

Oppdragsgiver
Terminalen Entreprenør AS

Rapporttype
ROS-analyse

2017-02-17

MASSEDEPONI, LERSLIA GRN/BNR 215/1, 215/2 M.FL. ROS-ANALYSE



**MASSEDEPONI, LERSLIA GRN/BNR 215/1, 215/2 M.FL.
ROS-ANALYSE**

Oppdragsnr.: 1350008593
Oppdragsnavn: Storler
Dokument nr.: 1
Filnavn: ROS-analyse

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	2017-02-17	Opprinnelig ROS-analyse	Ingrid Engan Nøren	Eigil Kosi Jaren	Eirik Lind

INNHold

1.	INNLEDNING.....	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Planområdet.....	4
1.3	Metode	5
1.4	Usikkerhet i ROS-analysen	5
2.	ANALYSE AV RISIKO	6
2.1	Vurdering av sannsynlighet og konsekvens	6
2.2	Sjekkliste	7
2.3	Snø- eller steinskred	11
2.4	Grunnforhold - fare for utglidning.....	11
2.5	Overvanns-problematikk	11
2.6	Flom i bekk/lukket bekk.....	12
2.7	Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter.....	12
2.8	Hendelser på jernbane.....	13
2.9	Akuttutslipp til sjø/vassdrag	13
2.10	Vannforsyning	13
2.11	Støy – trafikkstøy	14
3.	EVALUERING AV RISIKO	15
3.1	Risikomatrise.....	15
3.2	Risikoreduserende tiltak.....	15
4.	KONKLUSJON	16

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Hensikten er å legge til rette for økt landbruksareal og viltkorridor i området, hvor man på veien dit benytter området til midlertidig deponi for rene masser. På bakgrunn av all aktiviteten i området, med etablering av godsterminal, utbedring av E6 mellom Tonstad og Jaktøyen og ny Fv. 704 mellom Sandmoen og Tulluan, vil det være behov for massedeponi, men også som følge av ringvirkningene som f.eks. en videre utbygging av Torgårdsletta og endringer i arealbruken på Klett. Planområdet omfatter deler av følgende eiendommer med gnr/bnr: 215/1, 215/2, 215/3, 215/7, 216/1 og 217/1, 313/1, 313/3, og har et samlet areal på ca. 375 daa.

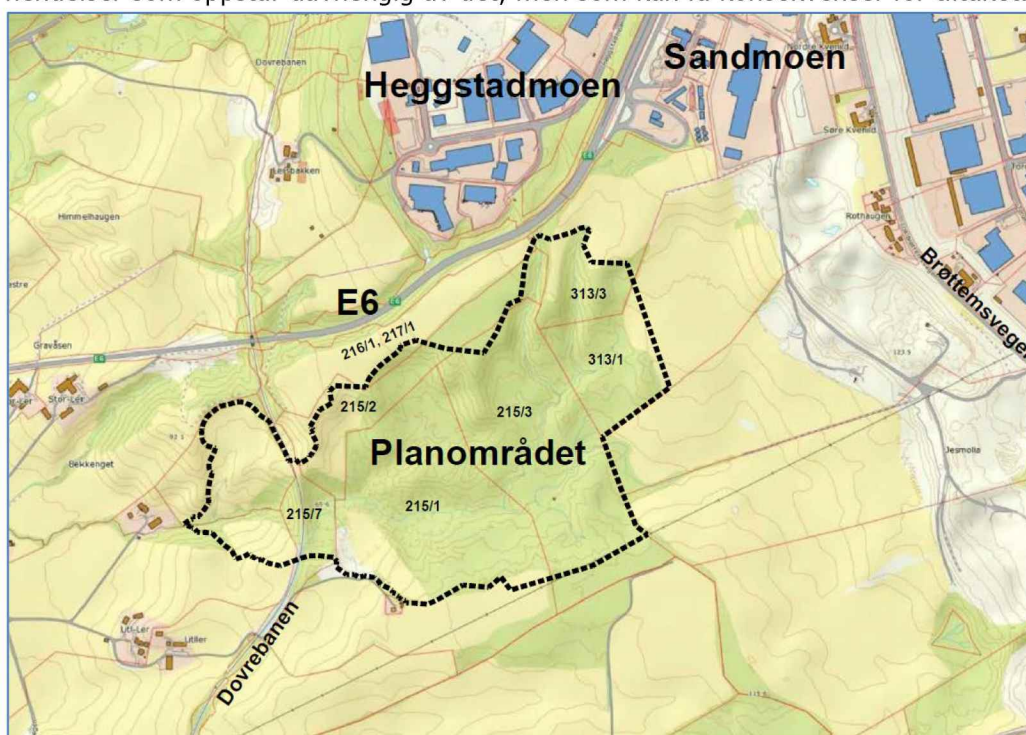
Rambøll har utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som vedlegg til planforslaget. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom en sjekkliste. Vi vurderer sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene og sammenstiller dem i en risikomatrix. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS-analysen gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS-analyse.

