

VERSJON 1.0  
06.02.2023

# TVEDESTRAND UTVIKLING AS

## RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

ENDRING AV DETALJREGULERING FOR ÅSSTØ-ØYGARDSLIENE  
PLANID: 4213\_111

UTFØRT AV: HENNING BORGERAAS  
TVEDESTRAND UTVIKLING AS

<b>Bakgrunn</b>	<b>ROS-analyse Åstø-Øygardsliene, Krokvåg</b>
<b>Tiltakshaver</b>	Tvedestrand Utvikling AS
<b>Planlegger</b>	Henning Borgeraas – Tvedestrand Utvikling AS
<b>Rådgiver</b>	Mats Myrholt – Tvedestrand Utvikling AS

## 1 HENSIKT:

Tvedestrand Utvikling AS har utarbeidet forslag til endring av detaljregulering for Åstø/Øygardsliene hyttefelt. I den forbindelse har Tvedestrand Utvikling AS utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for de deler av planen som endres.

Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) er å utarbeide et grunnlag for planleggingsarbeidet slik at beredskapsmessige hensyn kan integreres i den ordinæreplanleggingen i kommunen. Analysen bidrar til å gi økt kunnskap og bevissthet rundt beredskapshensyn både for grunneiere, utbyggere, kommunen og publikum forøvrig.

Av plan- og bygningsloven § 4-3 fremgår følgende krav til vurdering av samfunnssikkerhet og gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser:

*Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.*

Hensikten med ROS-analysen er å unngå utbygging i områder som er særlig utsatt for risiko for uønskede hendelser, eller hvor konsekvensene av uønskede hendelser er særlig store. For å kunne vurdere risiko og sårbarhet for et område er det en forutsetning at man først kartlegger potensielle farer i og ved planområdet, og videre analyserer risiko og sårbarhet ved bruk av en risikomatrix. Risikomatriksen bidrar til å fremheve hvilke potensielle farer det er nødvendig å iverksette eventuelle avbøtende tiltak for.

## 2 METODE

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (hhv konsekvenser for og konsekvenser av planen.)

Følgende risikomatrix er lagt til grunn for risiko- og sårbarhetsvurderingene:

Svært sannsynlig	5	10	15	20	25
Meget sannsynlig	4	8	12	16	20
Sannsynlig	3	6	9	12	15
Mindre sannsynlig	2	4	6	8	10
Lite sannsynlig	1	2	3	4	5
	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt

Rimelighetsvurdering.

**Grønt felt:** Liten risiko, som regel ikke nødvendig med risikoreducerende tiltak så lenge lov og forskrift er oppfylt.

**Gult felt:** Middels risiko, risiko-reducerende tiltak må vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte.

**Rødt felt:** Høy risiko, avbøtende tiltak er nødvendig.

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

## 2.1 Definisjon av matrisens verdier

### 2.1.1 Sannsynlighet

Sannsynlighet generelt		
5	Svært sannsynlig	Skjer ukentlig / forhold som er kontinuerlig til stede i området
4	Meget Sannsynlig	Skjer månedlig / forhold som opptrer i lengre perioder, flere måneder
3	Sannsynlig	Kjenner til tilfeller med kortere varighet
2	Mindre sannsynlig	Kjenner 1 tilfelle i løpet av en 10-års periode
1	Lite sannsynlig	Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om tilsvarende i andre områder

Sannsynlighet knyttet til naturhendelser tar utgangspunkt i sikkerhetsklassene i teknisk forskrift:

Sannsynlighet for ras og skred		
5	Svært sannsynlig	En hendelse per år eller oftere
4	Meget Sannsynlig	En hendelse per 1-100 år
3	Sannsynlig	En hendelse per 100-1000 år
2	Mindre sannsynlig	En hendelse per 1000-5000 år
1	Lite sannsynlig	Mindre enn en hendelse per 5000 år

Sannsynlighet for flom		
5	Svært sannsynlig	En hendelse per år eller oftere
4	Meget Sannsynlig	En hendelse per 1-20 år
3	Sannsynlig	En hendelse per 20-200 år
2	Mindre sannsynlig	En hendelse per 200-1000 år
1	Lite sannsynlig	Mindre enn en hendelse per 1000 år

