
Oppdragsgiver: Bamble Kommune
Oppdrag: ROS-analyse for reguleringsplan for Sandvika

Dato: 2011-09-28
Skrevet av: Lars Krugerud
Kvalitetskontroll: Bjørg Wethal

1. BAKGRUNN

I følge plan- og bygningslovens § 4-3 skal myndighetene ved utarbeidelse av planer for utbygging påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Denne ROS-analysen skal ivareta dette kravet. I planprosessen er det ikke avdekket særskilte krav til dokumentasjon av samfunnssikkerhet i og ved planområdet.

For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk, vises det til planbeskrivelsen.

2. METODE

Analysen er gjennomført med egen sjekkliste basert på krav i NS5814 og rundskriv fra DSB¹. Analysen er basert på foreliggende skisse til reguleringsplan og tilhørende illustrasjoner. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

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). Forhold som er med i sjekklista, men ikke er tilstede i planområdet eller i planen, er kvittert ut i kolonnen "Aktuelt?" og kun unntaksvis kommentert.

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (4) – kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede; en hendelse har stort omfang.
- Sannsynlig (3) – kan skje av og til; periodisk hendelse (årlig); en hendelse har middels stort omfang.
- Mindre sannsynlig (2) – kan skje (ikke usannsynlig; ca hvert 10. år); en hendelse har lite omfang.
- Lite sannsynlig (1) – det er en teoretisk sjanse for hendelsen; skjer sjeldnere enn hvert 100. år; en hendelse har marginalt omfang.

¹ Systematisk samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene (2001), Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet (2010).

Kriteriene for å vurdere **konsekvenser** av uønskete hendelser:

	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning mm
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig	Få/små skader	Ikke varig skade	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
3. Alvorlig	Behandlingskrevende skader	Midlertidig/behandlingskrevende skade	System settes ut av drift over lengre tid; alvorlig skade på eiendom
4. Svært alvorlig	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd	Langvarig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 1.

Tabell 1 Matrise for risikovurdering

Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: Umiddelbare tiltak nødvendig.
- Hendelser i oransje felt: Tiltak nødvendig.
- Hendelser i gule felt: Overvåkes; tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte.
- Hendelser i grønne felt: Rimelige tiltak gjennomføres.
- Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Asplan Viak AS v/Lars Krugerud har gjennomført analysen, på grunnlag av dokumentasjon som er framskaffet i planprosessen og kilder som er angitt i kap 4.

Rune Solvang fra Asplan Viak AS har gjennomført i en biologisk mangfold registrering i planområdet og gitt innspill til analysen.

Espen Roe fra Multiconsult AS har gjort rasvurderinger i området.

3. UØNSKETE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK

3.1. Analyseeskjema

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i tabell 2.

Tabell 2 Bruttoliste mulige uønskete hendelser

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
Naturrisiko					
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Steinskred; steinsprang	Ja	3	3		Det er registrert flere områder som ikke tilfredsstiller kravet til nominell sannsynlighet gitt i pbl og tekniske forskrifter.
2. Snø-/isskred	Ja	1	2		Det er bratte fjellskreinter på østsiden av hytter lengst mot øst. Det antas at det ikke er store isdannelse i skrenten da det ikke er bekker og lignende som kommer ned der. Hyttene er sommerhytter. Skrednett viser ikke potensial for skred her.
3. Løsmasseskred	Ja	3	3		Løsmassene langs bekkene i planområdet antas å være dominert av finsand, silt og skjellsand som er lett eroderbare. Det er derfor en viss risiko for lokale utglidninger langs bekkesidene i en flomsituasjon.
4. Sørpeskred	Nei				
5. Elveflom	Ja	3	3		Det går to bekker i planområdet som kan gi flom. Det ligger hytter i nærhet til vassdragene. Jf hendelse 3.
6. Tidevannsflom; stormflo	Ja	2	3		Planområdet ligger i tilknytning til sjøen. Deler av planområdet er utsatt i forhold til stormflo.
7. Klimaendring, havnivåstigning	Ja	3	2		Estimat i rapporten "Havnivåstigning" (se kildehenvisning) er på 16 cm i år 2050 og 60 cm i år 2100.

