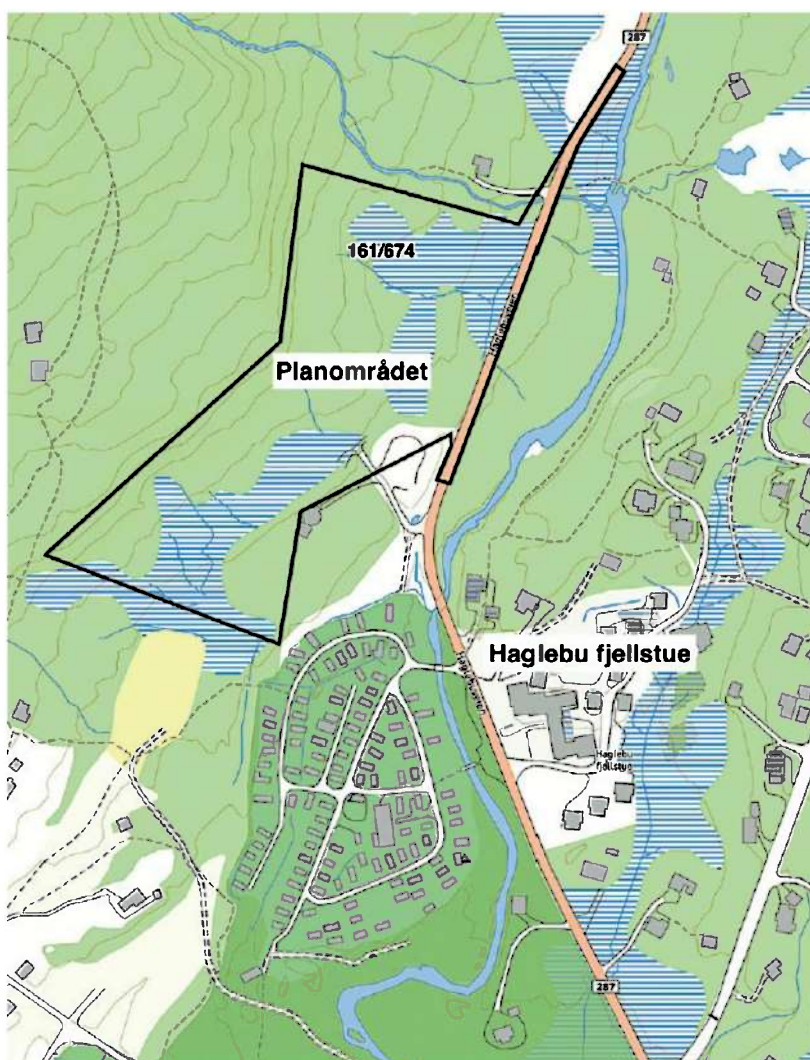


RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

ROS

HAGLEBUSETRA EGGEDAL



01	15.11.2019				
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet		Godkjent

Innhold

1	Innledning	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Formål	3
1.3	Forutsetninger	3
1.4	Definisjoner og forkortelser	3
1.5	Organisering av arbeidet	4
2	Beskrivelse av planområdet	4
3	Metode	6
3.1	Innledning	6
3.2	Fareidentifikasjon	6
3.3	Risikovurdering	7
3.3.1	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	7
3.3.2	Vurdering av risiko	9
3.4	Risikoreduserende tiltak	9
4	Fareidentifikasjon	10
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	14
5.1	Identifiserte uønskede hendelser	15
5.2	Risiko- og sårbarhetsvurdering	16
6	Konklusjon og anbefalte tiltak	18
7	Referanser	19

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Mestergruppen Arkitekter AS har på oppdrag fra Haglebusetra AS utført en risiko- og sårbarhetsanalyse i forbindelse med detaljreguleringsplan for Haglebusetra planid 2019001, gnr/bnr 167/674, Sigdal kommune.

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging jf. § 4.3:

«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 Formål

Denne ROS-analysen identifiserer og vurderer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet. I tillegg identifiseres risikoreduserende tiltak i de tilfeller dette vurderes som nødvendig.

