Nedre Romerike vann- og avløpsselskap IKS (NRVA)

Detaljregulering for ny hovedvannledning gjennom Haneborgåsen

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: **52300003** Dokumentnr.: **52300003-015** Versjon: **E06** Dato: **2026-09-03**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Nedre Romerike vann- og avløpsselskap IKS (NRVA)
Oppdragsgivers kontaktperson:	David Saxegaard
Rådgiver:	Norconsult Norge AS
Oppdragsleder:	Torbjørn Andersen
Fagansvarlig:	Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner:	Marte Elverum Gunhild Meyer Levlin

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
E07	2026-09-03	For godkjennelse myndigheter	ToAHe	AlfNyb	AlfNyb
E06	2026-07-06	For godkjennelse myndigheter	ToAHe	AlfNyb	AlfNyb
E05	2026-05-13	For godkjennelse myndigheter	ToAHe	GunLev	ToAnd
B04	2026-02-03	For gjennomgang hos eksterne parter	ToAHe	MarElv	ToAnd
E03	2024-05-14	For godkjennelse	ToAHe	MarElv	TJ
B02	2024-03-01	Utkast til kommentar	ToAHe	MarElv	TJ
A01	2023-11-06	For fagkontroll	ToAHe		

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for ny vannledning gjennom Haneborgåsen i tunnel, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Skogbrann i anleggsfase
- Trafikkforhold i anleggsfase og permanent situasjon
- Tilsiktede handlinger
- Sprengning i anleggsfase

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysene viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone der tiltak skal vurderes). Det er fremmet tiltak om at det må sikres god brannberedskap i tørre perioder, i forbindelse med anleggsarbeidet.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i kapittel 5.2 og må følges opp gjennom videre prosjektering og utvikling av planområdet.

Innhold

1 Innledning **5**
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Forutsetninger og avgrensninger 5
1.3 Begreper og forkortelser 5
1.4 Styrende og veiledende dokumenter 6
2 Om analyseobjektet **8**
2.1 Beskrivelse av analyseområdet 8
2.2 Planlagt tiltak 8
3 Metode **10**
3.1 Innledning 10
3.2 Fareidentifikasjon 10
3.3 Sårbarhetsvurdering 10
3.4 Risikoanalyse 11
3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens *11*
3.4.2 Vurdering av risiko *11*
3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak 12
3.6 Krav i Byggteknisk forskrift 12
4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering **14**
4.1 Innledende farekartlegging 14
4.2 Vurdering av usikkerhet 16
4.3 Sårbarhetsvurdering 16
4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet) *16*
4.3.2 Sårbarhetsvurdering – skogbrann i anleggsfase *17*
4.3.3 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold i anleggsfase og permanent situasjon *17*
4.3.4 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger *19*
4.3.5 Sårbarhetsvurdering – sprengning i anleggsfase *19*
5 Konklusjon og oppsummering av tiltak **20**
5.1 Konklusjon 20
5.2 Oppsummering av tiltak 20
Vedlegg 1 – Risikoanalyse **22**
Referanser **23**

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] 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 en 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [2] krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