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					Må sees i sammenheng med stormflo.
8. Radongass	Ja	1	3		Aktsomhetskart viser at målinger i nærheten har gitt lave konsentrasjoner i inneluft. Geologien er den samme som området med målinger. (Krav i TEK 10 § 13-5 må dokumenteres i byggesak.)
9. Vindutsatt	Ja	3	2		Sandvika ligger uskjermet mot Skagerak.
10. Nedbørutsatt	Nei				
11. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Ja	3	2		Det er bratte skrenter på opp mot ca 10m i planområdet. Kyststien kommer ned skrenten i øst.
12. Annen naturrisiko	Nei				
Sårbare naturområder og kulturmiljøer mm					
<i>Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>					
13. Sårbar flora	Ja	3	3		Regionalt og lokalt viktige naturtyper i planområdet.
14. Sårbar fauna/fisk	Ja	3	2		Sjøørretførende vassdrag i planområdet. Grunnet spesiell geologi i området er det også grunnlag for en spesiell fauna i sjøen i form av skjell etc. Det planlegges ikke tiltak i sjøen.
15. Naturverneområder	Ja	2	2		Planområdet grenser til Rognsflauene barskogreservat.
16. Vassdragsområder	Nei				
17. Automatisk fredete kulturminner	Ja	2	2		Det er registrert flere automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet.
18. Nyere tids kulturminne-/miljø	?				
19. Viktige landbruksområder (både jord-/skogressurser og kulturlandskap)	Ja	2	1		Det er et lite landbruksareal innenfor planområdet, som bl.a. benyttes til hestebeite.
20. Parker og friluftsområder	Nei				Deler av planområdet er viktige friluftsområder og det går kyststi gjennom

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					området. Gjennomføring av planen vil være positivt for friluftsliv, ved at tilgjengeligheten blir bedre.
21. Andre sårbare områder	Nei				
Teknisk og sosial infrastruktur					
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>					
22. Vei, bru, knutepunkt	Nei				
23. Havn, kaianlegg, farleder	Nei				
24. Sykehus/-hjem, andre inst.	Nei				
25. Brann/politi/ambulanse/ sivildforsvar (utrykningstid mm)	Nei				
26. Kraftforsyning	Nei				
27. Vannforsyning og avløpsnett	Nei				
28. Forsvarsområde	Nei				
29. Tilfluktsrom	Nei				
30. Annen infrastruktur	Ja	3	2		Det finnes en telekabel i området som kommer ut midt på stranda. Kabel ligger utsatt til for skade.
Virksomhetsrisiko					
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>					
31. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	Nei				
32. Tiltak i planområdet som medfører fare for akutt forurensning	Nei				
33. Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet	Nei				
34. Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	Ja	3	2		Det er i dag ikke kommunalt avløpsnett til Sandvika. Enkelte av hyttene har utedo. Kan gi avrenning til bekker og til sjøen.
35. Forurenset grunn	Nei				
36. Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl trafikk)	Nei				
37. Planen/tiltaket medfører økt støybelastning	Nei				
38. Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	Nei				

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
39. Skog-/lyngbrann	Nei				
40. Dambrudd	Nei				
41. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm	Nei				
42. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc	Nei				
43. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver osv)	Nei				
44. Område for avfallsbehandling	Nei				
45. Oljekatastrofeområde	Nei				Sandvika var trolig påvirket av Full city forliset. Området er ikke mer utsatt enn andre arealer langs kysten.
46. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet	Nei				
47. Ulykke i av-/påkørsler	Nei				
48. Ulykke med gående/syklende	Nei				
49. Andre ulykkespunkter langs veg.	Nei				
50. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei				
51. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei				
52. Annen virksomhetsrisiko	Nei				
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring					
53. A ...					
54. B ...					