1.3 Forutsetninger

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for denne ROS-analysen

- ROS-analysen er overordnet og kvalitativ.
- Analysen omhandler det aktuelle avgrensede planområdet.
- Den omfatter mulige farer knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), og spesielle forhold med betydning for anleggsfasen.
- SHA-forhold for entreprenør er ikke vurdert i denne analysen.
- Analysen omfatter farer for person, miljø og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Den omhandler enkelthendelser og ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

1.4 Definisjoner og forkortelser

Tabell 1 Definisjoner og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, miljø eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, årsaker til og konsekvenser av disse.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse
Uttrykk	Beskrivelse
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe (kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi).
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.

1.5 Organisering av arbeidet

Risiko og sårbarhetsanalysen er utarbeidet av Mestergruppen arkitekter. Det ble avholdt oppstartsmøte med kommunen 11.02.19 med bla. gjennomgang av relevante farer knyttet til tiltaket. Med bakgrunn i oppstartsmøtet, databaser og tilgjengelige rapporter, innspill til oppstartsvarsel og informasjon fra Haglebusetra er det utarbeidet en ROS-analyse som beskriver relevante farer, sårbarheter og risiko med tilhørende anbefalte tiltak for den planlagte utbyggingen.

Tabell 2 Deltagere.

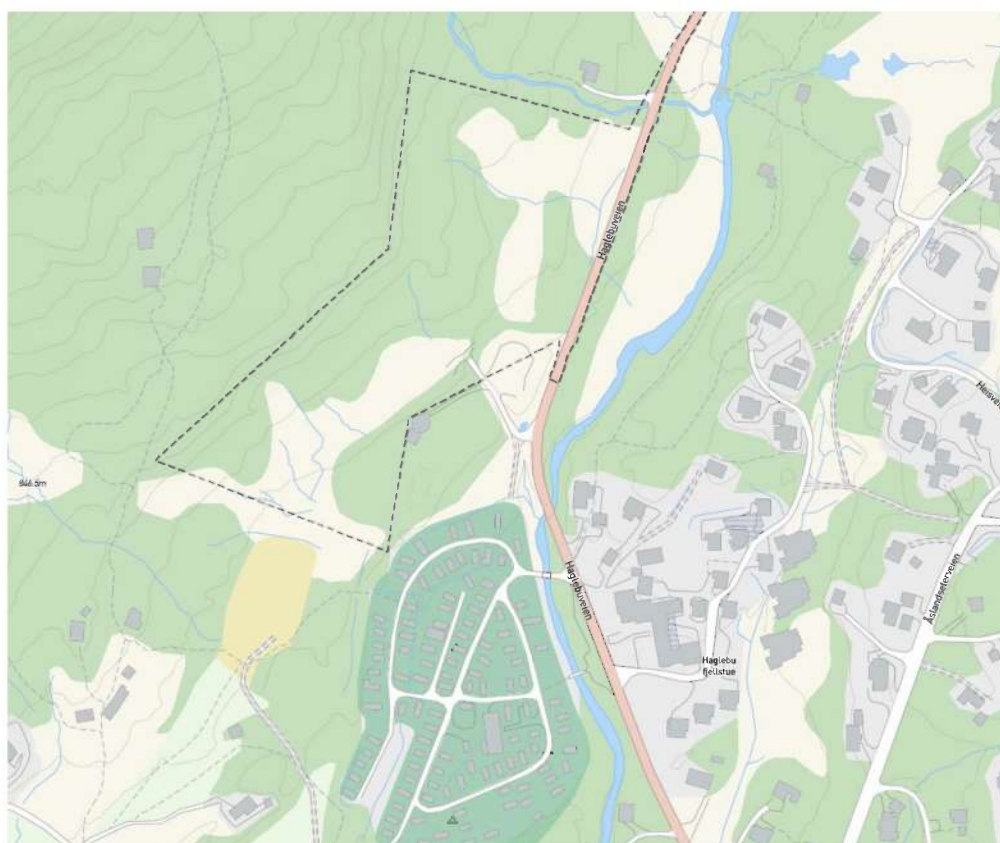
Navn	Firma	Funksjon
Hans Kristian Medalen	Haglebusetra AS	Grunneier
Kristian Medalen	Haglebusetra AS	Daglig leder
Eyolf Angell-Eriksen	MG-arkitekter AS	Plankonsulent
Gunbjørn Vidvei	Blink Hus Sigdal AS	Forslagstiller

