



Statens vegvesen



TELEMARK
fylkeskommune



Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)

Prosjekt: Fv. 353 Rugtvedt - Surtebogen

Kommune: Bamble

Innhold

1	BAKGRUNN FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE.....	2
1.1	BESTILLING	2
1.2	METODE	2
1.3	PROSESS	2
1.4	FORMÅL.....	3
2	ANALYSEOBJEKTET	3
2.1	BESKRIVELSE OG AVGRENSING.....	3
3	KARTLEGGING AV POTENSIELLE HENDELSER/FORHOLD OG VURDERING AV RISIKO	5
3.1	SJEKKLISTE OVER MULIGE/POTENSIELLE HENDELSER/FORHOLD.....	5
3.3	VURDERING AV RISIKO	11
4	FORSLAG TIL TILTAK OG OPPFØLGING.....	12
	KONKLUSJON.....	16
	KILDER.....	17

1 Bakgrunn for risiko- og sårbarhetsanalyse

1.1 Bestilling

Det er i plan- og bygningsloven stilt krav til risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) jf.

§ 4-3. *Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse.*

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.

1.2 Metode

HAZID (hazard identification) er en kvalitativ risikoanalyseteknikk som er lagt til grunn for risikovurderingen. Det ble gjennomført en samling der deltakerne representerte bred faglig kunnskap. Metoden omfatter 5 trinn:

1. Beskrive analyseobjekt, formål og vurderingskriterier. Avgrensning, hensikt og krav.
2. Identifisere sikkerhetsproblemer. Beskrive hvilke mulige/potensielle hendelser/farer kan inntreffe og hvorfor.
3. Vurdere risiko. Vurdere hvor ofte de uønskede hendelsene kan inntreffe (sannsynlighet) og konsekvensen av hendelsen.
4. Foreslå tiltak. Foreslå effektive risikoreduserende tiltak og vurdering av risiko etter tiltak.
5. Dokumentere. Beskrive resultater av vurderingen og datagrunnlag (kildeliste).

Analysen er gjennomført etter veilederen Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (2017) fra DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap).

1.3 Prosess

Statens vegvesen gjennomførte en samling ved vegkontoret i Skien den 11. september 2019 for å vurdere risiko og sårbarhet for to alternative planforslag som Asplan Viak utarbeider på oppdrag fra Statens vegvesen.

Følgende personer deltok på ROS-analysen:

Ragnar Grøsfjeld, Statens vegvesen (planleggingsleder) deltok på første halvdel
Elin Katrine Nilssen, Statens vegvesen (landskap)
Øyvind Bakken, Statens vegvesen (vann, avløp, drenering)

Olav Henneseid, Statens vegvesen (geoteknikk)
Espen Tønning, Statens vegvesen (plan og forvaltning)

Torbjørn Huru, Bamble kommune (plan)
Nils Henrik Nilsen, Bamble kommune (leder beredskap)

Audun Langelid, Statens vegvesen (geologi), Per Gunnar Holmeslang (elektro, Asplan Viak) og brannsjef i Bamble kommune Jørn Urberg Tveten deltok ikke på samlingen, men har kommet med faglige innspill.

Deltakerne i samlingen representerte bred faglig kunnskap innenfor geoteknikk/geologi, vegplanlegging og vannhåndtering i vegarealer, samt beredskap. Vurderingen foretatt i ROS-analysen baserer seg på den samla kompetansen denne gruppa besitter.

1.4 Formål

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.

2 Analyseobjektet

2.1 Beskrivelse og avgrensing

Detaljregulering for fv. 353 Rugtvedt – Surtebogen, omfatter bygging av ny veg fra rundkjøringene på E18 ved Rugtvedt til avkjøringen mot Surtebogen i nord. Ny veg vil krysse eksisterende veg ved Findal i bru. Dagens veg vil bli fremtidig lokalveg fra Rugtvedt til Findal slik den ligger i dag. Derifra vil den nedgraderes til atkomstveger og gang- og sykkelveger med kjøring til eiendommene.

Formålet har vært å løse miljøproblemene langs eksisterende veg (spesielt Rugtvedt – Findal), sikre en ensartet vegstandard, redusere ulykker, sikre god kontakt mellom E18 og industrien og etablere et sammenhengende gang- og sykkelvegnett.