1.2 Planområdet

Planområdet omfatter ca. 375 daa og omfatter deler av følgende eiendommer med gnr/bnr: 215/1, 215/2, 215/3, 215/7, 216/1 og 217/1, 313/1, 313/3.

Risiko- og sårbarhetsanalysen omfatter både planområdet, og eksterne hendelser eller farer som kan få konsekvenser for tiltaket. Det gjelder både hendelser som oppstår på grunn av tiltaket og hendelser som oppstår uavhengig av det, men som kan få konsekvenser for tiltaket.



Figur 1: Oversiktsbilde planområdet.

1.3 Metode

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2011), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon.

Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) *Analyse av risiko*. Basert på sjekkliste med vurdering av sannsynlighet, konsekvens og risiko for i alt 54 forskjellige hendelser/situasjoner
- 2) *Evaluerende av sannsynlighet og konsekvens*. Inkluderer en risikomatrise og beskrivelse av risikoreducerende tiltak
- 3) *Konklusjon*

En nærmere beskrivelse av metode for de enkelte delene i analysen er presentert under de aktuelle kapitlene i rapporten.

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

1.4 Usikkerhet i ROS-analysen

ROS-analysen er gjennomført på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, og forslag til regulering. ROS-analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som fremkommer på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, bør ROS-analysen revideres.

Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

2. ANALYSE AV RISIKO

For å kartlegge risiko er det brukt en sjekkliste for vurdering av sannsynlighet, konsekvens og risiko for i alt 54 ulike hendelser/situasjoner.

Sjekklisten er ikke komplett og benyttes i denne sammenheng som et hjelpemiddel for identifisering av risiko- og sårbarhetsforhold. Noen overskrifter kan være unøyaktige for akkurat dette prosjektet.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet gjelder informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet

De identifiserte risikoene er i dette kapitlet angitt uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert i senere kapitler. Hendelser som ikke ansees som aktuelle er ikke videre utredet.

2.1 Vurdering av sannsynlighet og konsekvens

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt inn i følgende kategorier:

1. Lite sannsynlig / ingen tilfeller: Mindre enn en gang i løpet av 50 år. Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om tilsvarende i andre områder.
2. Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller: En gang i løpet av 10 - 50 år. Kjenner ett tilfelle i løpet av en 10-års periode
3. Sannsynlig/ flere enkelttilfeller: En gang i løpet av 1 – 10 år. Skjer årlig/ kjenner til tilfeller med kortere varighet
4. Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet: Mer enn en gang i løpet av ett år. Skjer månedlig/ forhold som opptrer i lengre perioder, flere måneder
5. Svært sannsynlig/ kontinuerlig: Skjer ukentlig/ forhold som er kontinuerlig tilstede i området.