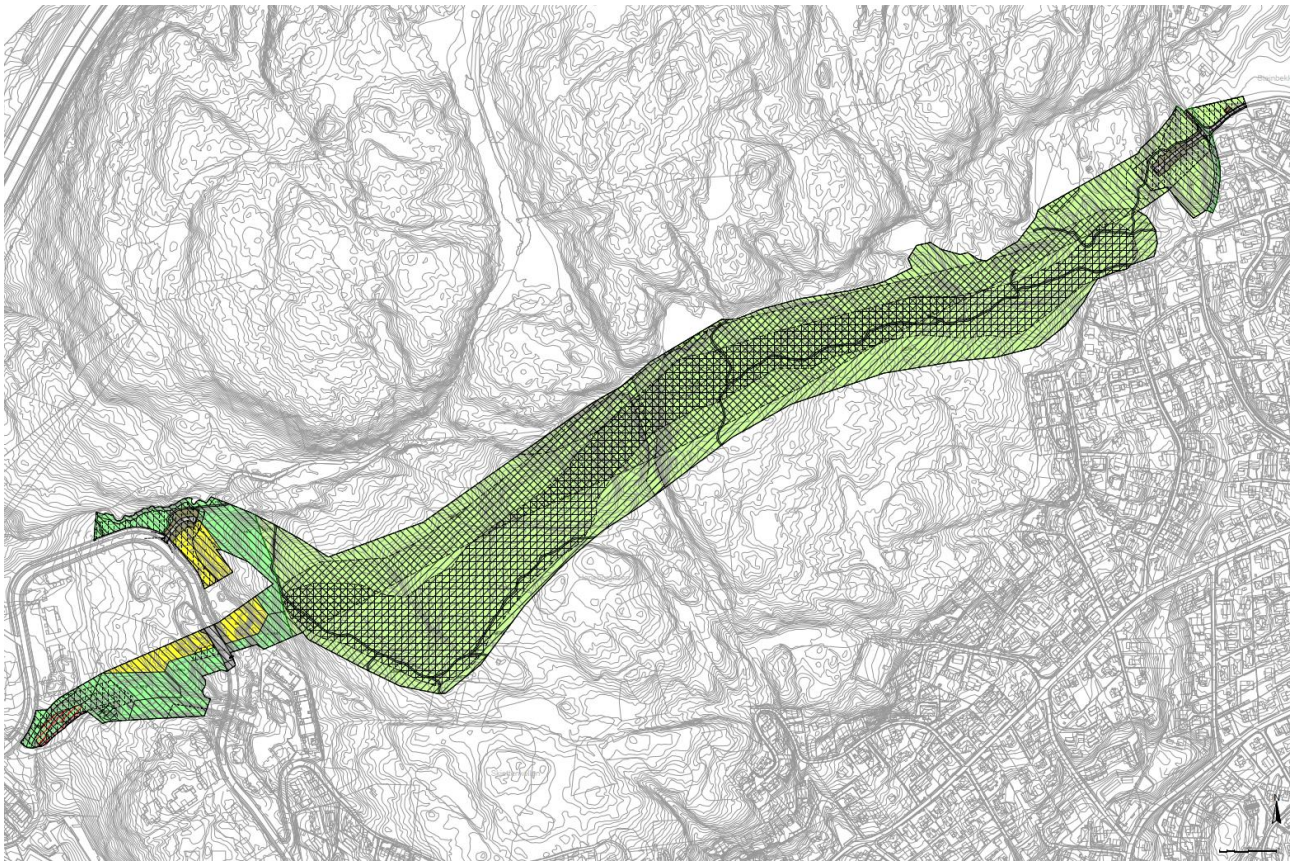
Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2026	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2026	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger nord for Haneborg og Fjellhamar i Lørenskog kommune.



Figur 2-1: Plankart

2.2 Planlagt tiltak

Forslagstiller Nedre Romerike vann- og avløpsselskap IKS (NRVA) har engasjert Norconsult Norge AS som plankonsulent for utarbeidelse av detaljregulering med konsekvensutredning for ny vannledning gjennom Haneborgåsen i Lørenskog kommune.