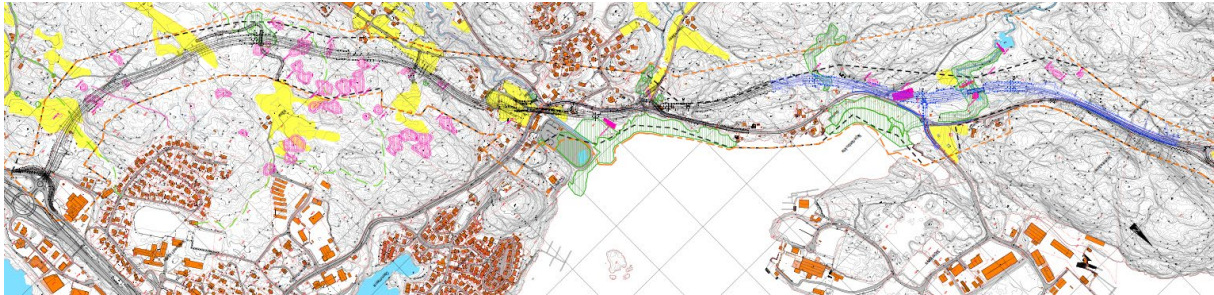
For strekningen fra Burvall til Skjerke er det lagt ut to alternative traseer, henholdsvis Alternativ Blå og Alternativ Lilla. Når risikoen som omtales bare gjelder for ett av alternativene står dette oppgitt spesielt.

Vegen går hovedsakelig i jomfruelig og småkupert terreng, men med nærhet til bebyggelse særlig på Findal. Vegen betjener store industriområder langs Voldsfjorden, med Rafnes som det største som ligger nord for Surtebogen. Atkomstveg til industriområdet på Skjerkøya skal bygges om, inkludert ny Skjerke bru.

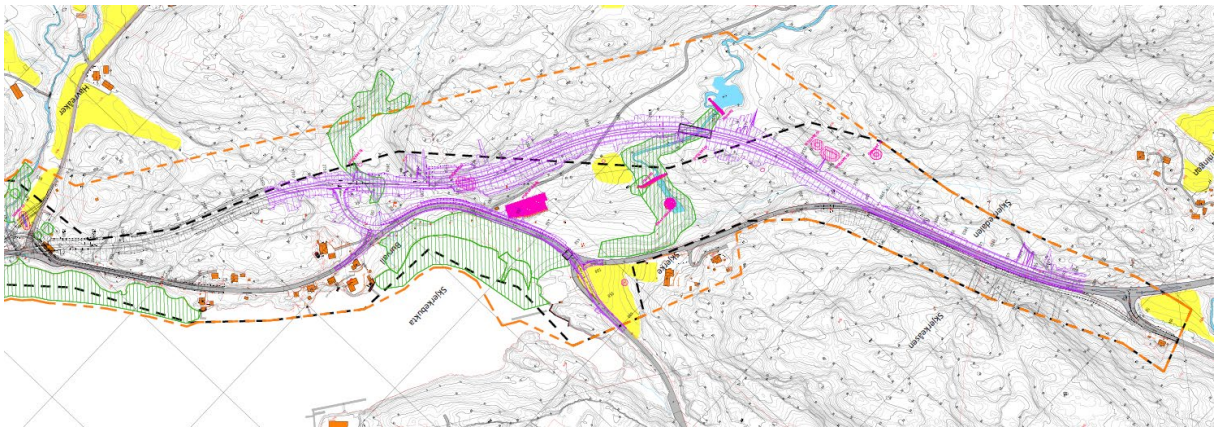
Det er 8 konstruksjoner på strekningen. Hovedvegen planlegges med to bruer; Findalbrua og Søtholtbekkbrua. Det blir overgangsbru ved Kåsa som vil fungere som turvegtrasé og driftsveg. Det vil bli gs-kulverter ved Rugtvedt og Hafreaker. Ved Roverud blir det en

driftskulvert med gs-standard. Det blir også to nye bruer på lokalvegnettet; Roverudveibrua og Skjerkebrua

Avgrensningen er begrenset til planområdet, men inkluderer to alternative traseer fra Burvall til Surtebogen.



Figur 1 Felles linje og blå linje er vist over



Figur 2 Lilla alternativ fra Burvall til Surtebogen

3 Kartlegging av potensielle hendelser/forhold og vurdering av risiko

3.1 Sjekkliste over mulige/potensielle hendelser/forhold

Sjekklisten (tabell 1) er brukt som en huskeliste for å vurdere om de opplistede nummererte uønskede hendelsene eller forholdene bør undersøkes nærmere mht. til risiko- og sårbarhet i planområdet. Dersom vi vurderer at dette er relevant, må vi foreta en nærmere analyse eller utredning av hendelsen/forholdet og foreslå tiltak (a) angir anleggsfase og b) angir driftsfase).