Tabell 3 Endelig risikovurdering

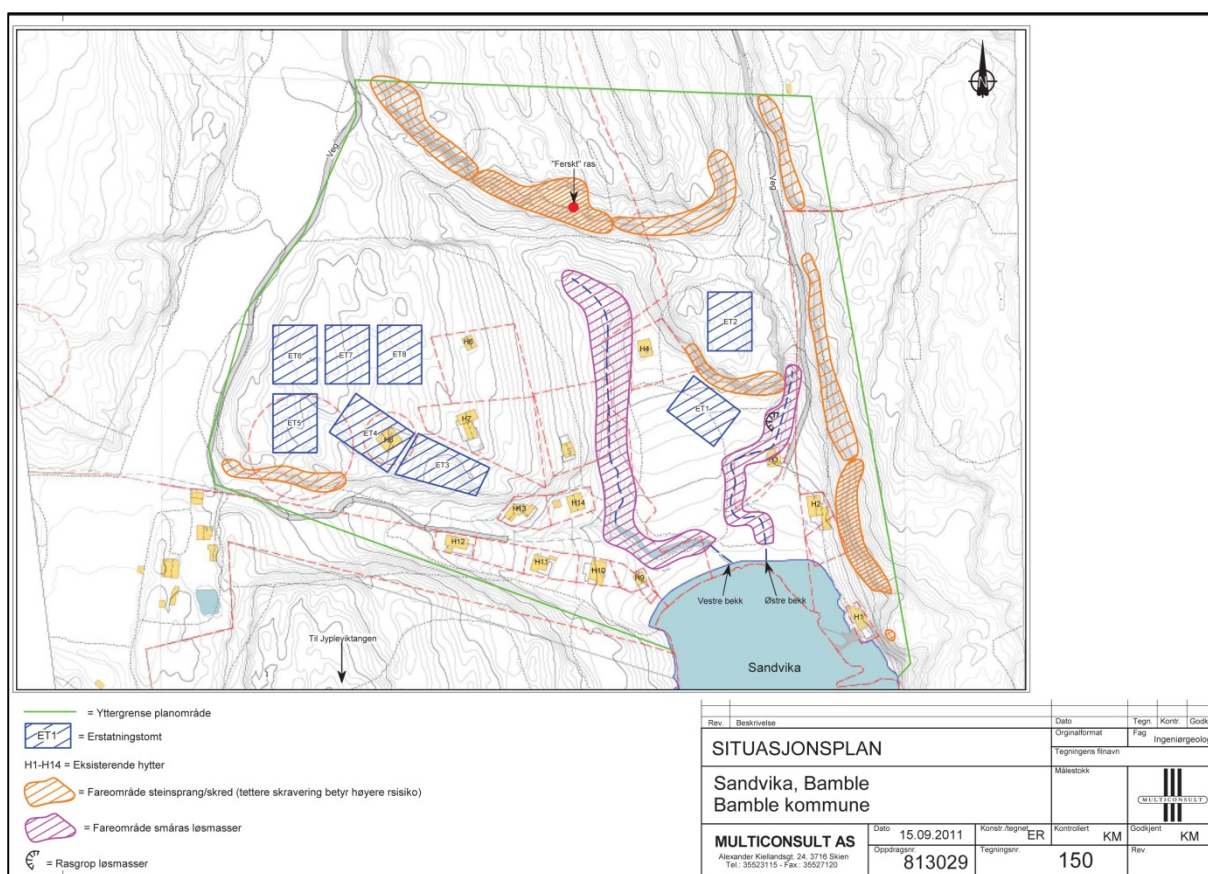
Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig		7,9,11,14,30,34	1,3,5,13	
2. Mindre sannsynlig	19	15,17	6	
1. Lite sannsynlig		2	8	

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og/eller ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jf tabell 1. Det er identifisert slike hendelser eller situasjoner i planområdet. Risikosituasjonen oppsummeres i følgende kapitler.