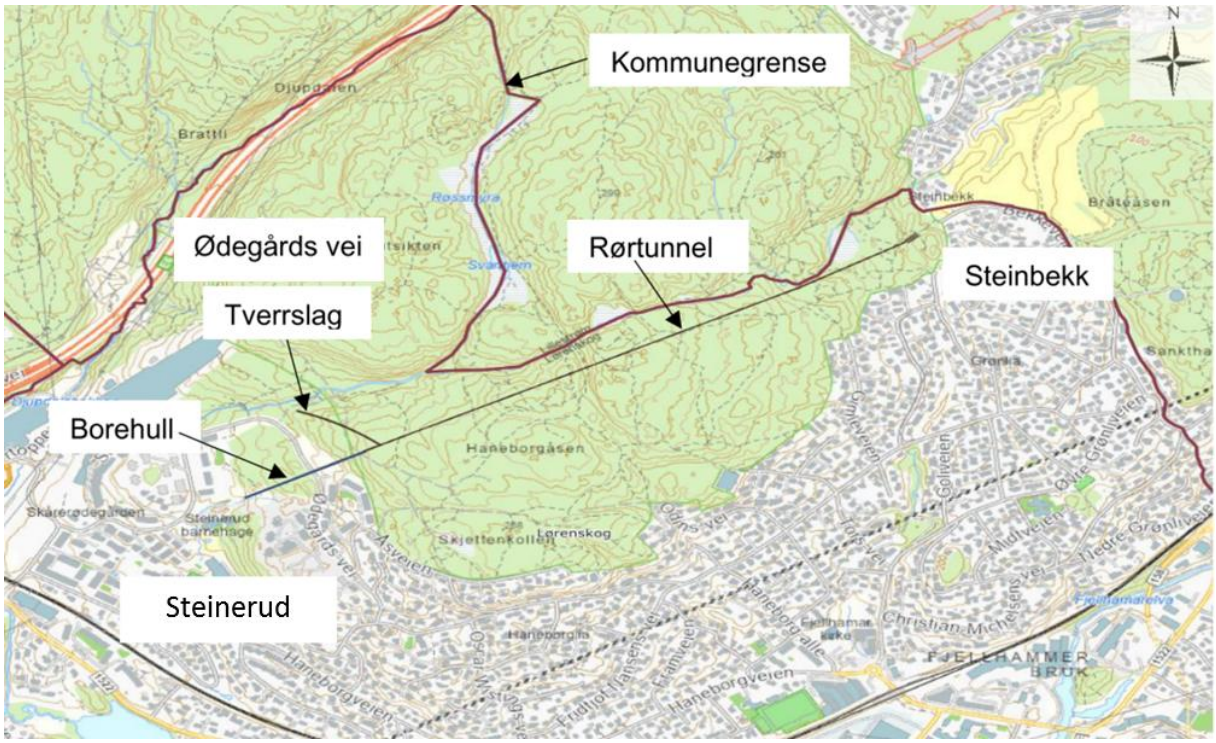
Nedre Romerike vann- og avløpsselskap IKS (NRVA) har som formål å produsere og levere drikkevann og rense avløpsvann for sine eierkommuner. NRVA behandler omtrent 17 millioner m3 drikkevann til ca. 180.000 innbyggere.

NRVA renser i størrelsesorden 21 millioner m3 avløpsvann i året, noe som gir et snitt på rundt 750 liter i sekundet. I tillegg til næring og industri er det tilknyttet ca. 135.000 innbyggere til renseanlegget.

NRVA planlegger å etablere ny vannledning gjennom Haneborgåsen, mellom forberedte påkoblingspunkter på sitt eksisterende nett ved Ødegårds vei og på Steinbekk. Formålet med ledningen er å fullføre etablering

av en indre ring i NRVAs distribusjonsnett, noe som vil sikre nødvendig hydraulisk kapasitet og sikkerhet i vannforsyningen i henhold til selskapets utviklingsplan.

NRVA skal legge ny vannledning i tunnel gjennom Haneborgåsen. Vannledningen vil hovedsakelig ligge i fjell. Tiltaket vil ikke være synlig etter at det er ferdig med unntak for to portaler ved inngang til fjelltunnelen.



Figur 2-2: Oversikt over trase for tunnel med vannledning

Tunnelen skal drives konvensjonelt med boring og sprengning og drives ensidig fra Ødegårds vei. Fra Ødegårds vei starter tunnelen med et tverrslag (sidetunnel). Tverrslaget er ca. 200 meter langt og har et tverrsnitt ca. 25 m2 (5x5 m). Fra tverrslaget går hovedtunnelen til Steinbekk. Hovedtunnelen er ca. 1,4 km lang og har et tverrsnitt på ca. 15 m2 (4x4 m). Fra tunnelåpningen på Steinbekk vil ledningen legges i grøft ca. 120 meter til påkobling i ventilhuset langs Bekkeveien.

I krysset mellom tverrslaget og hovedtunnelen vil vannledningen gå i et boret hull i retning Steinerud og komme ut nord for parkeringsplassen til Steinerud barnehage og kobles til eksisterende ledning. Boret lengde blir ca. 265 meter med en diameter på ca. Ø1060 mm.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

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. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhetskategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

** Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.*

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen 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 risikomatrisen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	**KONSEKVENS**				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi 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 risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – 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.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må 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 hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko
Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen 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.