## 2.1.2 Konsekvenser

Konsekvens for liv, helse og miljø		
5	Katastrofalt	Personskade som medfører dør eller varige men, mange skadde, langvarige miljøskader
4	Farlig	Person- eller miljøskader og kritiske situasjoner (behandlingskrevende)
3	Kritisk	Kan føre til alvorlige personskader / belastende forhold for en gruppe personer
2	En viss fare for	Få/små person- eller miljøskader / belastende forhold for enkeltpersoner
1	Ufarlig	Ingen personer eller miljøskader / enkelte tilfeller av misnøye

Økonomiske konsekvenser		
5	Katastrofalt	Over 100 MNOK
4	Alvorlig	10-100 MNOK
3	Kritisk	1-10 MNOK
2	Mindre alvorlig	100.000-1 MNOK
1	Ubetydelig	0-100.000

### 3 RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE

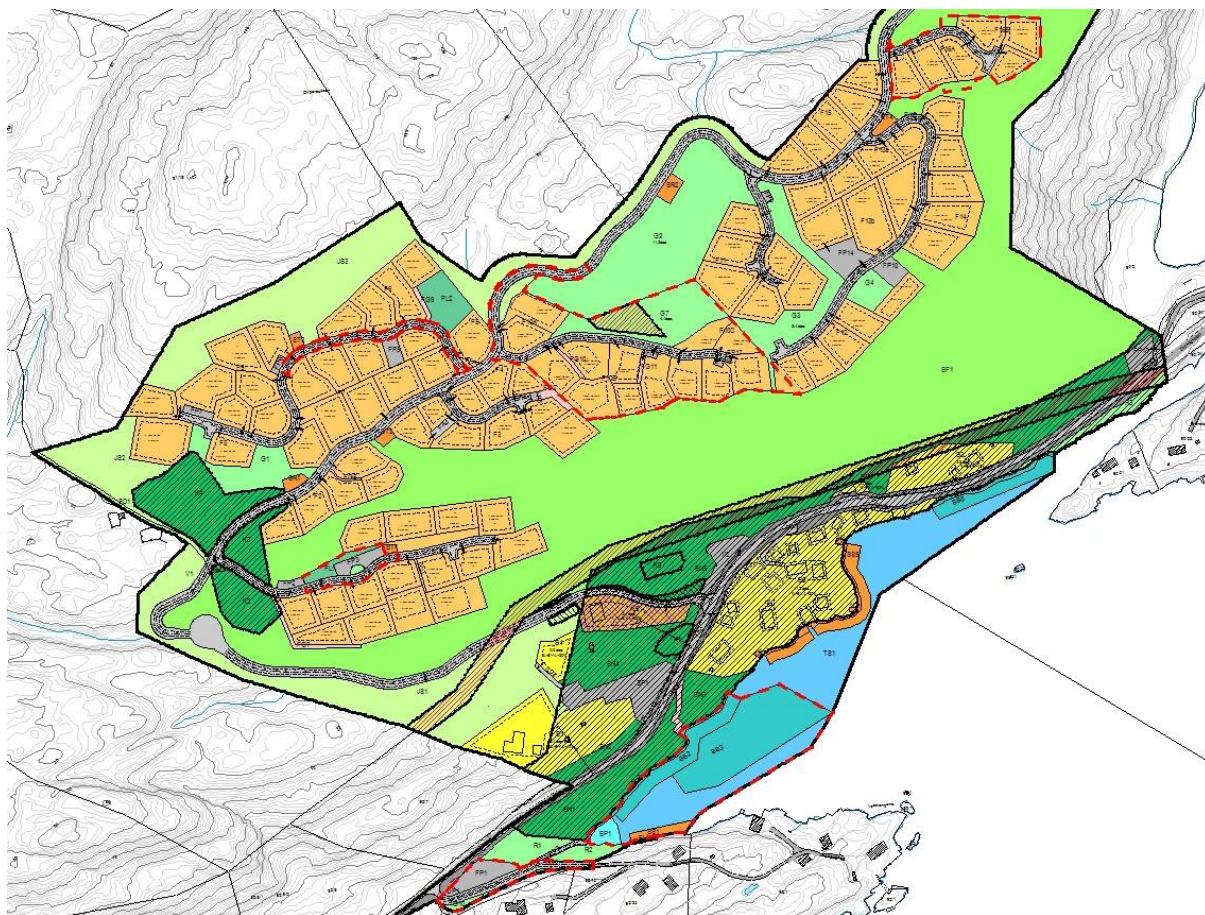
#### 3.1 Planområdet



FIGUR 1 FORSLAG TIL NYTT PLANKART



Foreslåtte endringer er markert i rødt på figur 2.