3.2. Naturrisiko

Hendelse 1 – Steinskred; steinsprang

Det er registrert flere områder som ikke tilfredsstillt kravet til nominell sannsynlighet gitt i pbl og tekniske forskrifter. Innenfor planområdet for Sandvika er faren for steinsprang/-skred generelt vurdert som relativt stor i de undersøkte fjellskrentene. Nedenfor er det vist med skravur de rasutsatte arealene (tett skravur betyr høyere risiko). I forhold til dagens hytter er det hytter på eiendom 31/136 og 31/81 som er utsatt for rasrisiko som overstiger gitte krav. Av mulige erstatningstomter er det tomt nedenfor skrenten mellom bekkene som ligger utsatt for rasrisiko. Sikringsarbeider for å tilfredsstille kravene vil være fullt ut gjennomførbare.

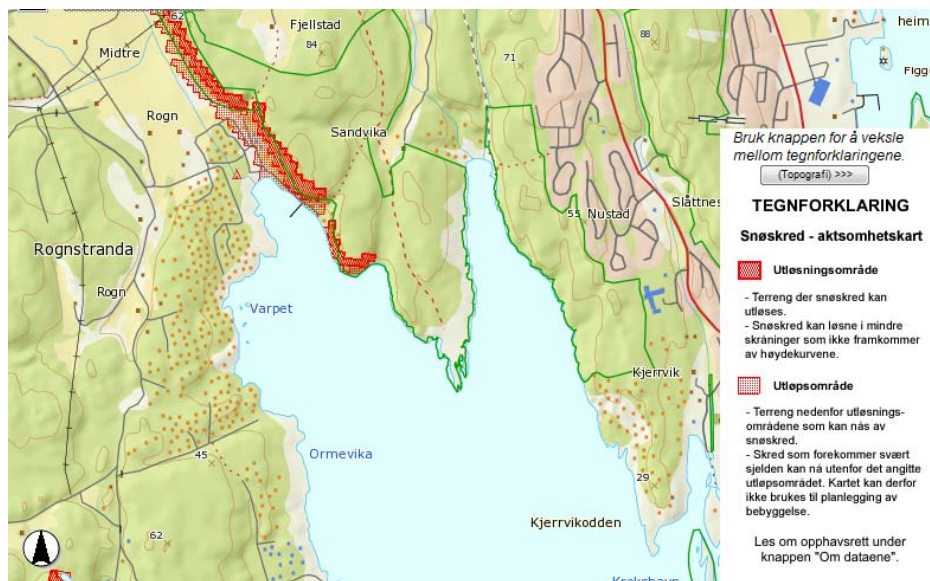


Kilder:

Multiconsult AS, Sandvika Bamble – Skred- og sikringsvurderinger, 813029-RIG01, datert 19.09.2011

Hendelse 2 – Snø-/issskred

Det er bratte fjellskrenter på østsiden av hytter lengst mot øst. Det antas at det ikke er store isdannelser i skrenten da det ikke er bekker og lignende som kommer ned der. Hyttene er sommerhytter. Skrednett viser ikke potensial for skred her, se figur nedenfor.



Aktsomhetskart snøskred – Skrednett

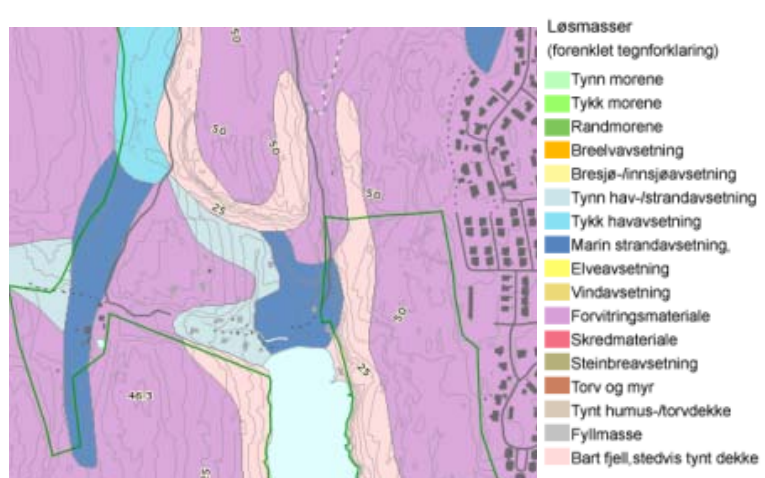
Kilder

NGU – www.skrednett.no

Hendelse 3 – Løsmasseskred

NGUs løsmassekart viser at det i sonen innenfor stranda er "Marine strandavsetninger". Dette er materiale som er vasket av bølger i strandsonen/under marin grense. Disse består gjerne av sand på beskyttede steder, grus og stein på mer værutsatte strender.

