

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Vedlegg til detaljregulering
E39 Innfartsparkering Buvika
Skaun kommune



Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	04.03.2025	Første utgave	NO1F8H	NOINPE

Prosjekt:

Prosjektnummer:

Kunde:

Rev:

Dato:

Opprettet av:

Kontrollert av

Dokumentreferanse:

E39 Innfartsparkering Buvika

10243462

Statens vegvesen

00

04.03.25

NO1F8H

NOINPE

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
1.1	Formål	5
1.2	Hjemmel	5
1.3	Avgrensninger	6
2.	Metode.....	6
2.1	Begreper og definisjoner	6
2.2	Generell beskrivelse av metode	7
2.3	Sannsynlighetsvurdering	7
2.4	Konsekvensvurdering	8
2.5	Risikomatrise	9
3.	Beskrivelse av planområdet og planforslaget	10
3.1	Planområdet	10
3.2	Planlagt tiltak	10
3.3	Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger	11
4.	Mulige uønskede hendelser	12
4.1	Risikoidentifisering.....	12
	Vurdering av risiko og sårbarhet.....	18
4.2	Hendelse 1: Skred som følge av ustabil grunn/kvikkleire.....	18
4.3	Hendelse 2: Trafikkulykke	20
5.	Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?	22
5.1	Sammenstilling	22
5.2	Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet.....	23
5.3	Oppsummering	24
6.	Referanser.....	25

Sammendrag

Denne ROS-analysen er gjennomført i forbindelse med *Detaljreguleringsplan for E39 innfartsparkering Buvika* i Skaun kommune.

Formålet med reguleringsplanen er å legge til rette for en ny innfartsparkering med overgang til buss i Buvika i Skaun kommune.

Det er registrert to potensielle uønskede hendelser som kan inntreffe innenfor planområdet. Dette gjelder skred som følge av ustabil grunn og trafikkulykke. Ingen av de forhold som er avdekket i analysen er av en slik karakter at de medfører så stor risiko at tiltaket ikke bør gjennomføres. I sum viser risiko- og sårbarhetsanalysen at planområdet er egnet for foreslått utbygging.

1. Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljregulering for E39 Innfartsparkering Buvika i Skaun Kommune. Figur 1-1 viser et oversiktskart med lokalisering av planområdet. Planområdet er lokalisert i Buvikkrysset.



Figur 1-1 Lokalisering av planområdet. (Kart hentet fra: Norgeskart.no)

1.1 Formål

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med detaljregulering for E39 Innfartsparkering Buvika. Mer konkret er formålet følgende:

- Å identifisere risiko og sårbarhet ved det realiserste planforslaget, og få et risikobilde over de uønskede hendelsene.
- Sette fokus på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.

1.2 Hjemmel

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

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

Sweco |

Prosjektnummer: 10243462

Dato: 04.03.25

Rev: 00

Dokumentreferanse

\\sweco.se\NO\Oppdrag\TRD\31714\10243462_Avrop_nr_U397_E39_Innfartsparkering_Buvika\000\06

Dokumenter\32 Plan og prosess\03 ROS-analyse

«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».

1.3 Avgrensninger

- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har samfunnsmessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmennheten.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
- Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko.

2. Metode

2.1 Begreper og definisjoner

Barriere: Eksisterende tiltak som f.eks. skred/flomvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvenser av en uønsket hendelse.

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Konsekvens er virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller utbyggingsformålet. DSBs veileder tar utgangspunkt i samme konsekvensvurdering for alle mulige uønskede hendelser. Konsekvens skal vurderes for de tre konsekvenstypene liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Risiko er en vurdering av sannsynligheten for at en hendelse kan skje, hva konsekvensen vil bli og usikkerhetene knyttet til dette, muligheten for at noe uønsket skal skje og hvilke følger dette kan få. Vurdering av risiko innebærer følgende vurderinger:

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene

Sårbarhet: Motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer, og evnen til gjenopprettelse.

Tiltak: I oppfølgingen av ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

Usikkerhet: Vurdering om kunnskapsgrunnlaget for våre vurderinger.