2 Beskrivelse av planområdet

Eiendommene for reguleringsplanen Haglebusetra, ligger i et etablert område for fritidsbebyggelse i Sigdal. Fv. 287 går langs yttergrense øst i planområdet. Planområdet fremstår i dag som uberørt. Kulturvernmyndighetene har registrert to kullgroper innenfor området. Planforslaget foreslår å bygge opp mot fremtidig 120 fritidsboliger med uteareal, innenfor området. Deler av bebyggelsen i rekke og deler som vertikaldelte fritidsboliger. Planområdets topografi består av skrånede terreng, med skog over hele området. Terrenget stiger mot fjellet i vest. Det ligger ikke el eller vann- og avløpsledninger over planområdet. Til ny bebyggelse foreslåes adkomst fra fv. 287 som fordeler seg utover planområdet. Det planlegges også noe næring i form av mulighet for detaljhandel, lager og parkeringsplasser innenfor planområdet.



Figur 1 Oversiktskart utsnitt fra Haglebu med planområdet.



Figur 2 Oversiktskart Haglebu med planområdet



Figur 2 Illustrasjonsplan (Planinitiativ – MG-arkitekter AS)

3 Metode

3.1 Innledning

ROS-analysen følger retningslinjene i DSBs veiledning "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging" [1], og hovedprinsippene i "NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger" [2]. Prosessen for gjennomføring av analysen består av:

- Fareidentifikasjon
- Risikovurdering med sårbarhetsvurdering

Gjennom fareidentifikasjonen og risikovurderingen, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert.

3.2 Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. En fare er derfor ikke stedfestet, og kan representere en gruppe hendelser med likhetstrekk.

3.3 Risikovurdering

Basert på fareidentifiseringen identifiseres uønskede hendelser som tas videre til en risikovurdering. De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. "NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger" definerer risiko som:

Uttrykk for kombinasjonen av sannsynligheten for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer.

I "NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger" er begrepet sårbarhet definert slik:

Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.

3.3.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet. Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Ytre miljø" og "Materielle verdier". For "Materielle verdier" inngår også samfunnsverdier, slik som tap av viktige samfunnsfunksjoner. Kategoriseringene er basert på veilederen til DSB [1]. Følgende kategorier for sannsynlighet og konsekvens er lagt til grunn for denne analysen:

Tabell 3 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Svært lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år
2. Lite sannsynlig	Mellom en gang i løpet av 50 år og en gang i løpet av 100 år
3. Moderat sannsynlig	Mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år
4. Sannsynlig	Mellom en gang i løpet av ett år og en gang i løpet av 10 år
5. Meget sannsynlig	Mer enn en gang i løpet av 1 år

Tabell 4 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Konsekvensområde	Beskrivelse
1. Ufarlig	Liv og helse	Ingen personskade

	Ytre miljø	Ubetydelig miljøskade
	Materiell verdi/samfunnsfunksjon	Materielle skader < 100.000 kr / ingen skade på eller tap av samfunnsverdier
2. En viss fare	Liv og helse	Mindre skader
	Ytre miljø	Lokale* miljøskader
	Materiell verdi/samfunnsfunksjon	Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr / ubetydelig skade på eller tap av samfunnsverdier
3. Kritisk	Liv og helse	Alvorlige personskader
	Ytre miljø	Regional** miljøskade, restitusjonstid < 1 år
	Materiell verdi/samfunnsfunksjon	Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr / kortvarig skade på eller tap av samfunnsverdier
4. Farlig	Liv og helse	Alvorlige skader med varig mén/én død
	Ytre miljø	Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid >1 år
	Materiell verdi/samfunnsfunksjon	Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr/ skade på eller tap av samfunnsverdier med noe varighet
5. Katastrofalt	Liv og helse	En eller flere døde
	Ytre miljø	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade
	Materiell verdi/samfunnsfunksjon	Svært store materielle skader > 100 000 000 kr / varige skader på eller tap av samfunnsverdier

* Med lokale miljøkonsekvenser menes konsekvenser på utslippsområdet eller i umiddelbar nærhet av utslippspunktet. ** Regionale konsekvenser omfatter konsekvenser som strekker seg utenfor planområdet

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn. Sannsynlighetsgradering er en utfordring pga. usikkerhet. Historiske data, lokalkunnskap, statistikk, ekspertuttalelser etc. må legges til grunn for sannsynlighetsvurderingen.