I området der de fleste hyttene ligger viser kartet at det er "Tynn hav-/strandavsetning". Det er ikke kjent hvordan de eksisterende hyttene er fundamentert.



Løsmassekart

Innenfor planområdet er risikoen for småras fra løsmasser langs de to bekkene generelt vurdert til å overstige kravene gitt i PBL og TEK.

Hytte på eiendom 29/372 ligger svært nær skråningstoppene ved den vestre bekken. Og vurderes som rasutsatt i en ekstremværsituasjon. En erstatningshytte bør plasseres minst 6 meter lenger møt øst.

Hytte på eiendom 29/368 ligger syd for sving i den østre bekken. Bekken går rett mot bakken under hytta og vurderes som rasutsatt. Tiltak vil være å flytte hytta til erstatningstomt på andres siden av bekken og sikring av bekkeskråning i bekkens vestre kant.

Det bør gjennomføres grunnundersøkelser for nye hyttetomter for å sikre at det ikke er usikre grunnforhold.

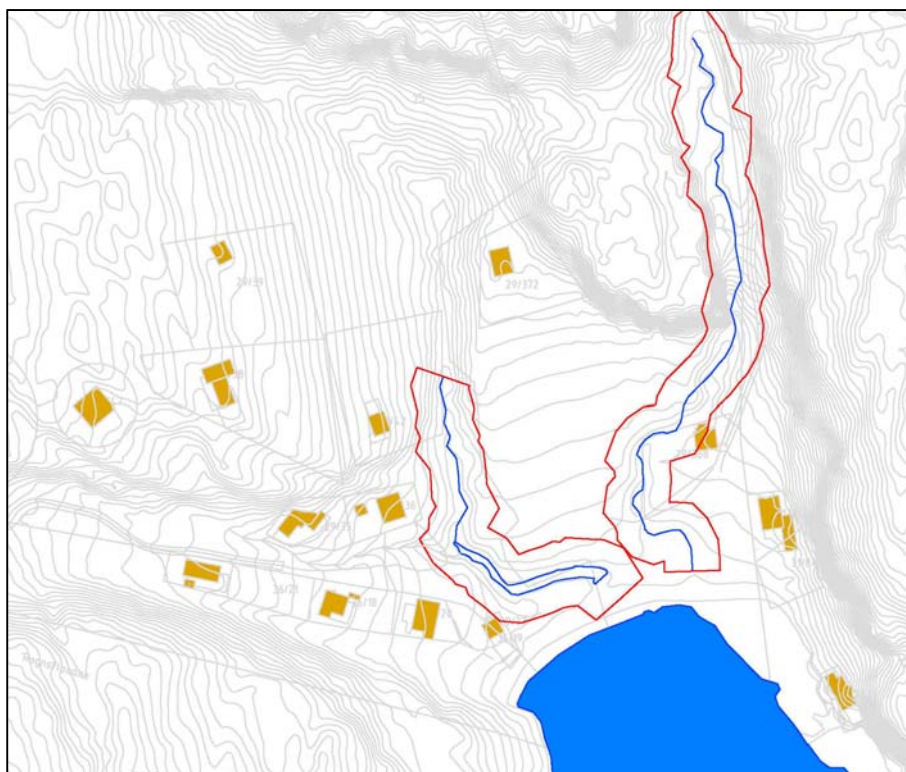
Kilder:

Multiconsult AS, Sandvika Bamble – Skred- og sikringsvurderinger, 813029-RIG01, datert 19.09.2011