Tabell 1 Mulige/potensielle hendelse/forhold

Tema	ID	Hendelse/forhold	Liv/Helse (L) Samfunn (S)	Forklaring/medvirkende faktorer sikkerhetsproblemer
Naturgitte	1a	Kvikkleireskred	L/S	Skjerkebukta: kvikkleire til dybder opptil ca. 45 m og nærhet til bekk og fjord kan skape initialskred. Initialskred kan forplante seg til store kvikkleireskred/retrogressive skred som kan nå veien. Fare for initialskred i fjorden er ikke redegjort for. Jf. Geoteknisk rapport. Hd1163A nr. 1, 2 og 3. Større usikkerhet i lilla enn blå linje pga fylling utenfor eksisterende veg i lilla linje (kryss til Skjerke ved Burvall).
	1b	Kvikkleireskred	L/S	Findal: Det er påvist kvikkleire 10 m under siltlag ved Findal. Det kan skape problemer i forhold til stabilitet for fundamentering av bru og store fyllinger. Pr. 1670-2100 Kvikkleire på løsmasser. Pr. 1470-1670 Kvikkleire på siden av traseen.
	2	Jord og flomskred	L/S	1. Et mulig brudd i isdammen kan skje i både anleggsfase og driftsfase. Demningen er laget av stein og er full av sedimenter og vil kunne heve elvebunnen ganske mye om det raser ut. Kan også ha konstruksjonsmessige konsekvenser for Søtholtbekkbrua 2. Utgravingsarbeider kan medføre lokale grunnbrudd 3. Skjerke bru: Ved oppfylling med lette masser kan vi risikere at disse flyter opp ved flom.
	3	Snøskred	L/S	Ingen kjente problemstillinger
	4	Sørpeskred	L/S	Ingen kjente problemstillinger

Tema	ID	Hendelse/forhold	Liv/Helse (L) Samfunn (S)	Forklaring/medvirkende faktorer sikkerhetsproblemer
	5	Steinsprang	L/S	Det blir mange og lange fjellskjæringer langs strekningen. Særlig utfordrende kan skjæringen mot Skjerkeåsen være. Her kan det være urmasser. Må passe på å forhindre ras på vegbanen i anleggsfasen.
	6	Fjellskred	L/S	Et lite fjellparti av Frierflogene på andre siden av Frierfjorden har en viss fare for å rase ned i fjorden og forårsake skade på denne siden. Ref. notat om Prekestolen, stabilitetsvurdering 1999 (Porsgrunn kommune). Dette utgjør en fare for bebyggelsen i området og en liten fare for vegen.
	7	Springflo/flo i sjø/vann	L/S	Ved springflo og samtidig stor vannføring, kan større områder bli stående under vann. Erosjonsproblematikk både i anleggs- og driftsfase nær hovedvannveier. Stor vannføring kan dra med seg masser i anleggsområdet. Worst-case kart viser havnivå 2090 med 1000 års stormflo. I det tilfellet vil vannivå nå opp langt over dagens Skjerke bru, og akkurat opp til eksisterende Findal bru.
	8	Flom i elv/bekk	L/S	Erosjonsproblematikk både i anleggs- og driftsfase nær hovedvannveier. Grøfter og byggegroper kan fylles med vann. Stor vannføring kan dra med seg masser i anleggsområdet.
	9	Radon i grunnen	L	I følge NGU radonkart ligger området i en sone med moderat til lav aktsomhetsgrad
	10	Spesielle vindforhold		Ikke relevant
	11	Spesielle nedbørsforhold		Ikke relevant
	12	Annet (angi hva)		
Infrastruktur	13	Veg (omkjøringsmuligheter)	S	a) anleggsfasen. Eksisterende veg kan i all hovedsak benyttes i anleggsfasen. Unntak er ved bygging av bru over Herrevege ved Findal, i området ved utløp av Havreåkerbekken og ved krysset til Skjerke hvor ny bru skal bygges. Er det behov for å stenge av vegen pga. sprengning eller andre arbeider? b) driftsfase: Ved hendelser på E18 og rv.354 er dette omkjøringsveg til Skien og Porsgrunn.