3.3.2 Vurdering av risiko

I en risikovurdering plasseres de uønskede hendelsene inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens. Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 5 Risikomatrixe

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Kritisk	4 Farlig	5 Katastrofalt
5 Meget sannsynlig	GRØNN	GUL	RØD	RØD	RØD
4 Sannsynlig	GRØNN	GUL	RØD	RØD	RØD
3 Moderat sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GUL	RØD	RØD
2 Lite sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL	RØD
1 Svært lite sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL

3.4 Risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak menes sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen.

Røde hendelser – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Gule hendelser – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er kost/nyttmessig

Grønne hendelser – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

4 Fareidentifikasjon

Den gjennomførte innledende farekartleggingen i dette kapittelet har tatt utgangspunkt i veileder fra DSB og sjekklister fra Plan- og bygningsetaten.

Tabell 6 Fareidentifisering

Fare/Tema	Aktuelt Ja/Nei	Kommentar
NATURBASERTE FARER – Er området utsatt for eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Skred/ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord), ras.	Ja	<p>Deler av planområdet er registrert som aktsomhetsområde for snøskred i NVEs kartdatabase. Kartet viser potensielle løsn- og utløpsområder, men sier ikke noe om sannsynligheten for snøskred.</p> <p>Kartet er utarbeidet ved bruk av en høydemodell der det ut fra gitte helninger på fjellsiden defineres løsn- og utløpsområder. For hvert løsn- og utløpsområde beregnes utløpsområdet automatisk med empirisk alta-beta metode. Det er ikke gjort feltarbeid ved utarbeiding av kartet, og effekten av lokale faktorer som f. eks. skog, utførte sikringstiltak o.l. er derfor ikke vurdert.</p> <p>Deler av området i nord er definert som aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Disse viser potensielle utløpsområder for alle typer løsmasseskred bortsett fra kvikkleireskred og store flomskred i slake elveløp.</p> <p>Løsmassekartet til NGU viser tynn Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen NGU Grunnvannspotensiale er avmerket en grunnvannsbrønn i sør-vest.</p> <p>Grunnvannstanden i området er ikke målt.</p> <p>Temaet skred vurderes videre i risikovurderingen i kapittel 5.</p>
Flom i vassdrag (herunder erosjon og isgang)	Nei	Ikke relevant
Stormflo (medregnet havnivåstigning til havnivå i 2100)	Nei	Ikke relevant
Skog- og lyngbrann	Nei	
Vindutsatt	Nei	Ikke mer utsatt enn annen bebyggelse i området.

Ekstremnedbør/ overvann	Ja	<p>For fritidsboliger som skal stå på utsprengt grunn i med fall mot fv. 287 må overvann fordrøyes i terreng før det slippes videre ned og mot fv. 287. Eventuelt legges i rør for å unngå vann over fv. 287. For fritidsboligene i rekke mot terreng og parkeringskjeller under terreng, må det sikres mot direkte vannpress ved å tilbakefylle skjæringer med drenerende masser og drensledninger.</p> <p>Tema vurderes videre i risikovurderingen i kapittel 5.</p>
----------------------------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fare/Tema	Aktuelt Ja/Nei	Kommentar
Radon	Ja	Det er registrert høy aktsomhet for radonnivå på hele planområdet, med unntak av et lite areal i nord-øst, hvor det er registrert moderat til lav aktsomhetsgrad. Tiltak må gjennomføres i henhold til krav i TEK17.
VIRKSOMHETSBASERTE FARER – Er området utsatt for eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Brann/ eksplosjon ved industrianlegg og andre anlegg	Nei	Det er ikke kjent at virksomheter i nærhet til planlagt nybygg oppbevarer eller distribuerer produkter som gir økt fare for brann eller eksplosjon som kan få konsekvens for utbyggingen.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Nei	Ingen av virksomhetene i nærheten har spesiell fare for utslipp av kjemikalier. Planlagte leiligheter vil heller ikke kunne påvirke naboer i form av kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning.
Ulykker på vei, av- /påkjørslar (kollisjon mellom biler, påkjørsel gående/ syklende)	Ja	<p>Det er registrert en trafikkulykke med lettere personskade i Fv287 – kfr. Statens vegvesens vegkart</p> <p>Tema vurderes videre i risikovurderingen i kapittel 5.</p>
Ulykker med andre transportmidler (jernbane, fly, skip, t-bane, trikk)	Nei	