2.2 Generell beskrivelse av metode

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. I denne analysen brukes metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*».¹ Punktene nedenfor viser trinnene i ROS-analysen og beskriver hvor de forskjellige elementene er omtalt i denne rapporten.

- Beskrivelse av planområdet – omtalt i kapittel 3.
- Beskrivelse av uønskede hendelser – omtalt i kapittel 4.
- Vurdere risiko og sårbarhet (sannsynlighet/konsekvens/usikkerhet). – omtalt i kapittel 5.
- Identifisere tiltak som kan redusere risiko og sårbarhet – omtalt i kapittel 5.
- Beskrive hvordan analysen påvirker planforslaget - omtalt i kapittel 6.

2.3 Sannsynlighetsvurdering

I en ROS-analyse gjøres en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen vil inntreffe. Sannsynlighet brukes som et mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag. Sannsynlighetskategorier for planROS vises på tabell 2-1.

Tabell 2-1. Sannsynlighetskategorier for planROS.

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 %

For utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper benyttes NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.² Områder under marin grense innehar en viss risiko for kvikkleireskred. For slike skred fastsettes sikkerhetskravet etter geotekniske prinsipper med en sikkerhetsfaktor, F. Sikkerhetsfaktoren angir forholdet mellom drivende krefter og stabiliserende krefter for den skråningen i faresonen som har lavest stabilitet.³

Omfang av nødvendig utredning og eventuell sikring av områdestabiliteten i faresoner for kvikkleireskred er avhengig av tiltakskategori, og kvikkleiresonens faregrad. Tiltakskategori fastsettes ut fra konsekvens for

¹ Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Hentet fra: https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterie/veiledere/samfunnssikkerhet_i_kommunens-arealplanlegging_metode-for-risiko_og_saarbarhetsanalyse.pdf

² NVE Veileder 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred. Hentet fra: https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019_01.pdf

³ Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Hentet fra: <https://www.dibk.no/regelverk/byggeteknisk-forskrift-tek17/7-3>

tiltaket ved skred. Konsekvensene bestemmes av tiltakets størrelse og verdi samt i hvilken grad tiltaket medfører økt personopphold eller tilflytting av personer (Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, 2024).

Tiltakskategorier vises i tabell 2-2.

Tabell 2-2. Tiltakskategorier områdeskred med kvikkleire/sprøbruddsegenskaper med eksempler på type tiltak (NVE 1/2019).

TILTAKSKATEGORI	EKSEMPLER PÅ TYPE TILTAK
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

2.4 Konsekvensvurdering

I forbindelse med at det gjøres en vurdering av sannsynlighet for om en hendelse vil inntreffe gjøres det også en vurdering av konsekvensene av en tenkt hendelse. Konsekvensene deles inn i ulike konsekvenstyper for å skille de ulike uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad for å gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Det er brukt følgende konsekvenskategorier i denne ROS-analysen:

Liv og helse: Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varig og midlertidig) eller andre som kan bli påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Tabell 2-3. Konsekvenskategorier for liv og helse.

K	Konsekvens-kategorier	Dødsfall	Skader	Forklaring
K1	Høy	>1	>20	1-5 dødsfall og/eller over 20 skadde
K2	Middels	Ingen	3-10	Ingen dødsfall, men inntil 20 skadde
K3	Lav	Ingen	1-2	Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde

Stabilitet: Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Tabell 2-4. Konsekvenskategorier for stabilitet.

Varighet	Ant. berørte		
	< 50	50-200	> 200
> 7 dager	Middels	Høy	Høy
2-7 dager	Lav	Middels	Høy
< 2 dager	Lav	Lav	Middels

Materielle verdier: Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendommen.

Tabell 2-5 Konsekvenskategorier for materielle verdier.