Tema	ID	Hendelse/forhold	Liv/Helse (L) Samfunn (S)	Forklaring/medvirkende faktorer sikkerhetsproblemer
	14	jernbane		Ikke relevant
	15	på sjø/vann/elv		Ikke relevant
	16	i luft		Ikke relevant
Hendelser i/på nærliggende virksomheter	17	giftutslipp		Ingen kjente problemstillinger
	18	strålekilder		Ingen kjente problemstillinger
Betydelig avbrudd i tjenester	19	brann og eksplosjonsfare	L/S	Ulykke CBRNE (farlig gods). Farlig gods fraktes på veien daglig til og fra industrien. Frakten har foregått de siste 40 år uten kjente trafikkulykker med farlig gods. Planlagt ny industri på Frier vest øker omfanget ytterligere.
	20	Elektrisitet	S	a) anleggsfasen: (flytting av høyspent, se pkt. 25) brudd i kabler ved graving og brudd i luftstrek
	21	Teletjenester	S	a) Brudd i kabler ved graving, brudd i luftstrek
	22	Vann og avløp	L/S	a) Hovedvannledning går langs traseen, med fare for brudd i anleggsfasen. To kritiske steder: Findalbrua og Skjerkebrua. Brudd kan føre til stopp i vannforsyning over lengre tid, som mange vil berøres av.
	23	Drenering	L/S	a)Vannføring i grøft ved mye nedbør. Grøfter og byggegropen kan fylles med vann ved ekstremnedbør.
	24	Renovasjon (søppelhenting)		Ingen kjente problemstillinger
	25	Høyspent i luft	L/S	Fra pr. 2750-pr ca. 3700 er begge trasevalg i konflikt med høyspent som krysser hovedtraseen to ganger og ny veg til Skjerke, samt langsgående nærføring. Dette vil utgjøre stor fare i anleggsperioden, men også ulemper ved vedlikehold av høyspent i driftsfasen.
	26	Graving på eksisterende kabel	S	Se punkt 20 og 21
Forurensning	27	Forurensning i grunnen	L	På g/bnr. 20/6 Stall Findal har det vært en kommunal fylling, hovedsakelig på nordsiden av vegen. Det er tatt miljøprøver på sørsiden

Tema	ID	Hendelse/forhold	Liv/Helse (L) Samfunn (S)	Forklaring/medvirkende faktorer sikkerhetsproblemer
				av vegen og ikke påvist forurensede masser idag. Det konkluderes med å ikke være sikkerhetsproblemer knyttet til forurensning. (Notat: FV 353 Rugtvedt -Surtebogen, miljøteknisk grunnundersøkelse, 11.12.2018)
	28	Akutt forurensning	L/S	a/b) Mulig uregistrerte oljetanker/parafintanker i området? (Grunneiere skal registrere dette, ikke alle som gjør det.) Forurensning av drikkevann (private brønner)? Forurensning fra private septiktanker? Lekkasje fra dieseltanker eller maskiner. Havari, f.eks tankbilvelt.
	29	Permanent forurensning		Forurensning fra veg i driftsfasen, omtales i YM-plan.
	30	Støv	L	Støv i forbindelse med sprenging, pigging og anleggstrafikk.
	31	Støy	L	Støy vil forekomme i anleggsperioden. Hestene på Stall Findal vil ikke kunne bruke beiteområdet og vil bli kraftig berørt av støy noe som kan føre til ulykker.
	32	Farlige masser, alunskifer o.l.		Ikke registrert i området.
	33	Annet (angi hva)		
Trafikk	34	Ulykker ved transportmidler(trafikk-ulykker)	L/S	Det er trafiksikkerhetsmessige utfordringer knyttet til anleggsfasen. Da det ikke utarbeides faseplaner i reguleringsfasen, er det usikkerhet knytta til dette tema. Se tidligere TS-analyse, des. 2017 (Risikovurdering Byutredning Grenland)
	35	Viltpåkjørslar	L/S	Det er mange potensielle trekkveier for hjortvilt som krysser vegtraseen, fortrinnsvis mellom kysten og innlandet, og som følger bekkedrag. Det er ikke lagt opp til spesielle kryssingspunkt for vilt. Det er ikke behov for kryssingspunkt for vilt mellom Rugtvedt-Findal pga fremtidig utbygging av området. Kryssing langs Findalsbekken er mulig under bruer, men er ikke noe som er ønskelig å legge opp til pga. bebygde områder (jf. naturmangfoldsrapport). Kryssing langs Søtholtbekken vil gå fint under bru.
Natur/kultur	36	Kulturminner/fortid sminne, nærhet/berøres		Ikke relevant ihht. DSBs veileder 2017.

