

Melhus kommune

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Regulering Eidsåsen-Furuvegen

Oppdragsnr.: **5206579** Dokumentnr.: **ROS-100** Versjon: **J05** Dato: **2022-09-12**



Oppdragsgiver: Melhus kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Amalie Anshus Berg
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Adrian Barsten
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Marte Elverum
Randi Storeng (plan)

J05	2022-09-12	Oppdatering ifm. oppdatert VA-plan	MarElv	ToAHe	ToAHe
J04	2022-03-01	For bruk - nytt avsnitt overvann	MarElv	ToAHe	AdrBar
J03	2022-02-01	For bruk	MarElv	ToAHe	
B02	2021-09-10	For kommentar	MarElv	ToAHe	ToAHe
A01	2021-09-03	For fagkontroll	MarElv		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult 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.

► Sammen drag

Med utgangspunkt i detaljregulering for Eidsåsen og Furuvegen, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (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 (grunnforhold)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Trafikkforhold

Planområdet fremstår som lite til moderat sårbart for samtlige tema. Det er derfor ikke utført en risikoanalyse.

Videre er det, 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 Tabell 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	9
3	Metode	11
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	12
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	17
4.3	Sårbarhetsvurdering	17
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (grunnforhold)</i>	17
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)</i>	18
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – skog-/lyngbrann</i>	19
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold</i>	20
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	21
5.1	Konklusjon	21
5.2	Oppsummering av tiltak	21

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

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 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."

Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) 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 utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 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
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger

Uttrykk	Beskrivelse
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 dokumenter

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

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.12	Retningslinjer for risikoakseptkriterier for skred på veg NA-rundskriv 2014/08	2014	Statens vegvesen

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

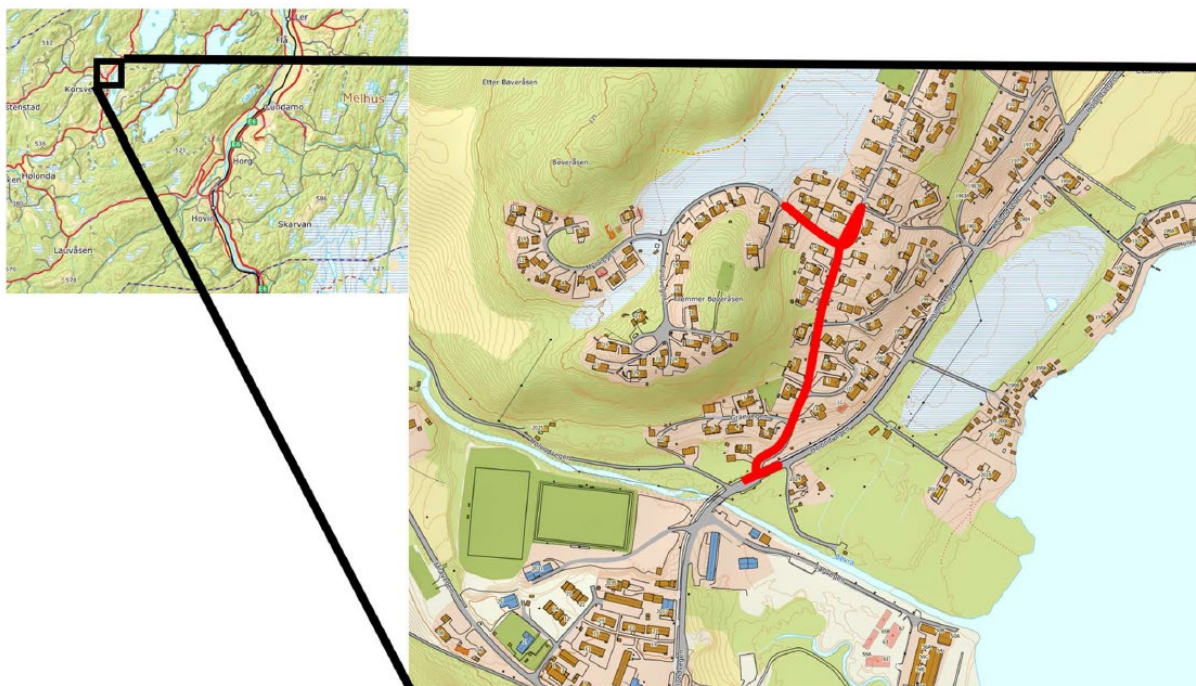
Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	2021	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.2	Geotekniske vurderinger for reguleringsplan	2021	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.3	Overordnet VA-plan for reguleringsplan Eidsåsen / Furuvegen	2021	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.4	Veileder for utarbeidelse av planer ved utbygging og/eller omlegging av veg-, vann- og avløpsanlegg	2017	Melhus kommune
1.5.5	Klimaprofil Sør-Trøndelag	2021	Norsk klimaservicesenter
1.5.6	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.8	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.9	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.10	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.11	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.12	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.13	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.14	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.15	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.16	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
1.5.17	Trusselvurdering	2021	Politiets sikkerhetstjeneste