K	Konsekvens-kategorier	Økonomisk tap/materielle verdier
K1	Høy	Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy
K2	Middels	Skade på en eller flere kjøretøy og mindre skade på infrastruktur/bygninger
K3	Lav	Liten eller ingen skade på kjøretøy/infrastruktur/bygninger

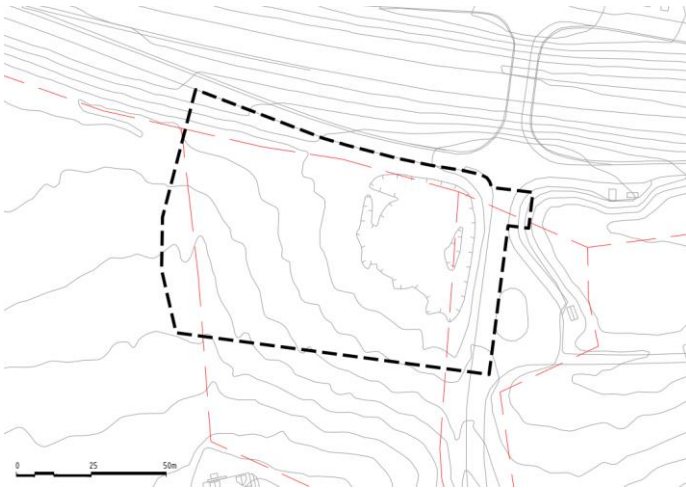
2.5 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrise. Risikomatrisen som benyttes er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017), og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype i sammendraget.

3. Beskrivelse av planområdet og planforslaget

3.1 Planområdet

Planområdet utgjør ca. 8 dekar og ligger i Buvika i Skaun kommune. Figur 3-1 viser planområdet. Nord for planområdet ligger E39, og øst for planområdet ligger Fv. 6646. Dette er tilkomstvegene til planområdet. Eiendommen er en del av et større jordbruksområde med spredte gårdsbruk som strekker seg vest, sør, og øst for planområdet. Det er ujevnt terreng i jordbruksarealet. Fv. 6646 ligger noen meter opphøyd i forhold til jordbruksarealet. Bebyggelsen i området er to naboeiendommer som er gårdsbruk. Ett sør for planområdet, og ett øst for planområdet.



Figur 3-1. Figuren viser planområdet

3.2 Planlagt tiltak

Planlagt tiltak er innfartsparkering for ca. 100 parkeringsplasser for bil, samt sykkelparkering. Området har vært avsatt til parkeringsplass i kommuneplanens arealdel siden 2014.

3.3 Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger

Klimaendringer i Trøndelag medfører behov for å tilpasse for naturpåkjenninger som kraftig nedbør, problematikk rundt overvann, samt havnivåstigning og stormflo. Endringene som er forventet i perioden 2071–2100 i forhold til 1971–2000 vises på figur 3-2.⁴

En potensiell naturpåkjenning for tiltaket er ekstrem nedbør. Ekstrem nedbør kan føre til flere uønskede hendelser. En av disse hendelsene er overvannsproblematikk. Dette er problematisk i byområder med mye tette flater, der vann renner av på overflaten.

Ekstrem nedbør kan også mulig være en faktor til at det blir utløst flere kvikkleireskred ifølge Norsk klimaservicesenter. Planområdet ligger ikke i flomsone for elver og bekker, og er derfor ikke særlig utsatt for kvikkleireskred utløst av ekstrem nedbør.

SANNSYNLIG ØKNING		MULIG 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	 Tørke	Til tross for mer sommernedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi økt fare for tørke om sommeren
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen	 Isgang	Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder	 Snøskred	Med et 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
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke	 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker, kan utløse flere kvikkleireskred. Sør-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred.

Figur 3-2 Forventede endringer i Sør-Trøndelag (Norsk Klimaservicesenter, 2024)

⁴ Norsk Klimaservicesenter, Klimaprofil Sør-Trøndelag. Hentet fra: <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/sor-trondelag>

4. Mulige uønskede hendelser

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor. Risikoidentifiseringen danner grunnlag for hvilke potensielle farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser vurderes nærmere i kap. 5.