Tema	ID	Hendelse/forhold	Liv/Helse (L) Samfunn (S)	Forklaring/medvirkende faktorer sikkerhetsproblemer
	37	Verneområde, nærhet/berøres		Ikke relevant ihht. DSBs veileder 2017.
	38	Kvalitet/omfang rekreasjonsareal		Ikke relevant ihht. DSBs veileder 2017.
	39	Kvalitet/omfang aktivitets- /idrettsareal		Ikke relevant ihht. DSBs veileder 2017.
	40	Spredning av fremmede skadelige arter		Ikke relevant ihht. DSBs veileder 2017.
	41	Biologisk mangfold		Ikke relevant ihht. DSBs veileder 2017.
Omgivelser	42	Usikker is pga. regulert vannstand		Ikke relevant
	43	Farefullt terreng, stup o.l.	L	Fjellskjæringer på inntil 20 m. Et sted over 20 m. De fleste er under 10 m. Flere broer og kulverter. Fjellskjæringer nær turvei i tilknytning til overgangsbru i pr 920.
	44	Gruver, sjakter, e.l.		Ikke kjente.
	45	Farefulle forlatte installasjoner	L/S	Gamle installasjoner som ikke lenger er i bruk, eksempelvis Skjerke bru. Søtholtbekkbrua har nærhet til 2 gamle isdam-murer. Lilla linje ligger nær den øverste muren som holder på vann og kan medføre en større konsekvens hvis den raser ut. Blå linje har god avstand til denne, men ligger nær den nedre muren. Alternativ Lilla: Ishusmuren: usikker på tilstanden og mulighet for å svekke den med bygging av ny vegtrase. Om den bevares og gis økt tilgjengelighet/nærhet til gs-veg kan løse stein og stup føre til personskader for folk som tar seg opp på muren.
	46	Annet; deponi og riggområder samt eksisterende konstruksjoner	L/S	Deponi og riggområder er ikke godt kjent i reguleringsplanfasen. Eksisterende Findal bru: kan få skader som følge av bygging av ny bru. Kan være en økonomisk konsekvens dersom brua må oppgraderes. Kryssituasjonen Høenvegen/Herreveien bør vurderes med hensyn til skolebuss om det blir aktuelt med ny bru/utbedring.

Tema	ID	Hendelse/forhold	Liv/Helse (L) Samfunn (S)	Forklaring/medvirkende faktorer sikkerhetsproblemer
Beredskap	47	Brannberedskap (utilstrekkelig slokkevann, spesielt farlige anlegg)	L/S	Det finnes kun slukkekommer ved Findal. Ellers tas vann fra sjø eller bil. Ny situasjon blir lik som eksisterende.
	48	Fremkommelighet ved utrykning	L/S	a) Redusert fremkommelighet på strekningen i anleggsperioden. b) I permanent situasjon kan utrykningskjøretøy benytte GS-veg der det ikke er alternative veger.
	49	Annet (angi hva)		
Sabotasje	50	Spesielle utsatte mål	L/S	Hovedvannledning kan være mer utsatt når den er blottlagt.
	51	Annet (angi hva)		

3.3 Vurdering av risiko

Vurdering av **sannsynlighet** for mulige hendelser er delt i:

- Meget sannsynlig – (minst 1 gang per år)
- Sannsynlig – (1 gang hvert 2. – 10. år)
- Mindre sannsynlig – (1 gang hvert 10. – 50. år)
- Lite sannsynlig – (sjeldnere enn hvert 50 år)

Vurdering av **konsekvenser for Liv/helse** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – ingen personskader
- En viss fare – få og små personskader
- Kritisk – alvorlige personskader
- Farlig – alvorlige personskader/ en død
- Katastrofalt – en eller flere døde

Vurdering av **konsekvenser for Systembrudd på viktige samfunnsfunksjoner** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – systembrudd er uvesentlig
- En viss fare – systembrudd kan føre til skade dersom reservesystemer ikke finnes
- Kritisk – systembrudd settes ut av drift < 1 døgn
- Farlig – systembrudd settes ut av drift > 1 døgn
- Katastrofalt – systembrudd settes varig ut av drift

Risikomatriksen viser hvordan gruppa anslo frekvens og konsekvens av de ulike mulige/potensielle hendelser/forhold. Nummereringen (ID) av hendelse/forhold henviser til tabell 1. Anslagene og vurderingene er basert på analysegruppas kompetanse og diskusjoner i gruppa.

Hendelsene/forholdene som er kommet i gul eller rød sone vil bli vurdert videre i analysen med forslag til tiltak, vurdering av risiko etter tiltak og oppfølging videre.