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.18	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2021	Etterretningstjenesten
1.5.19	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, mfl.

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Analyseområdet ligger i Melhus kommune på Hølonda i tettstedet Korsvegen. Vegene som reguleres består av Eidsåsen og Furuvegen som vist i rødt i Figur 1. Området begynner ved eksisterende reguleringsplan ved krysset Hølundvegen/ Eidsåsen og går ca. 312 meter opp Eidsåsen. I tillegg tar reguleringen for seg ca. 95 meter innover Furuvegen før den treffer eksisterende reguleringsplan.



Figur 1 Oversiktskart over hvor planområdet er. Rød strek viser vegene hvor det skal reguleres fortau. Kilde: Norgeskart.

2.2 Planlagt tiltak

Planlagte tiltak innebærer å regulere ett sammenhengende fortau mellom avkjøring ved Fylkesveg 708 Hølundvegen opp langs med Eidsåsen, så langs med Furuvegen før fortauet kobler seg på regulerte fortau i detaljregulering Bøveråsen Boligfelt (planID: 2012009). Furuvegen og Eidsåsen vil også få en breddeutvidelse for å oppfylle kommunens vegnorm. Hensikten med reguleringsplanen er å tilrettelegge for fortau langs begge vegene for å forbedre tilbudet for myke trafikanter i området som følger av økt trafikk i forbindelse med etablering av nytt boligfelt i Bøveråsen.



Figur 2 Bildet viser snitt av vegen med grøft og fortau, med utgangspunkt i Melhus kommunes vegnorm. Kilde: Norconsult.

Det reguleres 3,5 meter x 3,25 meter offentlig kjøreveg, o_SKV. Fortau er reguleres som offentlig, o_SF, og er 3 meter bredt og skal anlegges på østsiden av vegen. På vestsiden anlegges det 1,5 meter grøft.

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* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

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.

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* (ref. 1.4.8) 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 opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjenning. 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 3.3 Sårbarhets kategorier

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.

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 3.4-1 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 3.4-2 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 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 3.4-3 Risikomatrikse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	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 risikomatriksen. 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

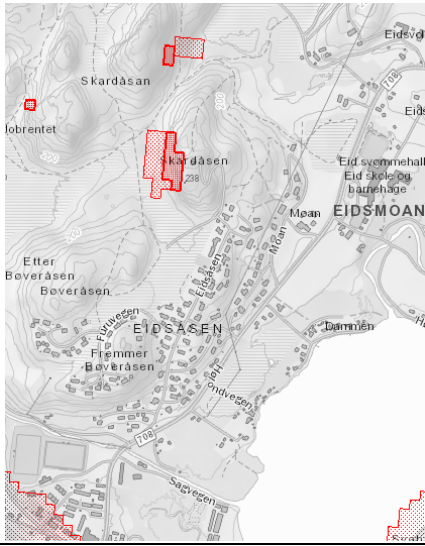
Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse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

