

Trøndelag Fylkeskommune

ROS-ANALYSE FV. 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN: GANG- OG SYKKELVEG ROS-ANALYSE



Dato: 24.04.2020
Versjon: 2

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for ny gang- og sykkelveg mellom Bjørgmyra og Frigården (Fv. 705) i Stjørdal kommune er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3). ROS-analysen er utarbeidet som del av planmaterialet til førstegangsbehandling av planen.

ROS-analysen er basert på ulike kilder og ulike fagnotat som er utarbeidet i forbindelse med prosjektet. Det er ikke avholdt eget ROS-møte.

Basert på gjennomgang av sjekkliste og ulike fagnotat, er følgende uønsket hendelse identifisert:

- Skred (løsmasseskred)

Risiko og sårbarhet for den aktuelle hendelsen er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for hendelsen er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Skred				Erosjonssikringstiltak ved elva Fugla. Drenering, masseutskifting, motfylling og evt. endring av terrenget vil være aktuelle tiltak for å bedre stabiliteten.

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Innhold

1	INNLEDNING	3
2	METODE	4
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	8
	3.1. Hensikten med planen og planområdet	8
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	9
	3.3. Sårbarhet i området	11
4	UØNSKEDE HENDELSER.....	12
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET.....	13
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	14
	6.1. Risiko for liv og helse	14
	6.2. Risiko for stabilitet	14
	6.3. Risiko for materielle verdier	15
	KILDER.....	16

1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Hensikten med planen er å bygge ny gang- og sykkelveg fra Bjørgmyran til kryss ved Frigården langs fylkesveg 705. Formålet med prosjektet er å øke trafikksikkerheten for myke trafikanter.

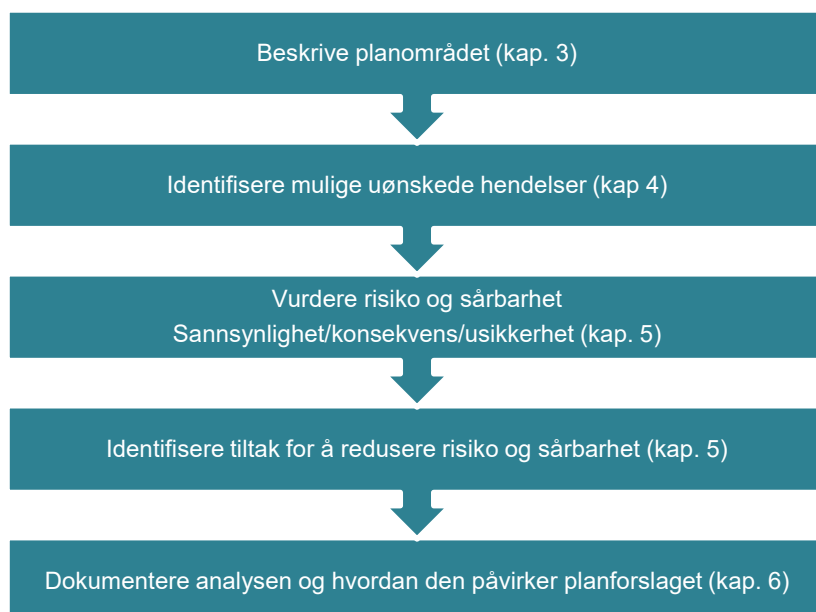
2 METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og

områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. 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%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskafe som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrissa i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til

framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingsystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Hensikten med planen og planområdet

Trøndelag fylkeskommune har i samarbeid med Stjørdal kommune utarbeidet detaljreguleringsplan for ny gang- og sykkelveg fra Bjørgmyran til kryss ved Frigården langs fylkesveg 705. Formålet med prosjektet er å øke trafikksikkerheten for myke trafikanter. Strekningen er en del av hovednettet for sykkel i Stjørdal kommune.

Etter første varslings om planoppstart, er det foretatt en utvidelse av planområdet som skyldes behov for stabiliserende tiltak ned mot elva Fugla, for å sikre både gang- og sykkelveg og fylkesveg.