Risikomatrise Liv/Helse/Samfunnsfunksjoner

Tabell 2 Risikomatrise

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig (Minst 1 gang per år)	30		28, 31, 34	25	
Sannsynlig (1 gang hvert 2. – 10. år)		35, 43, 45, 46	5, 8, 48	22	
Mindre sannsynlig (1 gang hvert 10. – 50. år)	9, 13, 27		7, 23	1a, 1b, 2	19
Lite sannsynlig (sjeldnere enn hvert 50 år.)		6, 47		50	

4 Forslag til tiltak og oppfølging

Skjematisk oppstilling av ulike hendelser/forhold, forslag til tiltak for denne og de neste fasene, og til slutt en risikovurdering etter tiltak og oppfølging videre.

ID	Hendelse/forhold	Risiko før tiltak	Forslag til tiltak	Risiko etter tiltak
1a	Kvikkleire-skred. Skjerkebukta	Mindre sannsynlig/farlig	Erosjonssikring ved Skjerke bru/kulvert. Fyllinger med lette masser mot bru/kulvert. Plastring. I tillegg til erosjonssikring må også sjøbunnen kartlegges og dokumenteres. Dette gjøres for å kartlegge fare for initialscred (utenfor anleggsområdet) som kan utløse retrogressive skred som kan nå til veien. -Vurdere behov for ytterligere grunnundersøkelser. -Detaljert beskrive arbeidsrekkefølge. -Detaljert prosjektering av spunt/peler for Skjerkebukta. -Poretrykksmålere må installeres og følges opp nøye av geoteknikker i anleggsfasen for å ha kontroll over poretrykksoppbyggingen. - Forsiktig sprenging på innsiden av området (mer masseuttak i lilla enn blå linje).	Lite sannsynlig/farlig
1b	Kvikkleire-skred. Findal	Mindre sannsynlig/farlig	Pr. 1670-2100 Bruk av lette masser i fyllinger og spissbærende peler for bru. Mulig alternativ	Lite sannsynlig/farlig

ID	Hendelse/forhold	Risiko før tiltak	Forslag til tiltak	Risiko etter tiltak
			kalk/sementstabilisering i kombinasjon med massutskifting Pr. 1470-1670 Forsiktig sprengning og ikke skyte steinmasser ut mot venstre side av trasseen i stigende profilretning.	
2	Jord og flomskred	Mindre sannsynlig/farlig	1. Forsiktig sprengning i anleggsfase. Vurderer riving eller forsterkning av murens stabilitet 2. Vurderer hensynssoner i reguleringsplan der det er spesiell fare for grunnbrudd. Følges opp i SHA plan 3. Følge prosedyre for utførelse av fylling med lette masser mot landkar/bekk.	Lite sannsynlig/farlig
5	Steinsprang	Sannsynlig/kritisk	Blir bredere grøfter mellom vegen og skjæringer enn i eksisterende vegprofil. Bergsikring og rensk slik at man skal forhindre nedfall av stein og is å nå vegen/ eller G/S-veg. Dette blir bedre enn dagens situasjon.	Lite sannsynlig/kritisk
8	Flom i elv/bekk	Sannsynlig/kritisk	Sikre åpne vannveier fra grøfter byggeproper. Unngå etablering av flaskehals. Større vannveier innenfor området erosjonssikres. SHA-plan i byggefasen.	Mindre sannsynlig/kritisk
19	Brann og eksplosjonsfare	Mindre sannsynlig/katastrofalt	Vegen blir sikrere og bedre egnet for næringstransport.	Lite sannsynlig/katastrofalt
22	Vann og avløp	Sannsynlig/farlig	Peiling/kartlegging/frigraving av eksisterende anlegg. God dialog med kommunalteknisk drift. Omlegging eller sikring av ledninger i byggefasen. SHA-plan i byggefasen.	Lite sannsynlig/farlig
25	Høyspent i luft	Meget sannsynlig/farlig	Dialog med Skagerak Nett. Møter har vært i nov. 18 og 03.06.2019. Alternativ Lilla: Høyspent i luftstrek flyttes i en strekning på ca. 950 m. Alternativ Blå: høyspent i luftstrek flyttes i en strekning på ca. 650 m. Skagerak må flytte høyspent før oppstart av andre arbeider i området. Legges inn som faresoner i reguleringsplanen.	Lite sannsynlig/kritisk
28	Akutt forurensning	Meget sannsynlig/kritisk	Dialog med grunneiere og lokalisere tanker, septik og brønner. Krav om absorberende stoff i maskinene og oljelenser på anlegget. Ev. forurensede masser kjøres til godkjent deponi. Beredskapsplan og varslingslister. (Kystverket er øverste myndighet). Forurensning av drikkevann og ev. private brønner omtales også i YM-plan.	Meget sannsynlig /ufarlig