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser/farer er delt inn i tre kategorier: Liv/helse, Miljø og Økonomiske verdier/produksjonstap:

Begrep	Liv/helse	Miljø	Økonomiske verdier / produksjonstap
1. Ubetydelig/ufarlig	Ingen personskader	Ingen miljøskader	Økonomisk tap inntil 30.000,-.
2. Mindre alvorlig /en viss fare	Få/små personskader	Mindre og lokale miljøskader	Økonomisk tap mellom 30.000,- og 300.000,-.
3. Betydelig/kritisk	Alvorlige personskader.	Omfattende miljøskader og regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år.	Økonomisk tap mellom 300.000,- og 3 mill. kr
4. Alvorlig/farlig	Alvorlige personskader / en død.	Alvorlige miljøskader og regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år.	Økonomisk tap mellom 3 og 30 mill. kr
5. Svært alvorlig / katastrofalt	Personskade med en eller flere døde.	Svært alvorlige og langvarige miljøskader, uopprettelige.	Økonomisk tap over 30 mill. kr.

2.2 Sjekkliste

Nr.	Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar
Naturgitte forhold						
1	Er området utsatt for snø- eller jordkred?	Ja	Sannsynlig/ flere enkelttilfeller	Ubetydelig/ufarlig		
2	Er det fare for utglidning (er området geoteknisk ustabilt)?	Ja	Sannsynlig/ flere enkelttilfeller	Betydelig/kritisk		
3	Er området utsatt for overvannsproblematikk.	Ja	Sannsynlig/ flere enkelttilfeller	Ubetydelig/ufarlig		
4	Er området utsatt for flom i elv/bekk/lukket bekk?	Ja	Sannsynlig/ flere enkelttilfeller	Ubetydelig/ufarlig		
5	Er det radon i grunnen?	Nei				Kart fra NGU viser at aktsomhetsgraden er fra moderat til lav for hele planområdet.
6	Skader ved forventet havnivåstigning/springflo?	Nei				Planområdet ligger over kote 70 og problemstillingen er dermed ikke relevant.
Værforhold						
7	Er området spesielt vindutsatt?	Nei				
8	Er området spesielt nedbøruksatt?	Nei				
Natur og kulturområder, medfører planen skade på;						
10	Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter?	Ja	Sannsynlig/ flere enkelttilfeller	Betydelig/kritisk		
11	- Verneområder, herunder kulturlandskap eller bymiljø?	Nei				Se planbeskrivelsen

12	- Kulturminner (automatisk fredete) eller verneverdige bygg?	Nei				Se planbeskrivelsen
Infrastruktur, vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området?:						
13	-Hendelser på vei?	Nei				
14	-Hendelser i tunnel?	Ikke relevant for planområdet				
15	-Hendelser på jernbane?	Ja	Lite sannsynlig/ingen tilfeller	Svært alvorlig/katasrofalt		Her menes togulykker
16	- Hendelser på metro (T-bane)?	Ikke relevant for planområdet				
17	- Hendelser på trikk (sporvogn)?	Ikke relevant for planområdet				
18	- Hendelser i luften (flyaktivitet)?	Ikke relevant for planområdet				
19	- Vil drenering av området føre til oversvømmelse i nedenforliggende områder?	Nei				
Infrastruktur/ Industri, Vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe i nærliggende virksomheter (industriforetak etc.), utgjøre en risiko for området?:						
20	- Utslipp av giftige gasser/væsker?	Nei				
21	- Akuttutslipp til sjø/vassdrag?	Ja	Sannsynlig/flere enkelttilfeller	Mindre alvorlig/en viss fare		Anleggsmaskiner
22	- Akuttutslipp til grunn?	Nei				
23	- Avrenning fra fyllplasser?	Ikke relevant for planområdet				
24	- Ulykker fra industri med storulykkepotensiale?	Nei				
25	- Støv/støy/lukt fra industri?	Nei				
26	- Kilder for uønsket stråling?	Nei				