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Det er ingen av NVEs aktsomhetskart eller faresonekart for skred i bratt terreng som viser at planområdet er utsatt for dette. *Temaet vurderes ikke videre.*
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger delvis under marin grense, der kvikkleire kan forekomme. Deler av planområdet ligger også innenfor områder markert med aktsomhet kvikkleireskred (NVE Atlas). **Temaet vurderes.**
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger ikke nær større vassdrag eller i et aktsomhetsområde for flom (NVE Atlas). Det er regulert flomsone i anleggsområdet ved Steinerud barnehage. Planforslaget legger ikke til rette for tiltak som krever sikkerhet mot flom. Bekken er tenkt lagt midlertidig i rør i anleggsfasen og tilstrekkelig flomsikring skal være på plass i anleggsperioden. *Temaet vurderes ikke videre.*
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke nær sjø, og temaet er ikke relevant. *Temaet vurderes ikke videre.*
Vind og ekstremnedbør/overvann	Tiltaket det legges til rette for er ny vannledning. Beregninger viser at økt overvannsmengde er minimal og det anbefales derfor at det ikke etableres fordrøyning for dette [7]. Videre vurderes ikke tiltaket å være utsatt for vind som kan medføre fare for liv/helse eller materielle verdier. *Temaet vurderes ikke ytterligere i analysen.*
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger i et område preget av mye skog og vegetasjon, og vil kunne være utsatt for skogbrann i anleggsfasen. **Temaet vurderes.**
Radon	Tiltaket omfatter ikke bygg for varig personopphold. *Temaet vurderes ikke videre.*
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke slike anlegg innenfor eller i relevant nærhet til planområdet, som vurderes å kunne påvirke dette. Det legges heller ikke til rette for slike anlegg gjennom denne planen. *Temaet vurderes ikke.*
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke større anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i relevant nærhet til planområde. Det legges heller ikke til rette for etablering av virksomheter som vil kunne utgjøre en slik fare. Denne vurderingen tar ikke for seg konsekvenser for ytre miljø, jf. akseptkriteriene som er lagt til grunn for ROS-analysen. Oppbevaring og bruk av maskiner, kjemikalier,

Fare	Vurdering
	drivstoff m.m. skal allikevel skje på en måte som hindrer utslipp og spredning av forurensning. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Transport av farlig gods	Ifølge kartinnsyn fra DSB transporteres det farlig gods på E6, men tiltaket gjelder et VA-anlegg og legger ikke til rette for etablering av bygg for varig personopphold. *Temaet vurderes ikke videre.*
Elektromagnetiske felt	Tiltaket legger ikke til rette for etablering av skole, barnehage eller bolig med varig personopphold. *Temaet vurderes ikke videre.*
Dambrudd	Tiltaket legger ikke til rette for etablering av bygg for varig personopphold og det er ikke lokalisert damanlegg som vurderes å medføre noen fare for tiltaket. *Temaet vurderes ikke videre.*
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for etablering av ny vannledning. *Temaet vurderes ikke videre.*
Trafikkforhold	I driftsfasen vurderes ikke tiltaket å påvirke trafikkforhold, men trafikkbildet vil påvirkes under anleggsarbeidet. **Temaet vurderes.**
Eksisterende kraftforsyning	Det planlagte tiltaket er ikke i konflikt med høyspente luftlinjer. Nedgravde kabler må lokaliseres og hensyntas i anleggsarbeidet. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert drikkevannskilder i området (Mattilsynet - vannverk inntakspunkter) *Temaet vurderes ikke videre her.*
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet. *Temaet vurderes ikke videre her.*
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Anleggsfasen vil kunne påvirke adkomster til skoler og barnehager i området. Det vises til temaet trafikkforhold for videre vurdering av dette. Det skal også gjøres SHA-vurderinger med hensyn til sikkerhet for tredjeperson i anleggsfasen, iht. krav i byggherreforskriften. *Temaet vurderes ikke videre her.*
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Kritisk infrastruktur, herunder anlegg for vannforsyning vil alltid kunne være et mål for tilsiktede handlinger. **Temaet vurderes.**
Andre forhold ved analyseobjektet	
Sprengning i anleggsfasen	Det vil gjennomføres tunnelsprengning i anleggsfasen. **Temaet vurderes.**
Støy og vibrasjoner	Støy, strukturlyd og vibrasjoner i anleggsfasen er vurdert i egen støyutredning [8] som følger plansaken. *Temaet vurderes ikke videre i denne analysen, jf. DSBs veiledning* [4].