ID	Hendelse/forhold	Risiko før tiltak	Forslag til tiltak	Risiko etter tiltak
31	Støy (anleggstøy)	Meget sannsynlig/kritisk	Følge retningslinjer i T-1442. Unngå nattarbeid. Dialog med grunneier og driver av stallen om ev. flytting av hestene i deler av anleggsperioden.	Meget sannsynlig/ufarlig
34	Ulykker ved transportmidler (trafikkulykker)	Meget sannsynlig/kritisk	Faseplaner og arbeidsvarslingsplaner med egne risikoanalyser utarbeides ifm. byggeplan. Ivareta myke trafikanter (skoleveg), holde de utenom anlegget. Regulere inn nok areal til omlegging av veger og gang- og sykkeltrafikk. Permanent situasjon: En rekke tiltak vil bedre trafiksikkerheten; blant annet flytting av trafikk over på ny veg, separat gang- og sykkelveg, utbedret krysningspunkt ved Findal, og stenging av avkjørsler.	Sannsynlig/en viss fare
48	Fremkommelighet ved utrykning	Sannsynlig/kritisk	Arbeidsvarsling i anleggsfasen: Begrense tiltak som reduserer fremkommeligheten, jf. Statens vegvesens håndbok N301 Arbeid på og ved veg. Vurdere møteplassnummerering i anleggsfasen etter entreprenørs ønsker.	Mindre sannsynlig/kritisk
7	Springflo/flo i sjø/vann	Mindre sannsynlig/kritisk	Sikre åpne vannveier fra grøfter byggegroper. Unngå etablering av flaskehals. Større vannveier innenfor området erosjonssikres. SHA-plan i byggefasen. Hensynsone for flom vises i plankart.	Lite sannsynlig/kritisk
23	Drenering	Mindre sannsynlig/kritisk	Sikre åpne vannveier ut av grøfter og byggegroper. SHA-plan i byggefasen.	Lite sannsynlig/kritisk
30	Støv	Meget sannsynlig / ufarlig	Salting og vanning. Varsling av naboer.	Meget sannsynlig / ufarlig
35	Vilpåkørsler	Sannsynlig/en viss fare	Dialog med viltvemnda. Oppsetting av skilt skjer etter erfaring med ny veg. Mønsteret kan endre seg.	Sannsynlig/en viss fare
43	Farefullt terreng, stup o.l.	Sannsynlig/en viss fare	Hindre atkomst for publikum under anlegg. Vurdere permanent ledegjerde ved overgangsbru pr. 920, og der turveg ligger nær fjellskjæring.	Mindre sannsynlig/en viss fare
45	Farefulle forlatte installasjoner	Sannsynlig/en viss fare	Installasjoner som ikke lenger er i bruk fjernes. Alternativ Lilla: Isdam-muren: se pkt 2. Ishuset: Sikringstiltak sammen med ev. tilgjengelighetstiltak av kulturminnet i samarbeid med kommunen.	Mindre sannsynlig/en viss fare

ID	Hendelse/forhold	Risiko før tiltak	Forslag til tiltak	Risiko etter tiltak
46	Annet; deponi og riggområder samt eksisterende konstruksjoner	Sannsynlig/en viss fare	Se pkt. 34 om krav til faseplaner. Eksisterende Findal bru: Vurdering av eksisterende bru før bygging, og ev. utbedring. Trafikken ledes utenom brua under bygging. (Kryssituasjonen Høenvegen/Herreveien bør vurderes med hensyn til skolebuss om det blir aktuelt med ny bru/utbedring).	Lite sannsynlig/ en viss fare
50	Spesielle utsatte mål	Lite sannsynlig/farlig	Omtales i SHA-plan.	Lite sannsynlig/kritisk

Tabell 3 Risiko før tiltak (hendelser i gul og rød risikosone), forslag til tiltak og vurdering av risiko etter tiltak.

Konklusjon

Temaer som omhandler natur/kultur er ikke behandlet, da dette omtales i Ytre Miljø-plan isteden, ihht. veileder fra DSB 2017: *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.*

Analysen viser at det viktigste å fokusere på videre er:

- Faren for kvikkleireskred på Findal og i Skjerkebukta og tiltak knyttet til dette.
- Faren for jord- og flomskred, steinsprang og flom i elv/bekk, bl.a.:
 - Vurdere stabilitet og tilstand til gamle isdam-murer og til eksisterende Findal bru.
 - Vurdere hensynssoner i reguleringsplan der det er spesiell fare for grunnbrudd.
 - Må følges opp i SHA-plan i byggefasen.
- Dialog med kommunalteknisk ang. omlegging eller sikring av vannledninger.
- Dialog med Skagerak ang. flytting av høyspent.
- Dialog med grunneiere for kartlegging av mulige private olje/parafintanker, septiktanker og brønner.
- Avtale med Stall Findal med hensyn til plassering av hester i deler av anleggsperioden.
- Stille krav til faseplaner og arbeidsvarslingsplaner med egne risikoanalyser i byggefasen.