4.1 Risikoidentifisering

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
NATURRISIKO				
Skredfare/ras/ Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord og fjell)	Er området utsatt for snø- eller steinskred?	Nei	Ingen kartfestet risiko vist i kart fra NVE sin kartdatabase NVE Atlas .	
	Er området geoteknisk stabilt? Er det fare for utglidning/setninger på tilgrensende område med masseutskiftning, varig eller midlertidig senkning av grunnvann m.v.?	Ja	Området er kartlagt som faresone for kvikkleireskred. Med Hav- og fjordavsetning i henhold til Løsmassekart fra NGU . Faregraden for kvikkleireskred er kategorisert til lav i NVE sin database NVE Atlas. Klimaendringer med kraftig nedbør kan gi økt erosjon som kan føre til flere kvikkleireskred.	Hendelse nr. 1
Flom/storflom	Er området utsatt for springflo/flom i sjø/havnivåstigning?	Nei	Ingen kartfestet risiko vist i kart fra Kartverket sin kartdatabase sehavnivå.no .	
	Er området utsatt for flom i elv/bekk? (lukket bekk?)	Nei	Ingen kartfestet risiko vist i kart fra NVE sin kartdatabase NVE Atlas.	
	Kan drenering føre til oversvømmelser i nedenforliggende områder?	Nei	Det er ikke fare for oversvømmelse på planområdet eller nedenforliggende områder ettersom vegetasjonen/jordbruksarealet i og rundt området tar til seg vann. Overvann ledes også i rør vekk fra området.	

Ekstremvær	Kan området være ekstra eksponert for økende vind/ekstremnedbør?	Ja	Området vil bestå av større mengder tette flater sammenliknet med dagen situasjon. Og det vil bli en økning i ekstremnedbør fremover i henhold til Klimaprofil for Sør-Trøndelag , jf. Norsk klimaservicesenter.	Analyseres ikke i analyseskjema da dette er en hendelse som er aktuell for alle plansaker i Trøndelag, og ikke for dette planområdet spesielt. Overvann må vurderes og ivaretas i planforslaget. Dette må sikres i planbestemmelsene.
Skog/lyngbrann	Kan område være eksponert for skog eller lyngbrann?	Nei	Området har hverken skog eller lyng.	
Regulerte vann	Er det åpent vann i nærheten, med spesiell fare for usikker is eller drukning?	Nei	Det finnes ingen regulerte vann i planområdet.	
Terrengformasjoner	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en <i>spesiell</i> fare? (stup etc)	Nei	Terrengformasjonene i området utgjør ingen fare.	
Radon	Er det fare for høye verdier av radon?	Ja	Området er kategorisert med moderat til lav aktsomhet for radon i NGUs Radon aktsomhetskart. Det vil ikke være varig personopphold på parkeringsplassen. Det vurderes derfor ikke relevant å omtale videre.	Ikke omtalt videre.

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
SAMFUNNSSIKKERHET				

Kritisk infrastruktur	Fins det faktorer i og rundt planområdet som gjør at det er økt risiko for bortfall av elektrisitet, data, og TV-anlegg, vannforsyning og renovasjon/spillvann Veier, broer og tuneller (særlig der det ikke er alternativ adkomst) Er tiltaket ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur?	Nei	Tiltaket er ikke ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur.	
Høyspent/ energiforsyning	Vil tiltaket endre (svekke) forsyningssikkerheten i området?	Nei	Forsyningssikkerheten vil ikke bli svekket av tiltaket.	
Brann og redning	Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Ja	Det er ikke funnet at det er tilstrekkelig brannvannsforsyning ved en eventuell bilbrann. Slokking må baseres på eventuelle tankbiler. Da det ikke er noe bebyggelse i umiddelbar nærhet vil en eventuell bilbrann begrense seg til parkeringsplassen og konsekvensene av en eventuell bilbrann ansees ikke å være av noe vesentlig grad. Hendelsen er på bakgrunn av dette ikke vurdert noe videre.	
	Har området bare en mulig adkomstrute for brannbil?	Ja	Området har ikke annen adkomst til parkeringen enn fra Fv.6646 via E39 (Børsa/Trondheim).	
Terror og sabotasje	Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål? Er det terrormål i nærheten?	Nei	Tiltaket anses i seg selv ikke som et sabotasje-/terrormål.	