FIGUR 2 FORESLÅTTE ENDRINGER I RØDT

Følgende er utdrag fra planbeskrivelse utarbeidet i forbindelse med detaljreguleringen:


*Området ligger på Krokvåg/Åsstø ca 8 km fra Tvedestrand sentrum. Området er syd og østvendt, og består stort sett av skrint skogsterreng/fjell med bebyggelse langs sjøen. Innenfor området er det satt av 5 naturvernområder for sommerfuglarten Klippeblåvinge. To automatisk fredete steinalderlokaliteter og andre antatt nyere tids kulturminner (steingjerder, anlegg med dyrkningsterrasser, tufter, inngjerdinger med mer) er ivaretatt gjennom bevaringsformål med nødvendige sikringssoner.*


Nye regulerte områder for fritidsbebyggelse, og mindre justeringer, berører ikke naturvernområder eller automatisk fredete og andre antatt nyere tids kulturminner.



## 3.2 Sjekkliste


Analysen er gjennomført med egen sjekkliste etter krav i NS 5814 og rundskriv fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging*. Analysen omfatter vurdering av risiko og sårbarhet for både menneske, miljø og materiell. Følgende risikoer avdekket, og følgende avbøtende tiltak foreslås:

Tema:	Sansvarlighet:	Konsekvens:	Risiko:	Vurdering, med eventuelt forslag til avbøtende tiltak:	Kilde:
<b>1.Erosjon</b>	-	-	-	<p>Grunnforholdene i planområdet består av tynt dekke av organisk materiale over berggrunn.</p> <p>Planområdet ligger i grensen til marin grense, men på bakgrunn av synlig bart fjell og tynt dekke vurderes det til at fare for erosjon ikke er tilstede.</p>	<p>NGU-løsmassekart</p> <p>NGU – marin grense</p>
<b>2. Steinskred/steinsprang</b>	4	4	16	<p>Planområdet berøres ikke av faresoner eller aktsomhetsområder for skred og steinsprang.</p> <p>I G7 er det bratt skrånende svafjell med stedvis løs stein.</p> 	NVE
<b>3. Snø-/is-skred</b>	-	-	-	Området berøres ikke av faresone for snø-/is-skred	NVE

<b>4. Løsmasseskred/ kvikkleire-skred</b>	-	-	-	Se pkt. 1. Det er ikke registrert faresoner for kvikkleireforekomster i området.	NGU NVE
<b>5. Sørpeskred</b>	-	-	-	Det er ikke forsenkninger i terrenget som naturlig kan utløse sørpeskred. Risiko regnes derfor å ikke være til stede.	NGU
<b>6. Flyteskred</b>	-	-	-	Se pkt. 1. Grunnforholdene regnes som stabile	NGU
<b>7. Elveflom</b>	-	-	-	Planområdet inngår ikke i registrert flomsone	NVE
<b>8. Isgang</b>	-	-	-	Ingen elvedrag i området hvor det oppstår isgang.	
<b>9. Tidevannsflo</b>	-	-	-	Planområdet er ikke berørt av en eventuell tidevannsflo grunnet høyde over havet.	
<b>10. Havnivåstigning/ stormflo</b>	-	-	-	Se. Pkt. 9.	
<b>11. Overvannsflo</b>	1	2	2	Planområdet ligger i et sør- og østhellende terreng som gjør at faren for flom er svært lav. Området har noe bekkesig som kan få økt vannføring ved styrtregn. 	NGU
<b>12. Klimaendring</b>	3	2	6	Økte nedbørsmengder og nedbørshyppighet, som følge av klimaendringer, vil føre til økt belastning på overvannssystemet.	
<b>13. Radongass</b>	1	4	4	Planområdet inngår i arealer registrert som moderat til lav forekomst av radon i NGUs aktsomhetskart.	NGU
<b>14. Vindutsatt</b>	2	2	4	Terrengformasjoner i området gjør at planområdet er skjermet mot vindretninger fra nord, delvis fra vest og øst, men noe utsatt for vind fra sør. Gjennomsnittlig vindstyrke 50moh er 4-6 m/s.  Planområdet regnes derfor som lite vindutsatt, men kan være noe utsatt ved kraftig vind fra sjøen.	NVE atlas
<b>15. Nedbørutsatt</b>	-	-	-	Iht. dokumentasjon fra målestasjon på Lyngør fyr (7km fra området), er høyeste mengde nedbør i oktober med 130mm. Målestasjonen mangler data om våteste døgn.  Planområdet regnes ikke for å være spesielt nedbørutsatt.	
<b>16. Naturlige terrengformasjoner som utgjør en spesiell fare</b>	1	2	2	Området har bratt hellende terreng mot sør. Området er terrassert (fjellhyller) slik at det ikke vil oppstå fall fra store høyder. Området er satt av til grøntareal og risikoen er derfor lav.	
<b>17. Skog- eller gressbrann</b>	2	5	10	Iht. NIBIO består planområdet av skog inklusive myr. Stedvis myr bidrar med å binde fuktighet i området. Risiko for skog- eller gressbrann.	
<b>18. Annen naturrisiko</b>	-	-	-	Ingen kjente	