Ulykke med transport av farlig gods til/fra eller ved planområdet	Nei	
Forurensning i grunn	Nei	
Elektromagnetisk stråling (høyspentlinje, trafo etc.)	Nei	

Fare/Tema	Aktuelt Ja/Nei	Kommentar
Støy og vibrasjoner	Ja	Ny foreslått arealbruk vil endre trafikkmengden vesentlig, og vil kunne medfører merkbar endring i støynivå i området. Ingen registreringer i miljøstatus.no på veistøy eller andre støykilder. 50 m byggegrense mot Fv287. Trafikkanalyse må gjøres. Tema vurderes videre i risikovurderingen i kapittel 5.
Dambrudd	Nei	
Skytebane og område for militær virksomhet	Nei	
INFRASTRUKTUR – Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:		
VA-anlegg og ledningsnett	Ja	Det er ikke kjent at det går VA-ledning over tomta. Tomten fremstår som uberørt. Eventuell påvisning av VA-anlegg og ledningsnett, og tiltak for å beskytte disse/midlertidig omlegging i anleggsgjennomføringen, forutsettes utført i forkant av arbeidene. Det prosjekteres egen VA plan som vedlegges planmaterialet.
Fjernvarme	Nei	Det foreligger ikke fjernvarme i grunnen i dag. Det vil heller ikke etableres fjernvarme innenfor planområdet.
Kabelføringsanlegg strøm (høyspent, IKT etc.)	Ja	Det er ikke kjent at det ligger høyspent eller andre kabelføringsanlegg over tomta. Tomten fremstår som uberørt.

Eksisterende anlegg i fjell	Nei	
Drikkevannskilder	Nei	
Avfallshåndtering /renovasjon	Ja	Renovasjon vil bli håndtert innenfor planområdet.
Tilkomst for utrykningskjøretøy / slokkevann for brannvesenet	Ja	Det er planlagt for tilkomst til alle leilighetene fra fv.287 og videre via internvei. Det er planlagt for en oppstillingsplass foran alle vertikaldelte enheter innenfor planområdet. Garasje i parkeringskjeller for fritidsboligene. Det planlegges for tilstrekkelig slukkevannskapasitet.
Fare/Tema	Aktuelt Ja/Nei	Kommentar
SÅRBARE OBJEKTER – Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:		
Helse-/omsorgsinstitusjoner (sykehus, sykehjem etc.)	Nei	
Skoler, barnehager	Nei	
Kulturminner	Ja	Ingen verneverdige bygninger og etter reformatoriske kulturminner. Fylkeskommunen har utført arkeologisk registreringer i planområdet i 2007-2008. Det er registrert to kullgroper (id-111926-1 og -2 i Riksantikvarens askeladden) Kullgropene er automatisk fredet. Tema vurderes videre i risikovurderingen i kapittel 5.
Setningsømfintlige bygg og infrastruktur	Nei	

Park/rekreasjonsområder	Nei	Planområdet grenser til skog og skiløyper. Disse vil bli uberørt.
Viktige landbruksområder (både jord-/skogsressurser og kulturlandskap)	Nei	Tettvokst barskog vest i planområdet. Skogen er viktig for opptak av overvann, men er ikke registrert som viktig skogressurs. (lavbonintet) Skogen er likevel viktig for å stabilisere snø og snøsørpe. Arealet har ingen betydning som skogressurs i kommersiell betydning.
Naturverneområder	Nei	
Naturmiljø/sårbar flora og biologisk mangfold	Nei	Det er ikke registrert biologisk mangfold av verdi på planområdet.
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger		
Tilsktet handling	Nei	Tiltaket i seg selv er ikke et sabotasje-/terrormål. Det er ikke spesielt potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten.
SPESIELLE FORHOLD KNYTTET TIL ANLEGGSPHASEN		
Anleggsarbeid nær vei	Ja	Økt trafikk med tunge kjøretøy i nærområdet i forbindelse med anleggsarbeid. Det må påregnes økt støy og vibrasjoner ifbm anleggsperioden for planlagt bebyggelse. Anleggsperioden vil foregå over tid. Temaet tas videre til risikovurdering i kapittel 5.
Skjæring/fylling i skrent	Nei	