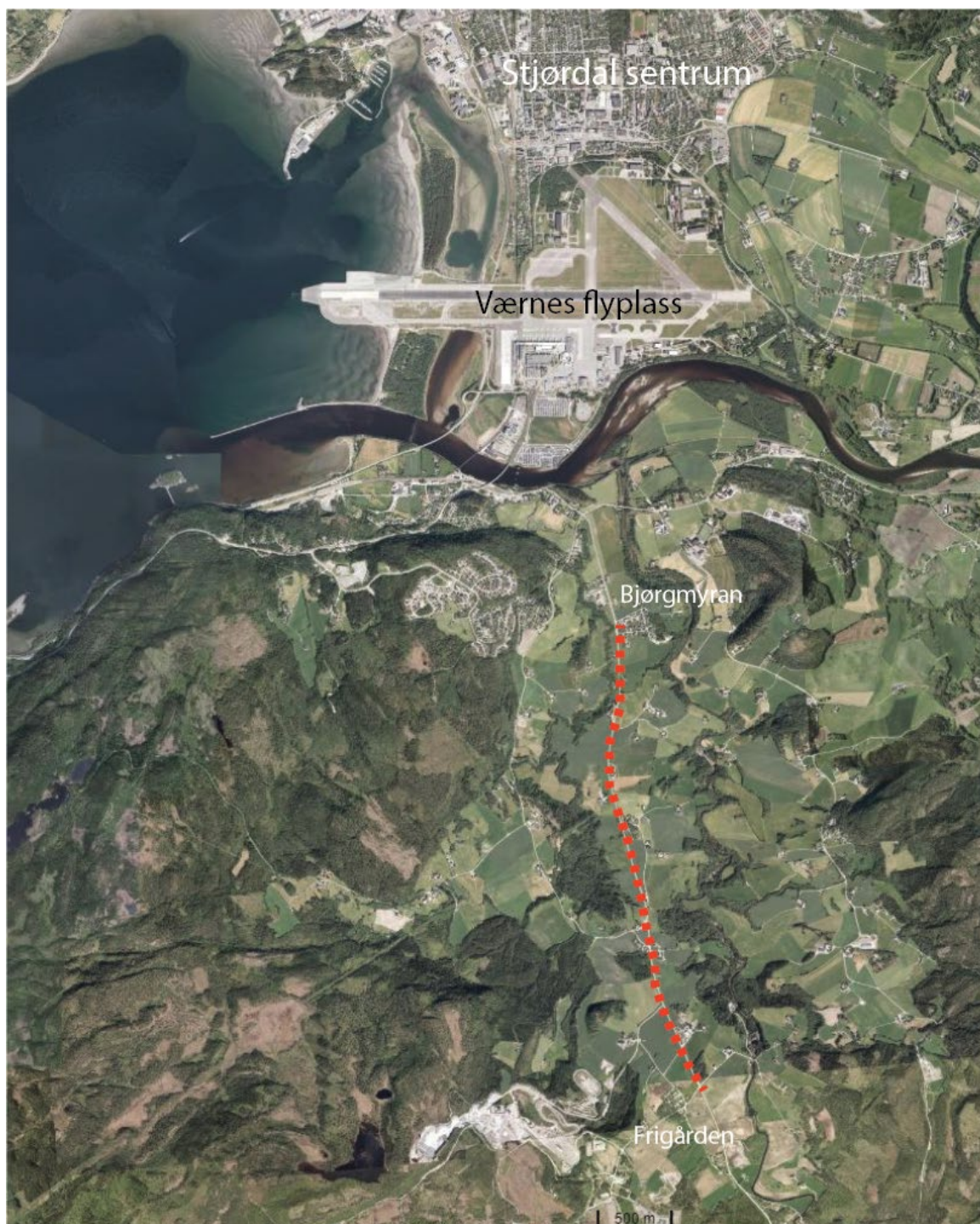
Strekningen utgjør ca. 3,3 km, og skal planlegges ut ifra fartsgrense 70 km/t på fylkesvegen.



Figur 2 Ny gang- og sykkelveg på strekningen Bjørgmyran-Frigården, Stjørdal kommune

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Planområdet ligger på Hell i Stjørdal kommune. Det er i dag en gang- og sykkelveg som går fra Hell til Bjørgmyran. Gang- og sykkelvegen går på østsiden av fv. 705. Ny gang- og sykkelveg vil gi et sammenhengende gang- og sykkelvegtilbud fram til Frigården.



Figur 3 Planområdets beliggenhet

På strekningen er det boliger og gårdsbruk på begge sider av fylkesvegen. De største boligfeltene på strekningen ligger ved Bjørgmyran og Frigården, hhv helt nord og helt sør i planområdet. Flere av boligene langs strekningen ligger nært inntil veggen, og flere har enkeltavkjørsler direkte ut mot fylkesvegen.

Ny gang- og sykkelveg skal kobles sammen med eksisterende gang- og sykkelveg ved Bjørgmyrgata, og vil bli en del av et sammenhengende gang-/sykkelvegnett mot Lånke skole.

Sideareal på strekningen består i hovedsak av landbruksareal.



Figur 4 Fv. 705 Bjørgmyran-Frigården. Foto: Asplan Viak

Det er i dag et sammenhengende tilbud for myke trafikanter fra Hell fram til Bjørgmyran.