**"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.*

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Skogbrann i anleggsfase
- Trafikkforhold i anleggsfase og permanent situasjon
- Tilsiktede handlinger
- Sprengning i anleggsfasen

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Planområdet ligger delvis under marin grense og innenfor områder markert med aktsomhet kvikkleireskred (NVA Atlas).

I forbindelse med etablering av vannledning gjennom Haneborgåsen i Lørenskog har Norconsult foretatt en vurdering av områdestabilitet [9] etter NVE-veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [10].

Tiltaket er satt til tiltakskategori K1. For denne tiltakskategorien er krav til sikkerhet oppfylt dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten.

Norconsult konkluderer med at faren for områdeskred er ivaretatt dersom føringene i ovenfor nevnte rapport følges.

I tillegg har Sweco vurdert områdestabilitet for riggplassen [11], og konkluderer med at den planlagte riggplassen ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Grunnforhold i området er foreløpig vurdert basert på eksisterende grunnundersøkelser i nærområdet. Vurderingene må verifiseres gjennom grunnboringer.

Foreløpige stabilitetsberegninger viser at stabiliteten i dagens tilstand er tilfredsstillende, men at den vil bli redusert betydelig ved etablering av riggplassen. Stabilitetsberegningene må derfor kontrolleres og eventuelt oppdateres når grunnforholdene er verifisert. Dersom sikkerhetsfaktoren fortsatt viser utilstrekkelig stabilitet, vurderes utlegging av motfylling i bunnen av bekkedalen nedenfor, og ved foten av fyllingen, som et aktuelt stabiliseringstiltak.

Med forutsetning om at stabilitet sikres for riggplassen, som beskrevet ovenfor, vurderes planområdet som ikke sårbart for områdeskred.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – skogbrann i anleggsfase

Planområdet ligger innenfor et større skogområde. Selv om det forventes økning i nedbør, er det også forventet perioder med tørke (liten vannføring i elvene, lav grunnvannstand og større markvannunderskudd). Dette medfører noe økt sannsynlighet for skogbrann.

Ni av ti branner i skog og utmark skyldes menneskelig aktivitet, og ofte uforsiktighet. Bålbrenning og grilling er de vanligste årsakene (DSB).



Figur 4-1 Figuren viser geografisk analyse av brannpotensiale i skog (NIBIO). Analysen vekter terrenghellig, helningsretning, treslag, bonitet og volum/middelhøyde etter risiko for skogbrann – brannpotensiale vises med en skala fra grønn (lite) til rød (stort).

Planområdet vurderes som moderat sårbart for skogbrann, og det utføres en risikoanalyse i vedlegg 1.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold i anleggsfase og permanent situasjon

I forbindelse med planforslaget har Sweco utført en trafikkvurdering av anleggsfasen og permanent situasjon [12].

4.3.3.1 Anleggsfasen

Det vil være arbeider og transport knyttet til tre lokasjoner:

- Det er to riggområder/portaler til ny tunnel bygget på tradisjonelt vis med boring og sprenging, i

Ødegårds vei og på Steinbekk i Bekkeveien. Det vil være størst aktivitet knyttet til disse punktene. For å redusere anleggstrafikken til/fra Steinbekk blir tunneldrivingen ensidig, og tunnelmassene kjøres ut i Ødegårds vei.

- Det er ett riggområde med mottaksgrop ved Steinerud nord for Steinerud barnehage der hull til vannledningen skal bores. Her vil det være arbeid i en kortere periode, og totalt mindre trafikk enn ved de andre områdene.