Skipsfart	Er det fare for at skipstrafikk fører til: Utslipp av farlig last Oljesøl Kollisjon mellom skip Kollisjon med bygning inkludert oppdrettsanlegg, brygger og andre tiltak.	Nei	Ut ifra kystverket sin database kystinfo.no er det ikke stor sannsynlighet for ulykke med utslipp eller tap av liv i Buvika.	
------------------	---	-----	--	--

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
TRAFIKK				
Ulykkespunkt	Er det kjente ulykkespunkt på transportnettet i området?	Ja	Det er registrert en trafikkulykke i området i Statens vegvesen sin database vegkart.no. Registreringen er fra 2014, og er registrert som kryssende kjøreretninger.	Hendelse nr. 2
Farlig gods	Er det transport av farlig gods gjennom området? Foregår det fyllings/tømming av farlig gods i området?	Nei	Dersom farlig gods blir fraktet på E39 som grenser til planområdet vil ikke dette påvirke planområdet i noe større grad enn andre områder.	
Myke trafikanter	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnettet for gående, syklende og kjørende innenfor området? (Ved kryssing av vei, dårlig sikt, komplisert trafikkbilde, lite lys, høy fart/fartsgrense?) Til barnehage/skole Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg Til forretninger	Ja	E39 en årstdøgntrafikk på 10 000, og Fv. 6646 en årstdøgntrafikk på 600. Ved endret arealbruk ved etablering av tiltaket vil myke trafikanter ferdes fra parkeringsplassen til busstopp. Fotgjengere krysser Fv. 6646 som har en fartsgrense på 50 km/t.	Hendelse nr. 2

	Til busstopp			
Ulykker i nærliggende transportårer	Vil utilsiktede hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området? Hendelser på vei Hendelser på jernbane Hendelser på sjø/vann/elv Hendelser i luften	Nei	Eventuelle hendelser på nærliggende veger, eksempelvis E39, forventes ikke å ha risiko for planområdet.	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
VIRKSOMHETSRISIKO				
Tidligere bruk	Er området (sjø/land) påvirket/forurensset fra tidligere virksomheter? Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering? Militære anlegg, fjellanlegg, piggrådsperringer? Gruver, åpne sjakter, steintipper etc? Landbruk/gartneri?	Nei	Området har blitt brukt til landbruk. Området vurderes ikke å være forurensset av dette.	
Virksomheter med fare for brann og eksplosjon	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for tiltaket?	Nei	Virksomhetene i nærheten vil ikke kunne medføre fare for tiltaket.	
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei	Tiltaket i seg selv vurderes ikke til å øke faren for brann og eksplosjon	
Virksomheter med fare for kjemikalie-	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for	Nei	Bensinstasjonen på motsatt side av E39 vil kunne forårsake forurensning ved en	

utslipp eller annen akutt forurensning	kjemikalieutslipp eller annen forurensning?		ulykke. Det vurderes ikke som en fare for tiltaket.	
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei	Innfartsparkeringen øker ikke fare for brann eller eksplosjon.	
Høyspent	Går det høyspentmaster eller jordkabler gjennom området?	Nei	Observasjon fra befaring samt NVE Atlas viser ingen høyspentmaster eller jordkabler igjennom området.	
	Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	Nei	Ingen master i planområdet	

Vurdering av risiko og sårbarhet

Identifiserte uønskede hendelser i kap. 4.1 er vurdert nærmere igjennom analyseskjema for hver hendelse.

4.2 Hendelse 1: Skred som følge av ustabil grunn/kvikkleire

NR.	1	NAVN PÅ HENDELSE	Skred som følge av ustabil grunn/kvikkleire.		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Området er kartlagt som faresone for kvikkleireskred. Faregraden er kategorisert til lav i NVE sin database NVE Atlas. Områder med marin leire kan være utsatt for et kvikkleireskred. Kvikkleireskred forekommer når kvikkleire blir overbelastet. I slike situasjoner vil leiren miste sin styrke og bli flytende.					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ja.		Etter TEK 17 settes tiltakskategori for kvikkleireskred etter konsekvens dersom området er under marin leire/ funn av sprøbruddmateriale. For tiltaket settes sikkerhetsklasse F.		Tiltakskategori K1: Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer. Bl.a. mindre parkeringsanlegg.	
ÅRSAKER					
Forverring av stabilitet ved flytting av masser, eller nedbør og utvasking av salter i eventuell marin leire kan føre til kvikkleireskred. Klimaendringer med kraftig nedbør kan gi økt erosjon som også kan føre til flere kvikkleireskred. Områdeskredfaren må utredes i tråd med prosedyren i NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
NVE veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Liv og helse og materielle verdier vurderes som svært sårbare for et kvikkleireskred.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Lite sannsynlig.				Gjelder områdeskred.	
Begrunnelse for sannsynlighet: Foreliggende geoteknisk rapport konkluderer med tilstrekkelig sikkerhet mot skred.					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier.					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse.	X				Vurdert ut fra antall. 1-5 dødsfall og/eller over 20 skadde.
Stabilitet.			X		Vurdert ut fra antall og varighet.