ÅDT (2019) på strekningen er 4300 med en tungbilandel på 20 %. Franzefoss har et pukkverk på Fossberga, som bidrar til mye tungbiltrafikk på strekningen. På siste del av strekningen, fra avkjøring til pukkverket og opp mot Frigården, er ÅDT 3990. Fartsgrense går over fra 60 km/t til 70 km/t ved Bjørgmyran, der ny gang- og sykkelveg begynner. Det er 70 km/t på den videre strekningen.

Det går i dag både skolebuss og lokalrute på strekningen. De er fire holdeplasser innenfor planområdet; Bjørgmyrene, Leren, Lerbakken og Jullum.

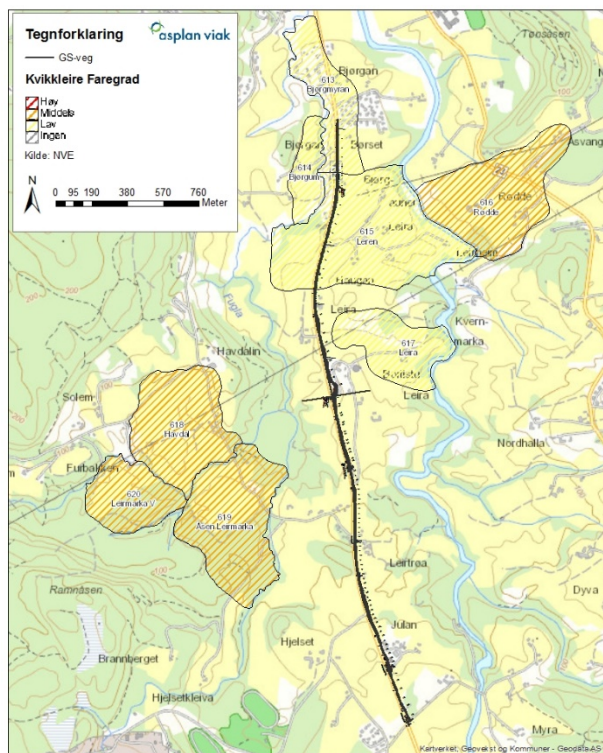
Det er flere boliger som i dag har direkte adkomst fra fv. 705. Enkelte eiendommer har to avkjørsler til fylkesvegen. Planforslaget medfører at flere av disse må justeres eller fjernes.

Støykart for dagens situasjon, beregnet 1,5 og 4 meter over terreng, viser at bebyggelse langs fv. 705 ligger innenfor både rød og gul støysone.

Det foreligger ingen registreringer av automatisk fredete kulturminner innenfor selve planavgrensningen.

Det er ingen registrerte eller kjente naturverdier innenfor planområdet.

3.3. Sårbarhet i området



Figur 5 Faregrad for kvikkleire (kilde: NGU). Trase for ny GS-veg er inntegnet med sort strek.

Hele traseen ligger under marin grense og muligheten for marin leire er dermed tilstede.

Faresonekart fra NVE viser at GS-veg er plassert innenfor faresoner for kvikkleire fra profil 0 ved Bjørgmyran og frem til profil 910 ved Leira. I tillegg er det faresoner i umiddelbar nærhet til GS-vegen. Faregraden er lav, men konsekvensen av et kvikkleireskred i området er alvorlig (NVE/NGI).

Innenfor kvikkleireområdet, renner elva Fugla med varierende avstand til planlagt tiltak. På det nærmeste renner elva 50 meter unna vegen. Terrenget er relativt flatt ut fra vegen, før det går lokalt brattere mot elva. Ellers er det en jevn helning fra vegen, med helning typisk 1:4 og 1:7, og lokalt brattere helt nede mot elva.

Statens vegvesen har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for Bjørgmyra-Frigården. Tiltaket er konvensjonelt og innebærer fyllinger oppimot 4,5 m høyde og stort sett lave skjæringer, hvor selve terrenngrepet er lite. GS-vegen går igjennom/like ved fire kjente kvikkleiresoner og krever derfor ekstra oppmerksomhet. Terrenget rundt er over tid formet av nærliggende bekker/elver, og flere steder går GS-veg på topp av ravinedaler.

Tiltakene er gjennomførbare som planlagt, men det kreves bl.a. erosjonssikring langs tre strekninger ved elva Fugla samt en fylling av lette masser.

Før bygging kreves det at det lages en geoteknisk rapport med detaljprosjektering av ulike tiltak som kan fange opp eventuelle endringer i vegmodeller eller terreng. Siden tiltaket krysser flere kvikkleiresoner, med lav stabilitet for deler av området, er dette ekstra viktig.

Videre arbeider:

Utførelse og oppbygging av erosjonssikring i Fugla må detaljprosjekteres på byggeplan. Skråningene har (kritisk) lav stabilitet, og graving i skråningsfoten må påregnes utført seksjonsvis for å utføre arbeider på en sikker måte.