I hovedsak er det anleggstrafikken knyttet til massetransporten som er betydelig og som vil påvirke trafikksystemet og omgivelsene rundt. Trafikkmengdene som er beregnet er lave og vurderes ikke å påvirke trafikkavviklingen i området, men vil merkes av beboere.

Kjøring av anleggstrafikk i et boligområde øker risiko for tredjeparts trafikanter, særlig gående og syklende, og det er viktig å iverksette tiltak som reduserer risiko.

Traséen langs Ødegårds vei til tverrslag og mottaksgrop vurderes å ha en god standard. Det er bred veibane, lav fartsgrense, tilbud for gående og syklende langs hver side av veien, og skiltet og oppmerket gangfelt. Tiltak under anleggsfasen går ut på å skilte om anleggstrafikken, inngjerde anleggsveier og områder, begrense kjøring av slam/masser ved skolestart/slutt, og varsle skoler/barnehager i området.

Traséen langs Bekkeveien/Øvre Grønliveien/Haneborgveien har en strekning som er dårlig egnet for store- og tunge kjøretøy. Bekkeveien er en smal vei der store kjøretøy ikke kan møtes, og uten tilbud for gående og syklende. Ved ensidig drift av tunnel fra Ødegårs vei er det begrenset med anleggstrafikk i Bekkeveien.

En kort strekning langs Øvre Grønliveien mangler også tilbud for gående og syklende, men er noe bredere. Her er det mange adkomster langs veien.

Tiltak i anleggsfasen innebærer å begrense kjøring til det som er strengt nødvendig, samt å unngå kjøring i morgen- og ettermiddagsrush og ved skolestart og -slutt. Varsling av beboere og skoler/barnehager i området er også et viktig tiltak.

Følgende trafikksikkerhetstiltak iverksettes ved oppstart anleggsperiode:

- Skilt «156 annen fare» med underskilt «anleggstrafikk» settes opp ved adkomstkrysset med Bekkeveien og i krysset Steinbekkveien X Øvre Grønliveien der fortauet langs Øvre Grønliveien slutter.
- Siktrydding langs Bekkeveien.
- Snøflytting/fjerning (ev. barveisstrategi) langs Bekkeveien og Øvre Grønliveien der det ikke er fortau.
- Begrens kjøring i morgen- og ettermiddagsrush. Kjøring av masser og store maskiner utenom skoletider/henting og levering fra barnehagen.
- Varsle barnehager og Fjellhamar skole og FAU om arbeidet som vil pågå og følg opp underveis. Diskusjon/behov for supplerende tiltak ved viktige kryssingspunkt for skolebarn.
- Varsle naboer og berørte om anleggsarbeidet og følg opp underveis.
- Begrens trafikk til kun helt nødvendig kjøring. Kjør mest mulig trafikk ut fra de andre adkomstene og på dagtid.
- Begrens kjøring av massetransport og store kjøretøy på lørdager.
- Etabler forsterket belysning ved gangfelt.
- Gjennomfør evaluering av trafikksikkerhetssituasjonen og effekten av tiltak tidlig i anleggsperioden.

4.3.3.2 Permanent situasjon

Tverrslag Ødegårdsvei

Plassering av adkomstkrysset ivaretar krav til sikt. Ødegårdsvei vurderes å ha en god standard med bred veibane, lav fartsgrense, og tilbud for gående og syklende langs hver side av veien. Det vil være svært lite

trafikk knyttet adkomsten. Planlagt tiltak i anleggsfasen som er også anbefalt i permanent situasjon, som er å tydeliggjøre kryssing av anleggsveien ved å legge nedsenket kantstein over adkomstveien for å videreføre gang- og sykkelveien.

Tunnelpåhugg Steinbekk

Plassering av adkomstkrysset ivaretar krav til sikt. Kjøretøy i adkomsten har som alltid vikeplikt for myke trafikanter. Traséen langs Bekkeveien/Øvre Grønliveien er smal og lite egnet for store kjøretøy, og det vil forekomme få tunge/lange kjøretøy i permanent situasjon. De få bilene vil hovedsakelig være personbiler. Trafikken vurderes å være av liten betydning i forhold til eksisterende trafikk i boligområdet.