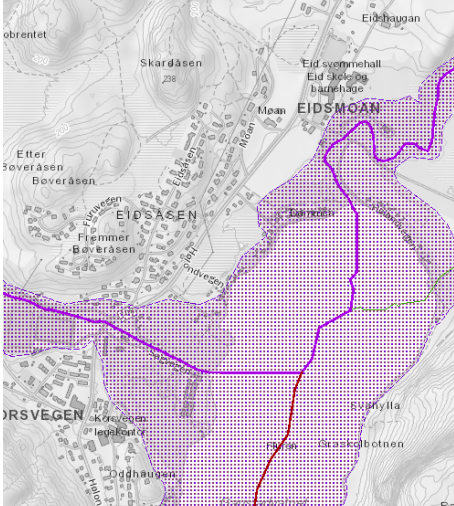
4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

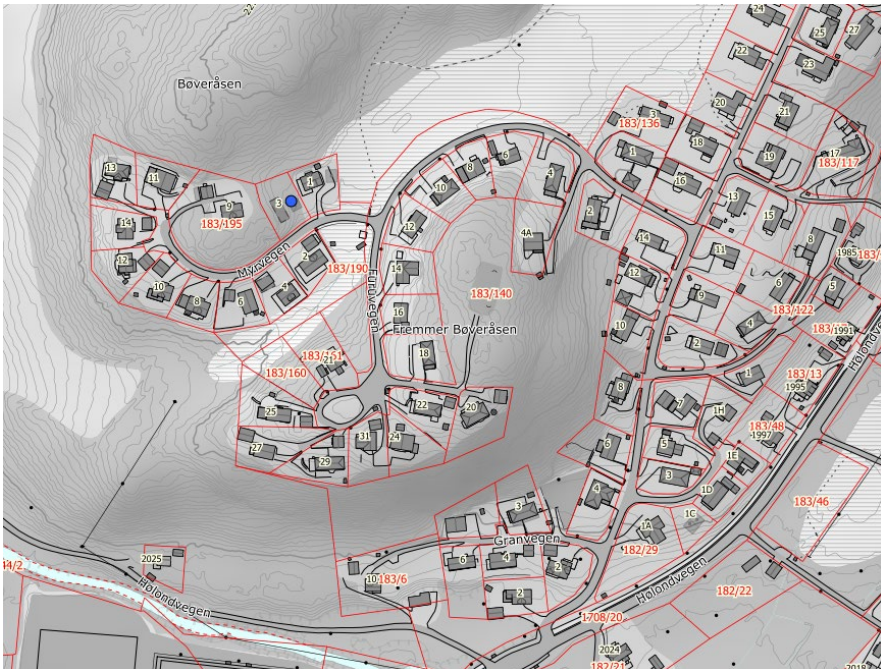
4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8), 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 (snø, is, stein, leire, jord)	NVE Atlas viser at noen områder rundt planområdet inngår i aktsomhetsområde for snøskred (se kartutsnitt for fareområder for snøskred i nærhet av planområdet). Dette gjelder ikke innenfor planområdet. Basert på plantiltakets formål, som ikke legger opp til personopphold, vurderes temaet som ikke relevant. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
	
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger innenfor et område som ifølge NVE Atlas er kartlagt for store naturlige områdeskred, men ikke innenfor kjent kvikkleiresone. Temaet vurderes videre.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger ifølge NVE Atlas ikke innenfor flomsone eller aktsomhetsområde for flom. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
	
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært. Temaet vurderes ikke videre.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Ifølge Klimaprofil for Sør-Trøndelag (ref. 1.5.5) forventes det at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig, både i intensitet og hyppighet. Dette vil stille store krav til overvannshåndtering. Temaet vurderes videre.
Skog- / lyngbrann	Det er store områder med vegetasjon nordvest for planområdet. Temaet vurderes videre.
Radon	TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Plantiltaket inkluderer ikke etablering av bygg. Temaet vurderes dermed som ikke relevant og vurderes ikke videre.
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke identifisert noen virksomheter som kan utgjøre en fare for brann/eksplosjon i nærheten av planområdet. Plantiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet. Temaet vurderes ikke videre.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke identifisert noen virksomheter eller anlegg som kan utgjøre en fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning. Det forutsettes at bruk av anleggsmaskiner, i forbindelse med anleggsfasen av tiltaket, ikke medfører en slik fare for omliggende områder. Temaet vurderes ikke videre.
Transport av farlig gods	Ifølge DSBs kartinnsynsløsning fraktes det ikke farlig gods langs transportårer i nærheten av planområdet. Tiltaket legger heller ikke rette for virksomhet som vil generere transport av farlig gods. Temaet vurderes ikke videre.
Elektromagnetiske felt	Plantiltaket legger ikke til rette for personopphold. Helsefare knyttet til elektromagnetiske felt er dermed ikke relevant. Temaet vurderes ikke videre.
Dambrudd	Det er ikke identifisert damanlegg som kan utgjøre en fare for plantiltaket. Temaet vurderes ikke videre.
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Før gravearbeid påbegynnes må det utføres kabelpåvisning. Eksisterende infrastruktur må hensyntas. Temaet vurderes ikke videre.