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Identifiserte uønskede hendelser

Basert på fareidentifiseringen i tabell 6 tas følgende tema videre i risikovurderingen:

- Utrasing av masser for skjæring mot veg og fylling i skrent
- Ekstremnedbør/overvann
- Ulykker på vei, av-/påkjørslar (kollisjon mellom biler, påkjørsel gående/ syklende)
- Anleggsarbeid nær vei, støy, støv og vibrasjoner

Tabell 7 viser identifiserte uønskede hendelser knyttet til de ulike faretemaene som er tatt videre til risikovurderingen i tabell 8.

Tabell 7 Identifiserte uønskede hendelser til videre risiko- og sårbarhetsvurdering

Tema	Fare nr.	Uønskede hendelser
Skred/ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord)	F-1	<p>Deler av planområdet er registrert som aktsomhetsområde for snøskred i NVEs kartdatabase. Kartet viser potensielle løsneg og utløpsområder, men sier ikke noe om sannsynligheten for snøskred.</p> <p>Kartet er utarbeidet ved bruk av en høydemodell der det ut fra gitte helninger på fjellsiden defineres løsnegområder. For hvert løsnegområde beregnes utløpsområdet automatisk med empirisk alta-beta metode. Det er ikke gjort feltarbeid ved utarbeiding av kartet, og effekten av lokale faktorer som f. eks. skog, utførte sikringstiltak o.l. er derfor ikke vurdert.</p> <p>Nordlige del av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for jord og flomskred, registrert i Kilden NIBIO.</p>

		<p>Aktsomhetsområder for jord- og flomskred viser potensielle utløpsområder for alle typer løsmasseskred bortsett fra kvikkleireskred og store flomskred i slake elveløp.</p> <p>Løsmassekartet til NGU viser tynn Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen NGU.</p> <p>Det er avmerket en grunnvannsbrønn i sør-vest.</p>
Ekstremnedbør/overvann	F-2	Overvann fra fritidsboliger må fordøyas på tomten, eller innenfor planområdet.
Ulykker på vei, av-/påkjørsler (kollisjon mellom biler, påkjørsel gående/ syklende)	F-3	Kollisjon mellom biler som følge av ny avkjøring til tomta. Påkjørsel gående/syklende som følge av ny avkjøring til tomta
Anleggsarbeid nær vei	F-4	Ulykke i forbindelse med anleggstransport
Anleggsarbeide nær vei	F-5	Støy, støv og vibrasjoner.
Kulturminner	F -6	<p>Ingen verneverdige bygninger og etter reformatoriske kulturminner.</p> <p>Fylkeskommunen har utført arkeologisk registreringer i planområdet i 2007-2008. Det er registrert to kullgroper (id-111926-1 og -2 i Riksantikvarens askeladden) Kullgropene er automatisk fredet.</p>
Støy og vibrasjoner	F7	Støy som følge av bebyggelse nærmere enn 50 meter fra fv.287.