					Mindre enn 2 dager med mellom 50-200 berørte.
Materielle verdier.	X				Vurdert ut fra direkte skade på eiendom. Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Konsekvensene er vurdert til høy. Kvikkleireskred kan potensielt medføre store konsekvenser på materielle verdier og liv og helse.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels.			Usikkerheten ligger i mye variasjoner i grunnforholdene.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Utføre geoteknisk vurdering.			Det er utført en geoteknisk vurdering som konkluderer med at tiltaket har tilstrekkelig sikkerhet mot skred og videre oppfølging av geoteknikk ikke er nødvendig.		
Sikre overvannshåndtering for å unngå erosjon.			Sikres i bestemmelsene at overvann håndteres.		

4.3 Hendelse 2: Trafikkulykke

NR.	3	NAVN PÅ HENDELSE	Trafikkulykke i planområdet og i nærhet til planområdet.		
Beskrivelse av uønsket hendelse: -Kollisjon mellom kjøretøy seg imellom. -Kollisjon mellom kjøretøy og fotgjenger. -Kollisjon mellom kjøretøy og syklist/ syklist og fotgjenger / syklist seg imellom.					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ikke relevant.		Ikke relevant.			
ÅRSAKER					
Ved etablering av innfartsparkering i området vil det bli økt bil- og sykkeltrafikk inn til planområdet, og økt fotgjenger-kryssing av Fv.6646. Kryssingen av veggen vil skje fra innfartsparkeringen mot bussholdeplassene. Økt bruk av området for både bil, sykkel og forgjenger, samt flere trafikale elementer i planområdet vil kunne føre til flere trafikkulykker. Det er registrert en trafikkulykke ved planområdet i Statens vegvesen sin database vegkart.no. Registreringen er på avkjørselen fra E39. Registreringen er fra 2014 er registrert som kryssende kjøreretninger.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Området er åpent og oversiktlig i dag og skal være det også etter etablering av tiltaket.					
SÅRBARHETSVURDERING					
En trafikkulykke er sårbart for liv og helse.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Største nominelle årlige sannsynlighet <1 %	
Begrunnelse for sannsynlighet: Registreringen viser en trafikkulykke i området for 10 år siden. Det er ikke registrert noen ulykker etter dette, og største nominelle årlige sannsynlighet vurderes derfor sjeldnere enn en gang hvert 100år. Innad i planområdet vil det bli holdt en lav hastighet, noe som gjør en alvorlig trafikkulykke mindre sannsynlig.					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier.					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse.	X				Vurdert ut fra antall 1-5 dødsfall og/eller over 20 skadde i verste fall.
Stabilitet.			X		Vurdert ut fra antall og varighet Overordnet små konsekvenser for samfunnsfunksjoner.
Materielle verdier.		X			Vurdert ut fra direkte skade på eiendom Skade på et eller flere kjøretøy.

Samlet begrunnelse av konsekvens: En trafikkulykke kan ha alvorlig konsekvens for liv og helse og materielle verdier. Dette er ved de mest alvorlige trafikkulykkene.	
USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	Trafikkulykker kan ha både svært små eller store konsekvenser, og det er gjerne en årsaksrekke med flere faktorer som spiller inn. Tiltak kan øke sikkerheten, men utelukker ikke at ulykker kan oppstå.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
<i>Tiltak</i>	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i>
<i>Etablering av overgangsfelt</i>	<i>Sikres i teknisk plangodkjenning hos fylkeskommunen ifm. byggesak. Eventuell etablering av bestemmelse.</i>
<i>Strategisk plassering av belysning i området</i>	<i>Sikres i bestemmelsene.</i>
<i>Siktlinjer for avkjørsler</i>	<i>Sikres i plankart og bestemmelser.</i>
<i>Oversiktlig skille mellom fotgjengere og biler</i>	<i>Sikres i plankart og bestemmelser.</i>
<i>Enveis trafikkflyt</i>	<i>Sikres i bestemmelsene. Detaljeres i skilt og oppmerkningsplan i neste fase.</i>

5. Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?