Fare	Vurdering
Trafikkforhold	Formålet med plantiltaket er å forbedre trafikkforholdene og -sikkerheten i området ved å etablere fortau langs vegene. Plantiltaket vil gi et bedre og tryggere tilbud for myke trafikanter når vegen får økt trafikk i forbindelse med etablering av nytt boligfelt i Bøveråsen. Plantiltaket anses derfor som et positivt tiltak som reduserer faren for uønskede hendelser i trafikken i forbindelse med vegen. Vegen vil oppfylle kommunens og Statens Vegvesens vegnorm. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kraftforsyning må hensyntas i forbindelse med anleggsarbeidet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	<p>Det er ikke registret noen drikkevannsinntakspunkter i DSBs kartinnsynsløsning i nærheten av planområdet. Det er registrert en energibrønn (blå markering i kartet nedenfor) for en enkelthusholdning like utenfor plantiltakets grense. Det forutsettes at denne hensyntas. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p> 
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	TEK 17: § 11-17 stiller krav til tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap ved oppføring av byggverk. Plantiltaket innebærer ikke oppføring av bygg. Det forutsettes dog at fremkommelighet for utrykningskjøretøy ivaretas under hele anleggsperioden og at dette avklares med aktuelle instanser i henhold til Melhus kommunes veileder for utarbeidelse av planer ved bygging/omlegging av veg (ref. 1.5.4). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	TEK 17: § 11-17 stiller krav til tilstrekkelig slokkevannkapasitet ved oppføring av byggverk. Plantiltaket innebærer ikke oppføring av bygg. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Hølonda helsehus, Korsvegen legekantor, Eid skole og barnehage, og Eid svømmehall ligger i nærområdet. Ingen av de identifiserte sårbare

Fare	Vurdering
	byggene ligger med en nærhet av planområdet som gjør at de vil være utsatte. Eidsåsen-Furuåsen kan inngå i barns skoleveg, dette tiltaket vil imidlertid forbedre trafikksikkerheten. Det må sørges for trygg ferdsel under anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
	Det er ingen forhold ved planområdet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger. Plantiltaket legger ikke til rette for personopphold. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

***"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.

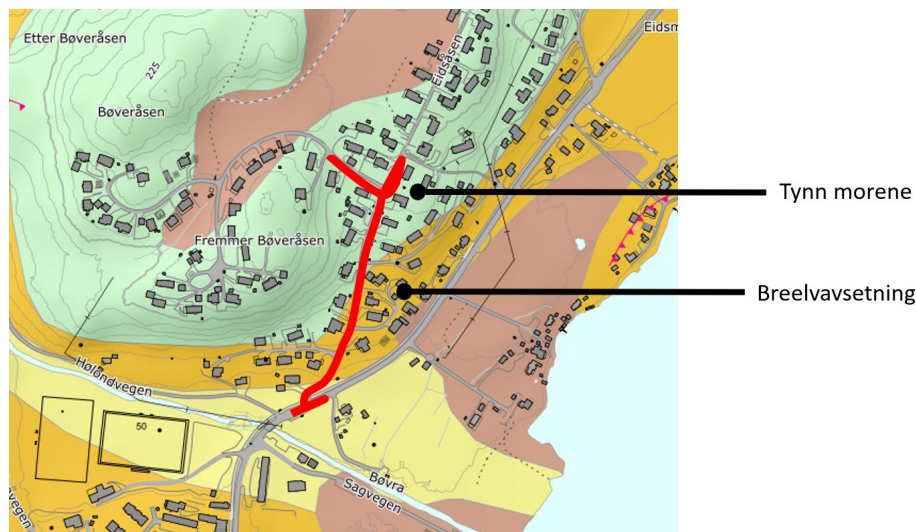
4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Ustabil grunn (grunnforhold)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Trafikkforhold