Konklusjonen er at arealet i planen er egnet til formålene som vises, dersom det holdes fokus på å redusere risiko på de punktene som analysen har avdekket.

Kilder

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap: *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen (2017)*

Geoteknisk rapport. Hd1163A nr. 1, 2 og 3.

Statens vegvesen: Notat: Geologiske vurderinger av tidligere regulert trase for ny fv 353 Gassvegen i Bamble kommune i Telemark. 12.12.18

Multiconsult: Naturmiljøvurdering Fv353 Rugtvedt-Surtebogen, 29.10.18.

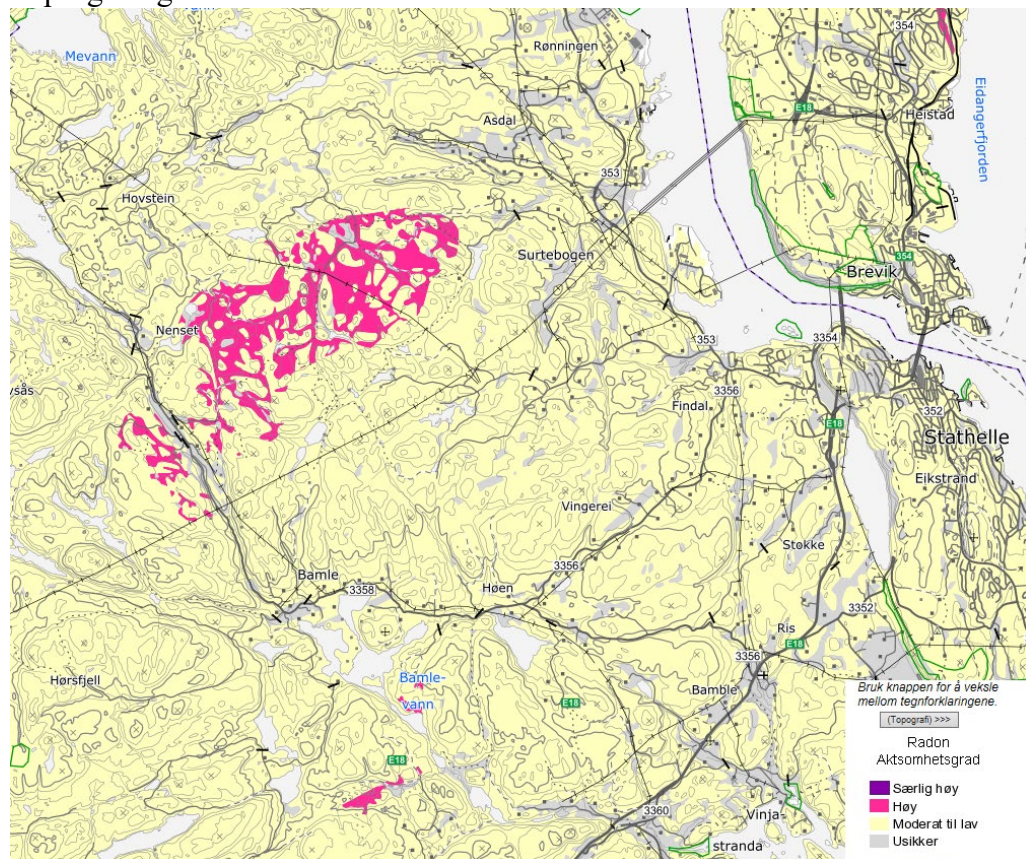
Asplan Viak: Supplerende naturtypekartlegging av Skjerkeåsen, 20.08.19.

Statens vegvesen, vegteknisk avd.: Notat: FV 353 Rugtvedt-Surtebogen, miljøteknisk grunnundersøkelse, 11.12.2018.

Notat om Prekestolen, stabilitetsvurdering 1999

TS-analyse, des. 2017 (Risikovurdering Byutredning Grenland)

<http://geo.ngu.no/kart/radon/>



Her er utsnitt av worst-case: Havnivå 2090, 1000-års stormflo