27	- Elektromagnetiske felt ved høyspentledninger	Nei				
28	- Ulykker med farlig gods (brennbar/farlig veske el. gass/eksplosiver mv.)	Nei				
29	- Er det bebyggelse med spesielt stor fare for brannspredning?	Nei				
30	-Utslipp av eksplosjonsfarlige/ brennbare gasser/væsker?	Nei				
Medfører bortfall av tilgang på følgende tjenester spesielle ulemper for området?:						
31	-Elektrisitet (kraftlinjer)?	Nei				
32	-Teletjenester?	Nei				
33	-Vannforsyning?	Ja	Sannsynlig/ flere enkelttilfeller	Mindre alvorlig/en viss fare		Gjelder privat vannverk
34	-Renovasjon/spillvann?	Nei				
Dersom det går høyspentlinjer ved/gjennom området:						
35	- Påvirkes området av magnetisk felt fra el. linjer?	Nei				
36	- Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	Nei				
Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnett for gående, syklende og kjørende innenfor området?:						
37	- til skole/barnehage?	Nei				
38	- til nærmiljøanlegg? (idrett etc.)	Nei				
39	- til forretning etc.?	Nei				
40	- til busstopp?	Nei				
Er området påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter?						
41	- gruver: åpne sjakter, steintipper etc.	Nei				
42	-Militære anlegg: fjellanlegg, piggtrådsperringer	Nei				
43	- Industrivirksomhet,	Nei				

	herunder avfallsdeponering?					
44	- Forurenset grunn?	Nei				
	Omgivelser					
45	Er det regulerte vannmagasiner i nærheten, med spesiell fare for usikker is?	Nei				
46	Finnes det naturlige terrengformasjoner som utgjør <i>spesiell</i> fare (stup etc.)?	Nei				
47	Luftforurensning	Nei				
48	Støy - trafikkstøy	Ja	Sannsynlig/ flere enkelttilfeller	Mindre alvorlig/en viss fare		Gjelder to boliger
	Ulovlig virksomhet, Sabotasje og terrorhandlinger:					
49	- Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei				
50	- Finnes det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei				
	Brannsikkerhet					
51	- Omfatter planområdet spesielt farlige anlegg?	Nei				
52	- Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Ikke relevant for planområdet				
53	- Har området to adkomstveier for rednings- og slukkemannskap?	Ikke relevant for planområdet				
54	- Vil planforslaget medføre redusert fremkommelighet for rednings- og slukkemannskap for tiliggende bebyggelse?	Nei				

Følgende hendelser og situasjoner vurderes som aktuelle farer og uønskede hendelser

Det er påvist 9 potensielle farer ved tiltaket.

- Snø- og steinskred
- Grunnforhold - Fare for utglidning
- Overvanns-problematikk
- Flom i bekk/lukket bekk
- Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter
- Hendelser på jernbane
- Akuttutslipp til sjø/vassdrag
- Vannforsyning
- Støy - trafikkstøy

I det følgende kommenteres de overnevnte farene og hendelsene.

2.3 Snø- eller steinskred

Planområdet er i følge registreringer av NVE, NGU og Miljødirektoratet ikke utsatt for snø eller steinskred. Selv om det ikke er registrert skredhendelser kan dette punktet imidlertid ikke avskrives helt. Ravineformen gir bratte skråninger og historisk kan skred ha vært utløst. Området har i dag liten menneskelig aktivitet og etter deponeringstiden vil dette tilbakeføres til LNF og fortsette uten vesentlig menneskelig aktivitet. Dette gjør at risiko og skader ved utglidning er veldig liten, sannsynligheten er imidlertid til stede.

2.4 Grunnforhold - fare for utglidning

Det er utført geotekniske analyser for området som kan leses i sin helhet i vedlegg «G-rap-002 1350013313 rev. 01» (Rambøll, revidert 20.06.2016).

I området er det fra tidligere kjent at det er betydelige forekomster av kvikk og sensitiv leire. Massedeponiets avgrensninger ligger innenfor kvikkleiresone «438 Bekkenget» og «439 Litj-Ler». Det er utført en rekke grunnundersøkelser i og ved det aktuelle området, og Rambøll har vinteren 2016 utført supplerende undersøkelse som grunnlag for vurderingene. Undersøkelsene viser delt løsmasser av kvikk og sensitiv leire.