Oppsummering sårbarhetsvurdering

Forutsatt gjennomføring av beskrevne tiltak for å ivareta trafikksikkerhet, spesielt for myke trafikanter under anleggsfase, vurderes planområdet og tiltaket som lite til moderat sårbart for trafikkforhold i anleggsfase. Det skal også gjennomføres SHA-vurderinger for denne fasen, iht. krav i byggherreforskriften. Sårbarheten for permanent situasjon vurderes som liten.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger

Kritisk infrastruktur, herunder anlegg for vannforsyning, vil alltid kunne være et mål for tilsiktede handlinger. Slik infrastruktur kan ifølge politiets trusselvurdering [13] være utsatt for fysiske hendelser, og kritiske installasjoner skal sikres mot uønsket inntrengning. Norsk Vann har utarbeidet rapport 229/2017 «Sikring av vannforsyningsanlegg mot tilsiktede uønskede handlinger»

Risikovurderinger og beredskap knyttet til driften av et vannforsyningsanlegg forutsettes gjennomført og implementert av virksomheten. Tilsiktede handlinger skal vurderes i egne sikringsrisikoanalyser og videre vurdering av dette temaet gjøres ikke i denne ROS-analysen som utarbeides til planforslaget. Ved oppfølging av disse forholdene knyttet til drift, vurderes sårbarheten som liten.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – sprengning i anleggsfase

Tunnelsprengning er beskrevet i ingeniørgeologisk rapport [14], og det er vurdert at nærliggende bebyggelse vil bli utsatt for sprengningsinduserte rystelser. I forkant av byggestart må det derfor utarbeides et måleprogram for overvåkning av rystelser på nærliggende bygg, konstruksjoner og kulturminner som kan ta skade. Til dette inngår fastsettelse av grenseverdier for rystelser. Grenseverdier og krav vil bli basert på NS8141.

Det anbefales også å engasjere et uavhengig firma for å gjennomføre bygningsbesiktigelse av nærliggende bygg og kulturminner slik at man har kontroll på hvilke skader prosjektet eventuelt er opphav til.

For øvrig er sprengning alltid forbundet med en viss fare. Sprengning skal ikke gjennomføres før det er grundig varslet, og det forutsettes at alt sprengningsarbeid gjennomføres etter gjeldende regelverk slik at personer ikke utsettes for fare. Videre forutsettes forsvarlig sikring og oppbevaring av sprengstoff.

Basert på dette vurderes planområdet å være lite til moderat sårbart for uhell (for tredjeperson) ved sprengning.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Skogbrann i anleggsfasen
- Trafikkforhold i anleggsfase og permanent situasjon
- Tilsiktede handlinger
- Sprengning i anleggsfasen

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysene viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone der tiltak skal vurderes). Det er fremmet tiltak om at det må sikres god brannberedskap i tørre perioder, i forbindelse med anleggsarbeidet.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp gjennom videre prosjektering og utvikling av planområdet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Områdestabilitet i planområdet er ansett som ivaretatt gitt at tiltakene som fremkommer i den geotekniske vurderingen [9] følges opp videre. Dersom bløte masser påtreffes under arbeidet, skal arbeidet stanses og geotekniker kontaktes. Når det gjelder områdestabilitet for riggplassen [11] må stabilitetsberegningene kontrolleres og eventuelt oppdateres når grunnforholdene er verifisert. Dersom sikkerhetsfaktoren fortsatt viser utilstrekkelig stabilitet, vurderes utlegging av motfylling i bunnen av bekkedalen nedenfor, og ved foten av fyllingen, som et aktuelt stabiliseringstiltak.
Skogbrann i anleggsfasen	Det må sikres god brannberedskap i tørre perioder, i forbindelse med anleggsarbeidet.
Trafikkforhold i anleggsfase og permanent situasjon	Anbefalte tiltak fremmet i trafikkanalysen [12] må gjennomføres, slik at nødvendig trafikksikkerhet i området ivaretas gjennom anleggsfasen og i permanent situasjon. Det skal også gjennomføres SHA-vurderinger knyttet til trafikksikkerhet for anleggsfasen, iht. krav i byggherreforskriften.