NGU - løsmassekart

Hendelse 5 – Elveflom

Det renner to bekker ut i Sandvika. Ved store nedbørsmengder kan det være fare for flom i disse bekkene. En enkel analyse med buffersone 10 meter ut fra vassdragene viser at det er eksisterende hytter i planområdet som kan være utsatt i forhold til flom. Dette gjelder i første rekke hytter på eiendommene 29/368 og 36/19,29/37. Disse hyttene ligger innenfor 10m meters belte fra vassdragene og i liten høydeforskjell i forhold til vassdragene. De resterende hyttene ligger i relativt stor avstand fra bekkene eller høyere i terrenget. De to nevnte hyttene ligger også utsatt til i forhold til endring av bekkeleie ned mot utløpet. Grunnen her består trolig av løsmasser.



Enkel bufferanalyse i forhold til bekkene

Hendelse 6 – Tidevannsflo; stormflo

I nedenforstående tabell er det gitt beregnede verdier for fremtidig stormflo.

			År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
Kommunenr.	Kommune	Målepunkt	Land-heving (cm)	Beregnet	100 års	Land-heving (cm)	Beregnet	100 års
				havstigning i cm (usikkerhet -8 til +14 cm)	stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -8 til +14 cm)		havstigning i cm (usikkerhet -20 til +35 cm)	stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -20 til +35 cm)
815	Kragerø	Kragerø	13	18 (10 - 32)	175 (167 - 189)	26	64 (44 - 99)	226 (206 - 261)
0814	Bamble	Langesund	15	16 (8 - 30)	181 (173 - 195)	30	60 (40 - 95)	230 (210 - 265)
0805	Porsgrunn	Porsgrunn	16	15 (7 - 29)	181 (173 - 195)	32	58 (38 - 93)	229 (209 - 264)

*Intervall som er oppgitt for stormflo i tabellen, tar kun hensyn til usikkerheten i havstigning. I tillegg kommer en usikkerhet i stormflonivået som ikke er tallfestet, men diskutert i del 3.2 og 3.3 av rapporten. Denne ekstra usikkerheten er ansett for å være relativt liten ved de faste vannstandsmålerne, men øker jo lenger unna vi kommer fra de faste målestasjonene, og kan derfor være stor i enkelte områder.

Tabellen viser at for Bamble vil 100 års stormflo relatert til 2050 og 2100 (med havnivåstigning og økt stormaktivitet for disse årstallene) være henholdsvis 181 mm og 230 mm. Som tabellen viser er tallene heftet med en viss usikkerhet.

I et hundreårsperspektiv vil det være fornuftig å legge nedre gulvnivå for bygg på minst kote +2.5.

Basert på dette er det i figur nedenfor lagt inn kote 2 og kote 3 for å vise hvor disse ligger i forhold til bygg etc i planområdet.

Som figur 4 viser er det to av dagens hytter som ligger mellom kote 2 og kote 3 i planområde. Dette er hytter på eiendommene 36/19,29/37 og 31/81. I forhold til en kote på +2.5 med tanke på stormflo ligger begge disse hyttene utsatt til.

Arealer lavere enn kote +3 vurderes som lite hensiktsmessig å regulere til formål fritidsbolig. Dette gjelder både eksisterende hyttetomter, evt. erstatningstomter og nye hyttetomter i planområdet. I tillegg til en evt. situasjon med stormflo, vil bølger ha en betydning da Sandvika ligger lite skjermet mot åpent hav.

Kilder:

Asplan Viak AS. Vurdering av stormflo - Risiko og sårbarhet – Flo/utvasking, 28.9.2011

Det nasjonale klimatilpasningssekretariat ved Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, september 2009. Havnivåstigning – estimer av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner, revidert utgave.

Hendelse 7 – Klimaendring; havnivåstigning

Estimat i rapporten "Havnivåstigning" (se kildehenvisning) er på 16 cm i år 2050 og 60 cm i år 2100.

Må sees i sammenheng med stormflo, se hendelse 6.