Dette utgjør en stor risiko i forhold til utglidning av masser og en utilstrekkelig sikring av området gjennom anleggsperioden kan føre til vesentlige konsekvenser. Imidlertid kan visse forutsetninger og avbøtende tiltak reduserer sannsynligheten for at slike hendelser forekommer. Det forutsettes det at pågående erosjon i Leerbekken og Jesmobekken ivaretas i forbindelse med etableringen av deponiet. Det forutsettes også anlagt drenering i forbindelse med oppfyllingen. Gjennomførings- og kontrollplan skal utarbeides i samarbeid med geoteknikker og godkjennes før oppstart av arbeidet.

2.5 Overvanns-problematikk

Vannkvaliteten i dagens bekk er registrert til dårlig jf. vedlagt notat om vannkvalitet i bekk (Rambøll, 2016).

Anleggsfasen

I anleggsfasen er det planlagt at bekkene ledes i rør, og det er derfor ikke sannsynlig at kvaliteten i bekkvannet vil påvirkes i stor grad under anleggsarbeidene. Noe økt partikkelinnhold lenger nedstrøms i bekken kan likevel oppstå som resultat av perioder med mye nedbør og overflateavrenning. Det vil derfor etableres åpne grøfter langs områdene som er under oppfylling til enhver tid, der overvann ledes til felles sedimentasjonsbasseng før utslipp til bekken nedstrøms deponiområdet.

Siden påvist forurensning i bekken har stor sammenheng med konsentrasjonen av suspendert stoff, vil vannets tilstand overvåkes månedlig mhp suspendert stoff i anleggsperioden ved utløp av sedimentasjonsbassenget. Ved høye konsentrasjoner (over tilstandsklasse III) vil det iverksettes ytterligere avbøtende tiltak for å hindre partikkelspredning og derved nedslamming av bekken. Tiltak som vurderes er å etablere sandfilter før utløp av sedimentasjonsbassenget, utvide sedimentasjonsbassenget for å øke oppholdstiden, eller etablere flere sedimentasjonsbasseng med terskler. Sedimentasjonsbassenget skal renskes opp ved behov, og massene må kartlegges mhp forurensningsgrad for å avklare endelig deponering.

Dersom deler av massene som fylles inn er myrholdige vil pH kontrolleres *in situ* ved prøvetaking av månedlige prøver av bekkevannet. Siden dagens tilstand i bekken er god med hensyn på pH (7,7-8,1), og bekken er tydelig påvirket av leirpartikler, er det lite sannsynlig at pH i vannet blir lav. Dersom pH likevel overskrider god tilstand (tilstandsklasse II) vil det legges et filter av kalkholdige masser for å justere opp pH i vannet, inntil minimum god tilstand oppnås.

Ved akutt forverret vannkvalitet kan vannet pumpes over i lukkede tanker for behandling på stedet, eller det leveres til godkjent behandlingsanlegg.

Etter anleggsfasen

Etter avslutning av deponering vil det vurderes hvordan prosjektet kan bidra til at bekken får god tilstand. Avhengig av vannkvalitetsmålinger vil det etableres kulper/sedimentasjonsbasseng, biofilter el som bidrar til at vannkvaliteten i denne delen av bekken blir god.

2.6 Flom i bekk/lukket bekk

Det går en overvannskulvert fra Heggstadmoen og inn til området, og på tvers av og under jernbanelinjen. Utover dette ligger bekken åpent i landskapet. Kulverten som kommer fra Heggstadmoen er planlagt lagt om i forbindelse med utbyggingen av ny E6 og det antas at denne dimensjoneres tilstrekkelig for fremtiden.