5.1 Sammenstilling

Risikoer som er avdekket gjennom foreliggende analyse er oppsummert i Tabell 5-1, Tabell 5-2 og Tabell 5-3. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Tabell 5-1. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen liv og helse.

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				1) Skred som følge av ustabil grunn 2) Trafikkulykke
	Middels				
	Lav	1,2			

Tabell 5-2. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen stabilitet.

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				1) Skred som følge av ustabil grunn 2) Trafikkulykke
	Middels				
	Lav			1,2	

Tabell 5-3. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				1) Skred som følge av ustabil grunn 2) Trafikkulykke
	Middels				
	Lav	1	2		

5.2 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen er det gjort en nærmere vurdering av om det er tiltak som er aktuelle for å redusere risiko og sårbarhet.

Tabellen nedenfor oppsummerer forslag til tiltak og mulig oppfølging i videre prosess:

Hendelse	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy eller annet	Risikobilde etter tiltak
1. Skred som følge av ustabil grunn/kvikkleire	- Geoteknisk vurdering av området. - Sikre overvannshåndtering for å unngå erosjon	- Områdestabilitet dokumenteres og leveres med planforslaget. - Sikres i bestemmelsene at overvann håndteres.	Risikoen for skred vurderes å være redusert etter gjennomføring av tiltak.
2. Trafikkulykke	- Etablering av overgangsfelt - Strategisk plassering av belysning i området - Siktlinjer for avkjørsler - Oversiktig skille mellom fotgjengere og biler - Enveis trafikkflyt.	- Sikres i teknisk plangodkjenning hos fylkeskommunen ifm. byggesak. Eventuell etablering av bestemmelse. - Sikres i bestemmelsene. - Sikres i plankart og bestemmelser. - Sikres i plankart og bestemmelser. - Sikres i bestemmelsene. Detaljeres i skilt og oppmerkningsplan i neste fase.	Risikoen for trafikkulykke vurderes å være redusert etter gjennomføring av tiltak.

5.3 Oppsummering

Rapporten har identifisert to potensielle uønskede hendelser i planområdet. Disse er skred som følge av ustabil grunn/kvikkleire og trafikkulykke.

De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak. Det har blitt gjort en geoteknisk vurdering og det foreslås tiltak for trafiksikkerhet i planområdet. Tiltak for risikoredusering sikres gjennom bestemmelser og plankart. Risikobildet vurderes å bli redusert etter gjennomføring av disse.

I sum viser risiko- og sårbarhetsanalysen at planområdet er egnet for foreslått utbygging. Dersom en geoteknisk rapport som dokumenterer områdestabilitet ligger til grunn, er det ingen av de forhold som er avdekket i analysen som er av slik karakter at de medfører så stor risiko at de skulle tilsi at tiltaket ikke bør gjennomføres.

6. Referanser

Litteratur

- Norsk klimaservicesenter, Klimaprofil for Sør-Trøndelag, 2022. Hentet fra: <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/sor-trondelag>
- Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, 2024. Hentet fra: <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, 2017. Hentet fra: https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veiledere/samfunnssikkerhet_i_kommunens-arealplanlegging_metode-for-risiko_og_saarbarhetsanalyse.pdf

Kart og databaser

- Norges vassdrags- og energidirektorat, Kartdatabase, NVE Atlas, 2024. Hentet fra: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Kartverket, Kartdatabase, se havnivå, 2024. Hentet fra: https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart?zoom=16¢er=258228,7029271&locationId=&year=2100&layer=stormflo200ar_klimaar2100
- Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) Nasjonal Løsmassedatabase, 2024. Hentet fra: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- Statens vegvesen, Vegkart, 2024. Hentet fra: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7073533,3>

Rapporter som har blitt utarbeidet samtidig som ROS-analysen:

- Geoteknisk rapport.