<b>19. Sårbar flora</b>	-	-	-	Ingen kjente forekomster av sårbar flora.	Miljødirek toratet
<b>20. Sårbar fauna/fisk/vilt</b>	1	4	4	Registrert verneområde for klippeblåvinge. Verneområdet er begrenset og utredet i tidligere planprosess.	Miljødirek toratet
<b>21. Naturvernområder</b>	-	-	-	Berøres ikke av planendringen.	Kulturmi nesok.no
<b>22. Vassdragsområder</b>	-	-	-	Ingen vassdragsområder i området.	
<b>23. Automatisk fredede kulturminner og – miljøer</b>	-	-	-	Berøres ikke av planendringen.	Kulturmi nesok.no
<b>24. Nyere tids kulturminne/ -miljø</b>	-	-	-	Berøres ikke av planendringen.	
<b>25. Viktige landbruksområder (både jord-/skogressurser og kulturlandskap)</b>	-	-	-	Det er ikke registrert jordressurser eller viktige skogressurser innenfor berørt areal.  F10 er planlagt i eksisterende område regulert til skogsdrift. Området består av ung bar- og løvskog.	NIBIO
<b>26. Parker og friluftsområder</b>	-	-	-	Tiltaket vil ikke forringe friluftinteressene i området. Planområdet er ikke omfattet av statlig sikret friluftsområde.	Miljødirek toratet
<b>27. Andre sårbare områder</b>	-	-	-	Ingen kjente	
<b>28. Vei, bru, kollektivtransport, knutepunkt</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen.	
<b>29. Vei, bru, kollektivtransport, knutepunkt – i anleggsfasen</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen. Anleggsfasen vil hovedsakelig berøre planrådets interne vegger.	
<b>30. Havn, kaianlegg, farleder</b>	-	-	-	Utvidelse av bryggeanlegg vil føre til økt båttrafikk Krokvåg/Åsstø.	
<b>31. Sykehus/-hjem, andreinst</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen.	
<b>32. Brann/politi/ambulanse/sivilforsvar /beredskap/ utrykningstid mm.</b>	-	-	-	Åsstø/Krokvåg er i dekningsområdet til østre agder brannvesen. Planendringen fører til flere fritidsboliger noe som bør hensyntas i teknisk plan.  Tilkomst til planområdet med utrykningskjøretøy er vurdert som akseptabelt.	
<b>33. Svikt i kritiske samfunnstjenester knyttet til kraftforsyning, telenett, renovasjon, transport eller annenforsynings- og beredskapsfare eller medføre slik svikt</b>	1	1	1	Svikt i samfunnstjenester vil medføre en periode med ubehag/misnøye, men vil ikke være avgjørende for formål med tiltak.	