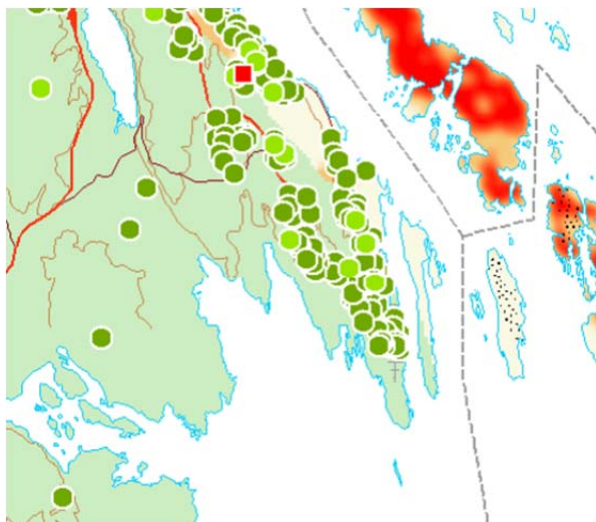
Kilder:

Det nasjonale klimatilpasningssekretariat ved Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, september 2009. Havnivåstigning – estimer av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner, revidert utgave.

Hendelse 8 – Radongass

Planområdet ligger i et område som har lav risiko for radon. Aktsomhetskart- Radon viser målinger med lav radonkonsentrasjon i hus rett øst for planområdet. I hovedsak under 100 Bq/m³. Planområdet består av den samme berggrunnen. Berggrunnen består av

sedimentære bergarter (kalkstein), som relativt liten sannsynlighet for forhøyede radonkonsentrasjoner i inneluft. Krav i TEK 10 § 13-5 gjelder og må dokumenteres i byggesak.



Aktsomhetskart Radon

Kilder:

Statens strålevern, NGU. Aktsomhetskart - Radon.

Hendelse 9 – Vindutsatt

Sandvika ligger uskjermet til mot Skagerak. Nye hytter bør legges eller plasseres slik at de får arealer for uteopphold som er skjernet for den herskende vindretningen. En kan ikke se noen spesiell risiko i forhold til hytter og vind.

Hendelse 11 – Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare

Det er bratte skrenter på opp mot ca 10 meter i planområdet. Kyststien kommer ned skrenten i øst. Det er viktig at kyststien er merket ved utsatte punkter slik at en ikke risikerer å gå feil i områder med bratt terreng.

3.3. Sårbare naturområder og kulturmiljøer

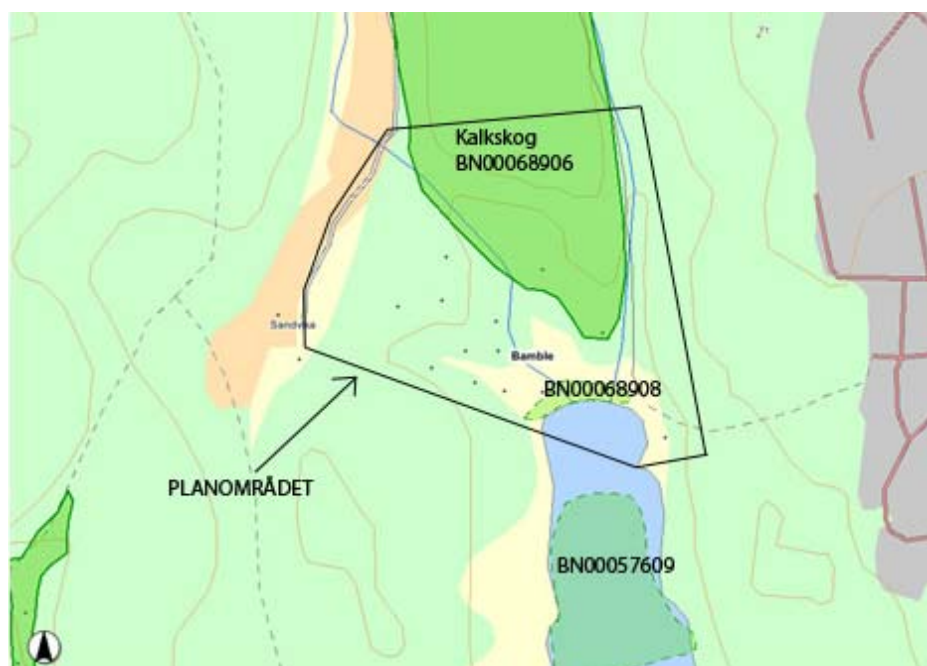
Hendelse 13 – Sårbar flora

Det er flere arealer i eller i tilknytning til område med sårbar flora.