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (grunnforhold)

Det er foretatt geotekniske vurderinger (ref. 1.5.2) basert på NGUs løsmassekart. Resultatene viser at det forventes breelavsetninger i nedre del av traseen, som kan innebære fiksjonsmasser, fra sand til blokk og stor løsmassetykkelse. I resterende del forventes det morenemateriale. Hele planområdet ligger over marin grense og det forventes derfor ikke at det finnes kvikkleire i området, da kvikkleire kun forekommer under marin grense.



Figur 3 Løsmassekart (Kilde: NGU)

Videre er det foretatt geotekniske vurderinger knyttet til planlagte tiltak (ref. 1.5.2):

Planlagte tiltak som vil medføre behov for geotekniske vurderinger i byggeplan anses å være knyttet til stabilitet av planlagte skjæringer/fyllinger, samt oppbygning av støttemurer. I tillegg må tykkelse av forsterkningslag vurderes.

Største høydeforskjell i både skjæringer, fyllinger og murer er opp mot 2 meter. I reguleringsplan er det lagt til grunn helning på 1:2 for fyllinger og skjæringer, samt fronthelning på mur på 5:1.

Detaljering og optimalisering av disse verdiene må vurderes nærmere i detaljfasen, men foreslåtte løsninger anses som gjennomførbare innenfor de rammene som er avgrenset av reguleringsplan.

Det forutsettes at det utføres geotekniske vurderinger i byggeplan, i tilknytning til stabilitet av skjæringer/fyllinger og oppbygging av støttemur, og at ovenfor nevnte tiltak etterfølges i videre detaljering.

Basert på de geotekniske vurderingene og det faktum at området ligger over marin grense, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet grunnforhold.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)

Ifølge Klimaprofil for Sør-Trøndelag (ref. 1.5.5) forventes det at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig, både i intensitet og hyppighet. Dette vil stille store krav til overvannshåndtering, også på veg. Det er utarbeidet en overordnet VA-plan ifm. reguleringen (ref. 1.5.3).

Overvann må håndteres i henhold til tretrinnsstrategien som sier at små nedbørsmengder infiltreres i grunn, større nedbørsmengder fordrøyes og forsinkes, mens ekstreme nedbørsmengder ledes trygt videre i åpne flomveger. Ved påslipp av overvann til kommunale system må det søkes om rettigheter til dette, iht. Melhus kommunes veileder for utarbeidelse av planer ved bygging/omlegging av veg (ref. 1.5.4).

Overordnet VA-plan (ref. 1.5.3) har gjennomført overvannsberegninger som viser at overvannsledninger nedstrøms av planområdet ikke har tilstrekkelig kapasitet. VA-plan foreslår å forbedre kapasiteten til overvannsledning nedstrøms, og dette må vurderes videre i detaljering.

Flomveg i og ved planområdet følger langs Eidsåsen og ned til Hølundvegen. Det må etableres fall inn mot vegen som forhindrer at flomvann tar retning mot boliger på nedsiden. Overvannsløsningene må sørge for å ikke øke overvannsproblematikk på nærliggende eiendommer. Ved krysset ved Hølundvegen vil vannet fortsette ned mot Bøvra, over et område som er åpent og ubebygget. VA-plan konkluderer derfor med at det er liten fare for skade på bygg.

Videre påpeker VA-plan (ref. 1.5.3) at oppdimensjonering av overvannsutløp til Bøvra kan medføre erosjon ved utslippspunktet. Dette må derfor følges opp i teknisk plan med erosjonssikring av utløp.

Forutsatt at overnevnte tiltak etterfølges, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet ekstremnedbør (overvann).

