.eks. klimapåslag, for å sikre tilstrekkelig kapasitet
- Planbestemmelsene til reguleringsplanen bør sikre eventuelle krav til rensing av overvann, før det slippes ut i hav
- Planbestemmelsene til reguleringsplanen må sikre at bebyggelse og konstruksjoner enten etableres over flomsikkert nivå, eller risikoreduserende tiltak slik at sikkerhetskravene oppfylles
- Tiltak som foreslås i geoteknisk vurdering må sikres i reguleringsplanbestemmelsene
- Sikkerhetsavstander til anlegg med farlig stoff må innarbeides i planen
- Sikre i reguleringsplanbestemmelser og plankart at det skal etableres slokkevannsuttak i nye utbyggingsområder, samt adkomst og oppstillingsplasser ved nye bygg og brennbart opplag, i tråd med oppstartsmerknad fra Grimstad Brann og Redning
- Sikre friskt område i avkjørsel til gang-/sykkelveg og fylkesveg i reguleringsplankart og -bestemmelser

Med gjennomføring av avbøtende tiltak anses alle identifiserte risikomomenter ved planen som akseptable.