<b>34. Vannforsyning ogavløpsnett</b>	-	-	-	Det er ikke vannforsyning og avløpsnett i området i dag, men infrastruktur er under arbeid.  Vann skal tilknyttes privat vannverk og offentlig avløpsnett.	
<b>35. Forsvarsområde</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen.	
<b>36. Jernbane</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen.	
<b>37. Tilfluktsrom</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen.	
<b>38. Annen type fjellanlegg</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen.	
<b>39. Område for idrett/lek</b>	3	5	15	Tiltak berører ikke områder som er avsatt til lek/idrett.  Utvikling av badeområde vil føre til økt tilstedeværelse i nærheten av småbåthavn. Dette kan føre til farlige situasjoner.	
<b>40. Støybelastning i/vedplanområdet (inkl. Trafikk)</b>	-	-	-	Berøres ikke av varselkart for vegstøy.	Statens vegvesen
<b>41. Støv/luftforurensning</b>	-	-	-	Ingen kjente kilder til luftforurensning i området.	
<b>42. Vibrasjoner/rystelser</b>	-	-	-	Planområdet ligger på arealer med tyntdekke over berg. Det er derfor ikke forekomster av leire eller andre forhold som kan gi vibrasjoner/ rystelser.	
<b>43. Forurensning av grunn</b>	-	-	-	Ingen kjente forekomster av forurensning av grunnen	Miljødirektoratet
<b>44. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet</b>	-	-	-	Ingen kjente forurensningskilder innenforeller i nærheten av planområdet	Miljødirektoratet
<b>45. Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet</b>	-	-	-	Ingen kjente kilder	Miljødirektoratet
<b>46. Endring i grunnvannsnivå</b>	-	-	-	Utbygging av hyttetomter vil ikke gi tiltaksom kan påvirke grunnvannsnivået i området.	
<b>47. Fare for forurensning til sjø/vassdrag</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen.	
<b>48. Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)</b>	-	-	-	Det er en høyspentlinje som krysser adkomstveg til hyttefeltet. Blir ikke berørt av planendringen.	Norgeskart
<b>49. Skog-/lyngbrann</b>	-	-	-	Se pkt. 17	
<b>50. Dambrudd</b>	-	-	-	Ingen regulerte vannmagasiner i overliggende terreng for planområdet.	Norgeskart
<b>51. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikkeris, endringer i vannstand mm</b>	-	-	-	Se pkt. 50	Norgeskart
<b>52. Gruver, åpne sjakter, steintipper</b>	-	-	-	Ingen registrerte gruver/sjakter inærområdet	

etc					
<b>53. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver osv)</b>	-	-	-	Blir ikke berørt av planendringen.	
<b>54. Renovasjon/område for avfallsbehandling</b>	-	-	-	Planområde vil benytte seg av felles hytterrenovasjonsløsning. To arealer i planområdet er satt av til renovasjon. Avfall hentes av Risør og Tvedestrandregionens avfallsselskap AS.	
<b>55. Oljekatastrofeområdene</b>	-	-	-	Ingen kjente anlegg i området	Miljødirektoratet
<b>56. Påvirkning på eksisterende grunnforhold</b>	-	-	-	Se pkt. 1.  Eventuelle bearbeidinger av terreng i forbindelse med opparbeidelse av hyttetomter, vil ikke kunne påvirke grunnforholdene i området.	NGU
<b>57. Ulykke med farlig gods</b>	-	-	-	Tiltak vil ikke gi trafikk med farlig gods, og det er ingen kjent transport av farlig gods i området.	
<b>58. Begrenset tilgjengelighet til området pga vær/føre</b>	-	-	-	Det er gode adkomstveger fra Fylkesveg 411 (Dypvågvegen) via Øygardåsen og inn til planområdet. Vegen er stedvis bratt. Det er derfor viktig med godt vegvedlikehold.	Norgeskart Vegkart.no
<b>59. Ulykke med gående/syklende/anleggsarbeidere</b>	3	5	15	Opparbeidelse av området vil generere anleggstrafikk. Det må utarbeides sikker jobb analyse i forbindelse med dette arbeidet.  Badeområdet og utvidelse av bryggeanlegg vil føre til økt ferdsel langs fylkesveg for gående. Fylkesveien er smal og uoversiktlig.  	
<b>60. Ulykke i av-/påkørsler</b>	-	-	-	Viser til pkt. 59	
<b>61. Andre ulykkes punktlangs veg eller jernbane</b>	-	-	-	Ingen kjente tilfeller på Dypvågvegen (FV411) de siste 10 årene. Det har vært møteulykker i kurve lenger tilbake i tid.	Vegkart.no
<b>62. Ulykke og brann</b>	-	-	-	Planendringen er ikke forventet å føre til økt sannsynlighet for ulykker eller brann. Hyttetomter er også såpass store at det er mulig å opprettholde forskriftsmessig avstand mellom bebyggelsen iht. brannkrav. Brannspredning skal derfor være mulig å unngå iht. Planforslag.	
<b>63. Er tiltaket i seg selv etsabotasje-</b>	-	-	-	Nei	