Risiko- og sårbarhetsvurdering

Tabell 8 Risikovurdering

ID	Uønsket hendelse	Vurdering av årsaker, sannsynlighet og konsekvens	S	K	R	Risikoreducerende tiltak / kommentar
F-1	Ras	<p>Rekken med 14 fritidsboliger i sør-vest, første del av fritidsbebyggelsen i rekken som 4 strekker seg mot nord, samt de tre fritidsboligene lengst sør-vest ligger innenfor område registrert som aktsomhetsområde for snøskred. Det samme gjelder adkomstveier til rekkehus i sør-vest, grøntområde/lekeplass i sør og store deler av skiløypen i vest.</p> <p>Området lengst nord med fritidsboliger i rekke, frittliggende fritidsboliger, samt skiløyper, veier og utearealer, er registrert som aktsomhetsområde for jord og flomskred.</p>	4	4		<p>Den tette skogen i vest bør bestå, skogen vil bremse og redusere mengden snø i et eventuelt snøras.</p> <p>Rapport fra skredfaglig kompetanse på snøskred, samt jord og flomskred vedlegges planarbeidet eller tas inn i planbeskrivelsen.</p>
F-2	Ekstrem nedbør/overvann	<p>For fritidsboligene må det fjernes skog og løsmasser, fast fjell må evt. sprenges. Nedbøren bør fordøyas på egen tomt og/eller føres med i grøfter langs veger og naturlige leier i terrenget. Store deler av planområde vil ha naturlige overflater hvor overvann kan fordrøyes.</p>	4	3		<p>Overvann ved ekstremnedbør må vurderes og evt. tiltak innarbeides i en overvannsplan</p>
F-3	Kollisjon mellom bil og kjøretøy, fotgjengere eller syklende som følge av ny avkjøring til tomta	<p>Utvikling av arealet for utbygging til fritidsbebyggelse er vurdert og tatt med i KPA for Sigdal kommune. Det kreves trafikkanalyse som omhandler en helhetlig vurdering av blant annet veg og trafikkforhold. Økt trafikkbelastning i kryss og avkjørsler og de trafikkmessige virkningene av planen må dokumenteres nærmere. Forholdet til kollektivtrafikk og trafiksikkerhet for myke trafikanter må avklares. Hvis planarbeidet medfører nødvendige endringer av veg -og trafikkforhold på risk eller fylkesveger må planområdet utvides. Det må også sørges for tilfredsstillende</p>	4	3		<p>Trafikkanalyse må vedlegges planarbeidet.</p>

		<p>overvannshåndtering fra området, inklusive eventuelle nødvendige krysninger av riks- og fylkesveger. Vegnormalene må følges og eventuelle avvik må dokumenteres.</p>				
F-4	Ulykke i forbindelse med anleggstrafikk	<p>Det vil være økt trafikk med tunge kjøretøy i nærområdet i forbindelse med anleggsarbeid. Dette kan gi økt risiko for påkjørsel av 3. person. Fv. 287 er relativt brei og har kapasitet til transport med store kjøretøyer.</p> <p>Utbyggingen av området medfører anleggstransport over en relativt lang tidsperiode. Fritidsboligene etableres i et område som for det meste består av campingplasser og fritidsbebyggelse. Noe som reduserer sjansen for ulykker. Ved høysesong øker folkemengde og trafikkmengde.</p>	3	3		<p>Trafikkavviklingsplan mht tidspunkter med mest trafikk og høysesong bør utvikles.</p>
F-5	Støy, støv og vibrasjoner i anleggsperioden	<p>Eventuell sprengning av masser for byggegrunn mot Fv. 287. Dette gir kortvarige vibrasjoner og støy. Anleggstrafikk vil gi økt støy, støv og vibrasjoner. Anleggsarbeidet vil gi noe økt støy.</p>	4	2		<p>Kortvarig opplevelse. Anleggstrafikk og støyende anleggsarbeid bør utføres mellom 09:00 og 15:00 på hverdager og utenfor høysesong.</p>
F6	kulturminner	<p>Ingen verneverdige bygninger og etter reformatoriske kulturminner.</p> <p>Fylkeskommunen har utført arkeologisk registreringer i planområdet i 2007-2008. Det er registrert to kullgroper (id-111926-1 og -2 i Riksantikvarens askeladden) Kullgropene er automatisk fredet. Det er registrert et stort antall tilsvarende kullgroper i nærliggende områder.</p>	1	1		<p>I forbindelse med offentlig høring av planen. søkes dispensasjon fra kulturminneloven for de kulturminner som blir berørt.</p> <p>Det søkes dispensasjon uten ytterligere vilkår om ytterligere arkeologisk gransking og viser til utført arkeologisk registrering.</p>