Det må vurderes behov for supplerende grunnundersøkelser, for å kartlegge kvikkleire godt. Langs profil 1200-1400 ligger skjæringa med høyere terreng bak, og med tanke på eventuell erosjon skal det legges opp til plastring. Denne må beskrives på byggeplan.

Fra profil 1900 til 1940 er det lagt opp til en mur, denne må detaljprosjekteres på byggeplan. Det er viktig at både rigg og deponi (både permanent og mellomlager) planlegges for i byggeplan.

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Innspill til planen ved planoppstart
- Geoteknisk vurderingsrapport, Statens vegvesen 2019
- Ingeniørgeologisk rapport, Asplan Viak 2017

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Skred	GS-vegen går igjennom/like ved fire kjente kvikkleiresoner og krever derfor ekstra oppmerksomhet. Tiltaket krever erosjonssikring langs tre strekninger ved elva Fugla samt en fylling av lette masser.	Sjekkliste i vedlegg 1

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Skred (løsmasseskred)					
Beskrivelse	GS-vegen går gjennom/like ved fire kjente kvikkleiresoner og krever derfor ekstra oppmerksomhet. Terrenget rundt er over tid formet av nærliggende bekker/elver, og flere steder går GS-veg på topp av ravinedaler. Tiltakene er gjennomførbare som planlagt, men det kreves bl.a. erosjonssikring langs tre strekninger ved elva Fugla samt en fylling av lette masser.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Geoteknisk vurderingsnotat. Middels usikkerhet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		Utførelse og oppbygging av erosjonssikring i Fugla må detaljprosjekteres på byggeplan. Skråningene har (kritisk) lav stabilitet, og graving i skråningsfoten må påregnes utført seksjonsvis for å utføre arbeider på en sikker måte. Det skal vurderes behov for supplerende grunnundersøkelser, for å kartlegge kvikkleire godt.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Hendelsen kan i verste fall føre til helseskade og dødsfall, dersom noen oppholder seg i området når et skred forekommer.	
Stabilitet		x		Skred kan føre til at deler av planområdet i en periode ikke blir tilgjengelig.	
Materielle verdier		x		Skade på veg/bygninger/anlegg. Opprydding, utbedringer og reparasjoner må påkostes.	
Risikoreduserende tiltak	Erosjonssikringstiltak ved elva Fugla. Drenering, masseutskifting, motfylling og evt. endring av terrenget vil være aktuelle tiltak for å bedre stabiliteten.				

6 Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 8: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			1
	Lav (<1%)			

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred	Erosjonssikringstiltak ved elva Fugla. Drenering, masseutskifting, motfylling og evt. endring av terrenget vil være aktuelle tiltak for å bedre stabiliteten. Avstenging av området ved hendelse

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)		1	
	Lav (<1%)			

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred	Erosjonssikringstiltak ved elva Fugla. Drenering, masseutskifting, motfylling og evt. endring av terrenget vil være aktuelle tiltak for å bedre stabiliteten. Omkjøring ved hendelse.

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)		1	
	Lav (<1%)			

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred	Erosjonssikringstiltak ved elva Fugla. Drenering, masseutskifting, motfylling og evt. endring av terrenget vil være aktuelle tiltak for å bedre stabiliteten.

Kilder

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.
- Innspill til planen ved planoppstart
- Kommuneplanens arealdel 2010-2022
- Geoteknisk vurderingsrapport, Statens vegvesen 2019
- Ingeniørgeologisk rapport, Asplan Viak 2017
- Databasesøk under, se egne utsnitt fra kartkilder fra NVE, NGU, kommunens kartløsning, Naturbase og KliF

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Lyn- og tordenvær	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Urban flom/overvann	Nei	Ikke aktuelt
	Stormflo	Nei	Planområdet ligger ikke ved sjøen
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Skogbrann vurderes som lite sannsynlig
	Lyngbrann	Nei	Ikke aktuelt
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Liten ulykkesfrekvens i området.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Håndtering av avfall og farlige stoffer skal skje i tråd med kravene i forurensningsloven.
	Akutt forurensning	Nei	Håndtering av næringsavfall skal skje i tråd med kravene i forurensningsloven § 32.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Det er ikke tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc. innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Vil alltid foreligge en viss risiko for brann i forbindelse med transportmiddel. Planområdet ansees ikke å være spesielt utsatt.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Nei	Ikke aktuelt
	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ikke relevant for planområdet.

	Bortfall av energiforsyning	Nei	Bortfall av kritisk infrastruktur vil potensielt kunne skape store ulemper for ethvert område og enhver virksomhet.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Se over.
	Svikt i vannforsyning	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Tiltaket forutsetter ikke stenging av trafikk på fv. 705
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Tiltaket forutsetter ikke stenging av trafikk på fv. 705. I anleggsfasen vil det imidlertid kunne bli noe redusert fremkommelighet i området.