I Strandsonen er det et areal som har "Lokal verdi". I naturbase har arealet ID BN00068908 og benevnelsen Sandviksbukta. Lokaliteten er viktig på grunn av en stor forekomst av rødlistearten vårsalat (NT). Dette er en lokalt sjelden art i Telemark. Sand og grusstranda er i liten grad påvirket bortsett fra opplag av båter.

Planområdet berører også et areal med kalkskog. Kalkskogen er gitt ID BN00068906 i naturbase og benevnning Gjôleåsen. Lokaliteten er vurdert som viktig (B) da lokaliteten består av et relativt stort og lite påvirket skogsområde på rik berggrunn. Det er et stort potensial for funn av truede arter.

Planområde grenser mot en lokalitet med Ålegras i sjøen (BN00057609).



Utsnitt fra Naturbase

Det bør etableres en egnet plass for båtopplag slik at ikke lokaliteten i strandsonen blir unødig påvirket.

I tillegg til lokalitetene vist i naturbase er det ved registrering funnet to lokaliteter som ligger på grensen til naturtypelokaliteter. Det ene området er åpne og relativt artsrike kalkberg på vestsiden ned mot den vestre bekken. Her er det potensial for bl.a. flueblomst og selv om dette område ikke kvalifiserer som naturtypelokalitet, bør området ikke nedbygges. Det andre er en liten bestand av lind, inklusiv hul lind, i vestre del av planområde, syd for eiendom 89/47.

Kilder:

Direktoratet for naturforvaltning – naturbasen. www.dirnat.no/kart/naturbase/

Asplan Viak AS, Sandvika hytteområde - Kartlegging naturmiljø

Hendelse 14 – Sårbar fauna/fisk

Bekken i Sandvika V (VannID 2591807) har en anadrom strekning på 750m. Det er gode gyteforhold og høy tetthet av sjørret.

Tiltak i planen vil ikke berøre arealer i sjøen og evt. fauna her.

Det er viktig at tilstrekkelige kantsoner til bekken ivaretas i planen, både med tanke på sjørret og skjul for denne, men også for annet dyreliv.

Hendelse 15 – Naturvernområder

Planområdet ligger i tilknytning til Rognsflauene barskogreservat. Tiltak i planområdet vil trolig ha liten betydning for reservatet.



Hendelse 17 – Automatisk fredete kulturminner

Det er registrert automatisk fredete kulturminner i planområdet. Det ene er registrert på areal som er benyttet til parkeringsplass. Det er således konflikt mellom kulturminne og dagens bruk.

Kilder

Telemark Fylkeskommune, kulturhistorisk registrering – Sandvika, datert 27.10.10.

Hendelse 19 – Viktige landbruksområder

Det er et lite landbruksareal innenfor planområde som bl.a. benyttes til hestebeite. Arealet vises sentralt i skråfoto nedenfor.



Deler av arealet kan bli berørt i forbindelse med erstatningstomt og evt. avsetting av areal til rekreasjonsformål.

3.4. Teknisk og sosial infrastruktur

Hendelse 30 – Annen infrastruktur (telekabel)

Det finnes en telekabel i området som kommer ut midt på stranda. Kabel ligger utsatt til for skade. Kommunen er klar over kabelen og Telenor er varslet om dette.



3.5. Virksomhetsrisiko

Hendelse 34 – Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag

Det er ikke kommunalt avløpsnett til Sandvika. Enkelte av hyttene har utedo eller tilsvarende løsninger (Biodo osv). Kan gi avrenning til bekker og til sjø. Det skal gjøres en særskilt utredning av VA-forholdene i planarbeidet.