ID	Uønsket hendelse	Vurdering av årsaker, sannsynlighet og konsekvens	S	K	R	Risikoreduserende tiltak / kommentar
						Dispensasjonen skal stå som bestemmelse under arealformål med tydeliggjøring av at: tiltak i henhold til planen er tillatt. Kulturminne Id-111926-1-2 er allerede undersøkt, og det er ikke stilt ytterligere vilkår forbundet med dispensasjonen.
F7	Støy og vibrasjoner	Byggegrensen for fv.287 er 50 meter. Byggegrensen skal vurderes i forhold til støysituasjonen i det aktuelle området. For regulering av støyømfintlige formål nær riks- og fylkeveg kreves støyforholdene dokumentert og nødvendige tiltak innarbeidet i planen. Bebyggelsen planlegges nærmere enn 50 m.	4	2		støyrapport bør vedlegges planarbeidet.

6 Konklusjon og anbefalte tiltak

I ROS analysen er det utført en vurdering i to nivåer der de overordnede farer/tema først er gjennomgått basert på relevant sjekklister. Basert på farekartleggingen i tabell 6 ble det identifisert fem uønskede hendelser som ble tatt videre til risikovurdering i tabell 8. Oppsummert risikobilde for de åtte uønskede hendelsene vises i Tabell 9.

Tabell 9 Risikomatrix - oppsummering av prosjektspesifikke risiko

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Kritisk	4 Farlig	5 Katastrofalt
5 Meget sannsynlig	F-6				
4 Sannsynlig		F-5, F7	F2, F-3	F1	
3 Moderat sannsynlig			F4		
2 Lite sannsynlig					
1 Svært lite sannsynlig					

Alle de uønskede hendelsene er vurdert til grønn og gul sone i risikomatrixen. Gule hendelser er akseptable, men må følges opp i form av tiltak. For å redusere risiko ytterligere er det identifisert risikoreducerende tiltak som må følges opp i den videre planleggingen og prosjekteringen, se tabell 10.

Tre hendelser er vurdert i rødt sone, disse krever tiltak. I tillegg må det gjøres støyanalyse for bebyggelse nærmere enn 50 meter fra fv. 287.

Det må også søkes dispensasjon fra kulturminnevernloven i samsvar med merknad fra Buskerud fylkeskommune av 22.03.19.

Tabell 10 Uønskede hendelser og foreslåtte tiltak i prosjektet

Fare nr.	Uønskede hendelser	Tiltak i driftsfasen
F-1	Snøskred, jord og flomskred	Vurdering av snøskred samt jord og flomskred må gjøres av skredfaglig kompetanse. Terreng og forstøtnings-murer må prosjekteres i detaljfasen. Prosjektering og utførelse skal kontrolleres av tiltaksklasse ?????
F-2	Ekstremnedbør og overvann	Overvann ved ekstremnedbør må vurderes og evt. tiltak innarbeides i en overvannsplan

F-3	Kollisjon mellom bil og kjøretøy, fotgjengere eller syklende som følge av ny avkjøring til tomta	Trafikkanalyse må utføres.
F-4	Støy	Det bør utføres støyanalyse for bebyggelse nærmere fv 287 enn 50 meter.

I tillegg til tiltakene listet opp i tabell 10, er det i farekartleggingen i tabell 6 gitt noen forutsetninger for videre planlegging og prosjektering. Disse er gjengitt her:

- Det er registrert moderat til lave radonnivå planområdet [3]. Tiltak må gjennomføres i henhold til krav i TEK17.
- Tiltak for å redusere støy i anleggsfasen forutsettes ivaretatt i videre planlegging og utførelse av prosjektet i henhold til T1442/2016.
- Det må søkes dispensasjon fra kulturminneloven.

7 Referanser

- [1] Temaveileder Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – kartlegging av risiko og sårbarhet, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2010
- [2] NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger, Standard Norge, 2008
- [3] [NGU. (2019)] Geologisk kardata fra Norges Geologiske Undersøkelse, geo.ngu.no/kart/
- [4] Miljødirektoratet www.kart.naturbase.no
- [5] [Vegkart (2019)] Statens vegvesen – Vegkart. www.vegvesen.no/vegkart.
- [6] Kilden NIBIO