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Tilgjengelighet for brannvesenets kjøretøy og materiell må også ivaretas under anleggsperioden.
Sårbare bygg	Trafikksikkerheten knyttet til beskrevne skoler og barnehager (jf. sårbarhetsvurdering av trafikkforhold) må ivaretas gjennom anleggsfasen og det skal gjennomføres SHA-vurderinger for denne fasen, iht. krav i byggherreforskriften. Disse vurderingene skal også omfatte tredjeperson og myke trafikanter.
Tilsiktede handlinger	Kritisk infrastruktur, herunder vannledninger vil alltid kunne være et mål for tilsiktede handlinger. Dette er et tema som må følges opp gjennom drift av infrastrukturen. Risikovurderinger og beredskap knyttet til driften av et vannforsyningsanlegg forutsettes gjennomført og implementert. Tilsiktede handlinger skal vurderes i egne sikringsrisikoanalyser relatert til drift.
Sprengning i anleggsfasen	Ved tunnelsprenging vil nærliggende bebyggelse bli utsatt for sprengningsinduserte rystelser. I forkant av byggestart må det utarbeides et måleprogram for overvåkning av rystelser på nærliggende bygg og konstruksjoner som kan ta skade. Det anbefales også å engasjere et uavhengig firma for å gjennomføre bygningsbesiktigelse av nærliggende bygg og kulturminner slik at man har kontroll på hvilke skader prosjektet ev. er opphav til. Sprengning skal ikke gjennomføres før det er grundig varslet, og det forutsettes at alt sprengningsarbeid gjennomføres etter gjeldende regelverk slik at personer ikke utsettes for fare. Videre forutsettes forsvarlig sikring og oppbevaring av sprengstoff.

Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – Skogbrann i anleggsfasen

Drøfting av sannsynlighet:

Planområdet ligger i et større skogområde.

Det har vært 19 oppdrag knyttet til skogbrann i Lørenskog kommune i perioden 2016-2025 (brannstatistikk.no). Forventede klimaendringer øker sannsynligheten for flere lange tørkeperioder og dermed en mulig økning i antall skogbranner i årene som kommer.

Nitti prosent av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrenning, skogsdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse. Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med skog.

Det vurderes som moderat sannsynlig at en skogbrann kan oppstå som følge av anleggsarbeid i planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Det vil vanligvis være god tid til evakuering, og en skogbrann vurderes å ha liten konsekvens for menneskers liv og helse.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder i nærheten av planområdet vil måtte evakueres. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som middels - kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

Materielle verdier: En skogbrann har potensial til å påføre til dels store tap av produktiv skog, bygninger, kjøretøy, infrastruktur, mv. I tillegg kommer samfunnskostnader til slokkearbeid. Konsekvensen vurderes som stor.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**			
Liv og helse		x					x				x		
Stabilitet		x						x				x	
Materielle verdier		x							x			x	

Tiltak: Det må sikres god brannberedskap i tørre perioder, i forbindelse med anleggsarbeidet.

Referanser

[1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.

[2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.

[3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.

[4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.

[5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.

[6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.

[7] Sweco Norge AS, «Rapport HBVL_RIVA-NOT-01. Overvannsvurdering Haneborgåsen VL,» 2026.

[8] Norconsult Norge AS, «Detaljregulering for ny hovedvannledning gjennom Haneborgåsen. Anleggsstøyutredning,» 2026.

[9] Norconsult Norge AS, «Detaljregulering for ny vannledning gjennom Haneborgåsen. Vurdering av områdestabilitet,» Norconsult, 2026.

[10] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.

[11] Sweco Norge AS, «Haneborgåsen VL. Riggplass. Geoteknisk vurdering,» 2026.

[12] Sweco Norge AS, «Detaljregulering for ny vannledning gjennom Haneborgåsen. Trafikkvurdering av anleggsfasen,» 2026.

[13] Politiet, «Politiets trusselvurdering 2026,» 2026.

[14] Sweco Norge AS, «Rapport HBVL_RIGBerg-RAP-001. Ingeniørgeologi og hydrogeologi. Reguleringsplan,» 2026.