<b>/terrormål?</b>					
<b>64. Er det potensielle sabotasje-/terrormål inærheten?</b>	-	-	-	Nei	
<b>65. Annen virksomhetsrisiko</b>	-	-	-	Ingen kjente	
<b>66. Støy I anleggsfasen</b>	-	-	-	Det er påregnelig at det er noe støy i anleggsfasen. Tiltakets størrelse og karakter gjør at anleggsfasen er forventet å foregå bolkevis med begrenset lengde.	
<b>67. Vibrasjoner/rystelser I anleggsperioden</b>	-	-	-	Se pkt. 42	
<b>68. Støv/forurensning I anleggsperioden</b>	-	-	-	Noe støv er påregnelig i anleggsperioden	



### 3.3 Sluttoppstilling risikovurdering:

Her føres kun risiko som vil kreve avbøtende tiltak eller der behovet for tiltak må vurderes/drøftes nærmere. Det vil si risiko i gul og rød sone.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig				Steinskred	
Sannsynlig		Klimaendring			-Område for idrett/lek - Ulykke med gående/syklende/ anleggsarbeidere
Mindre sannsynlig					Skog- eller gressbrann
Lite sannsynlig				Radon	
	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt

### 3.4 Uakseptabel risiko:

#### *Klimaendringer*

Økte nedbørsmengder og nedbørshyppighet, som følge av klimaendringer, vil føre til øktbelastning på ledningsnettet for overvann.

#### *Radon*

Planområdet inngår i arealer registrert som lav forekomst av radon i NGUs aktsomhetskart.

#### *Steinskred*

I G7 er det bratt skrånende svafjell med stedvis løs stein.

#### *Skog- eller gressbrann*

Iht. NIBIO består planområdet av skog inklusive myr. Stedvis myr bidrar med å binde fuktighet i området. Risiko for skog- eller gressbrann.

#### *Område for idrett/lek/badeområde*

Utvikling av badeområde vil føre til økt tilstedeværelse i nærheten av småbåthavn. Dette kan føre til farlige situasjoner.

#### *Ulykke med gående/syklende/ anleggsarbeidere*

Utbygging av badeområdet kan føre til økt ferdsel langs fylkesvegen. I tillegg vil utvidelse av bryggeanlegget føre til at flere kan parkere i området FP1.

### 3.5 Avbøtende tiltak

#### *Klimaendringer*

- Det bør planlegges sikker ledning av overvann gjennom åpne vannveier der dette er mulig. Det bør planlegges med dimensjonert overvannsledninger ved stikkledninger i veg. Det bør legges opp til dimensjonerte bredder på vegggrøfter.

#### *Radon*

- Tiltak for sikring mot Radongass er sikret i Teknisk forskrift (TEK 17). Det vil derfor ikke være nødvendig med ytterligere avbøtende tiltak i reguleringsplan.

#### *Steinskred*

- I området G7 blir det satt av faresone for steinskred. Det må foretas en vurdering før utbygging i nær tilknytning til faresonen. Eventuelle tiltak vil være fjerning av løs stein og eventuelt sikring av fjell.

#### *Skog- eller gressbrann*

- Det bør vurderes brannverntiltak for etterfylling av brannbiler i form av småtjern, nedgravd tank etc i samarbeid med østre Agder brannvesen.

#### *Område for lek/idrett/badeområde*

- Flytte plassering av småbåthavn lenger unna badeområde for å redusere sannsynligheten for ulykker. Det bør vurderes utsetting av badebøyer.

#### *Ulykke med gående/syklende/ anleggsarbeidere*

- Etablere gangvei som knytter del av småbåthavn sammen med eksisterende småbåthavn. Dette fører til at flere båteiere kan parkere i FP1 og benytte badeområdet uten ferdsel langs fylkesveien. Gående fra hyttefeltet kan gå via småbåthavn og til badeområdet uten å gå langs fylkesvegen.

### **3.6 Risiko før og etter plan**

Med gjennomføring av avbøtende tiltak vil omreguleringen ikke føre til økt risiko.