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – skog-/lyngbrann

Planområdet ligger ved større skogsområder, som hovedsakelig består av gran og noe blandingskog (ref. Figur 4). I Melhus kommune er det registrert 20 hendelser med brann i gress- eller innmark og 7 hendelser med brann i skog- eller utmark i perioden 2018-2021 (BRIS brannstatistikk, DSB). Ifølge Sør-Trøndelags klimaprofil (ref. 1.5.5) er det økt fare for tørke på sommeren i området. Dette vil kunne øke faren for skogbrann i framtiden.



Figur 4 Vegetasjon rundt planområdet (Kilde: NVE Atlas)

Omtrent 90% av skogbranner forårsakes av menneskelig aktivitet, som uaktsom bålbrekking, skogdrift eller anleggsvirksomhet. Under anleggsarbeidet må faren for skogbrann vurderes og nødvendig brannberedskap

etableres, spesielt om anleggsarbeidet vil foregå på sommeren når det er forhøyet skogbrannfare. Det forutsettes at skogbrannfaren vurderes i anleggsfasens SHA-plan.

Plantiltaket vurderes som lite til moderat for temaet skogbrann.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Formålet med plantiltaket er å forbedre trafikkforholdene og -sikkerheten i området ved å etablere fortau langs vegene. Plantiltaket vil gi et bedre og tryggere tilbud for myke trafikanter når vegen får økt trafikk i forbindelse med etablering av nytt boligfelt i Bøveråsen. Plantiltaket anses derfor som et positivt tiltak som reduserer faren for uønskede hendelser i trafikken i forbindelse med vegen i ferdig fase. Vegen vil oppfylle kommunens og Statens Vegvesens vegnorm.

Anleggsarbeid på vegen kan medføre noe redusert trafikkisikkerhet, spesielt knyttet til myke trafikanter. Risikoforhold i anleggsfasen vil følges opp av SHA-plan for anleggsarbeidet for å sørge for at sikkerhet blir ivaretatt ovenfor myke trafikanter. Det må sikres at myke trafikanter ikke kommer uforvarende inn på arbeidsområdet, eksempelvis ved bruk av skilting og gjerder. Videre må det finnes gode og sikre alternativer som sikrer fremkommelighet for myke trafikanter.

Forutsatt at overnevnte tiltak etterfølges, vurderes planområdet som lite til moderat for temaet trafikkforhold.

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 (grunnforhold)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Trafikkforhold

Planområdet fremstår som lite til moderat sårbart for samtlige tema. Det er derfor ikke utført en risikoanalyse.

Videre er det, 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 i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ekstremnedbør (overvann)	<ul style="list-style-type: none">• Følge tretrinnsstrategien for overvannshåndtering. Det må søkes om rettigheter om påslipp.• Overvannsløsningene må sørge for at overvannsproblematikk ikke øker på nærliggende eiendommer.• Det må etableres fall inn mot veggen som forhindrer at flomvann tar retning mot boliger på nedsiden av veggen.• Fare for erosjon og behov for erosjonssikring må følges opp ifm. byggesak.
Skog-/lyngbrann	Etablere god brannberedskap i anleggsfasen. Faren for skogbrann må vurderes i anleggsfasens SHA-plan.
VA-anlegg/-ledningsnett	Før gravearbeid påbegynnes må det gjennomføres kabelpåvisning. Eksisterende infrastruktur må hensyntas.
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kraftforsyning må hensyntas.
Drikkevannskilder	Det er registrert en energibrønn for en enkelthusholdning like utenfor plantiltakets grense (se kartutsnitt i tabell 4.1). Denne må hensyntas.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Sørge for tilstrekkelig fremkommelighet for utrykningskjøretøy under hele anleggsfasen. Dette må avklares med aktuelle instanser i henhold til Melhus kommunes veileder for utarbeidelse av planer ved bygging/omlegging av veg (ref. 1.5.4).
Trafikkforhold	Trafikksikkerhet, spesielt med hensyn til myke trafikanter, må følges opp særskilt under anleggsfasen. Dette følger naturlig av tiltakets SHA-plan.