Risiko for flom er størst i anleggsfasen. Dette kan eksempelvis være i forhold til skade på rørsystemet ved omlegging, med påfølgende lekkasje. Sannsynligheten er til stede, men konsekvensene av skade eller uhell anses til å være liten.

Dagens overvannskulvert gjennom jernbanelinjen er ca. 1 meter brei og 1.5 meter høy. Ny konstruksjon må ivareta beregnet overvannsmengde ihht. dagens regelverk. Plassering av kulvert er avhengig av oppfyllingsvolum, men Jernbaneverkets reglement tillater ikke at topp kulvert kommer høyere en 6 meter under jernbanesporet.

Nedstrøms jernbanesporet vil det bli lagt en motfylling, og dagens bekk blir hevet, slik at det vil bli et større fall. Bekk må dimensjoneres og plastres for dette, det må ses på muligheter for eventuelle hastighetsjusteringer.

Oppstrøms for jernbanekulvert planlegges området å bli hevet og det dannes ny dalbunn. Bekken legges i ny dalbunn og erosjonssikres med grove jord og steinmasser.

2.7 Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter

Tiltaket skal fylle opp store deler av en ravinedal. Det er en risiko i forhold til forringelse eller ødeleggelse av det økosystemet som finnes i en slik dal. For å se konsekvensene dette har for naturmiljø har Rambøll laget en konsekvensutredning for naturmangfold i forbindelse med tiltaket som planlegges («M-rap-001-Storler ny 20122016», sist revider 20.12.2016).

Som tidligere kapitler fremhever vil vannkvaliteten i områdets bekkeløp bli forbedret, dette gir en risiko i forhold til forandring av habitat for eksisterende plante- og dyrearter i og langs vannkanten. Eksempelvis kan det grå vannet som er registrert på befaring fungere som skjul for fisk mot predatorer, noe som vil forandres ved en bedre vannkvalitet. Om det skal fylles myrjord i ravinen vil det være viktig å hindre avrenning av surt vann til Søra, da dette vil kunne føre til at Søra nedstrøms ravinen blir uegnet som leveområde for fisk og annet dyreliv i lang tid fremover.



Figur 2: Viser at området er i stor grad allerede forringet ved hogging

I anleggsperioden vil det bli økt menneskelig aktivitet noe som gir stor sannsynlighet for forstyrrelse av plante- og dyrelivet som finnes i området. Beskrivelse av arter og konsekvenser kan leses i vedlagt rapport fra NIBR og Rambøll.

Det trekkes fram at det viktigste tiltak for å opprettholde området som viltkorridor vil være å designe området slik at en ivaretar en variert topografi som gir viltet en viss skjerming fra omgivelsene, samt leder det mot viltovergangen som bygges over ny E6. Samtidig bør en prøve å opprettholde viltkorridoren under deponeringsperioden, dvs å suksessivt fylle igjen ravinen mens opprinnelig vegetasjon/trær ikke fjernes før det er nødvendig, og at vegetasjon gjenetableres så raskt som mulig på gjennfylte områder.

For å opprettholde artsmangfoldet innenfor planområdet er gjenbruk av jordens toppsjikt et viktig tiltak.

2.8 Hendelser på jernbane

Det er i alle tilfeller en viss fare for at ulykker på selve jernbanen forekommer. Ulykker ved avsporing vil kunne ha store konsekvenser for menneskeliv som er involvert, men sannsynligheten for at dette skjer vil ikke øke ved gjennomføring av det planlagte tiltaket. Oppfølging og regulering gjennom tiltakets SHA-plan er nødvendig for å redusere risikoen for at tiltaket forstyrrer trafikken langs jernbanen. Dette må spesielt hensyntas når kulvert under jernbanelinjen skal flyttes. Etablering av denne kulverten må skje på kort tid og i løpet av en tog-fri helg. Videre må det gjøres sikringsarbeider slik at grunnforholdene ikke gir forstyrrelser på jernbanen (se eget kapittel om grunnforhold).

2.9 Akuttutslipp til sjø/vassdrag

I anleggsfasen da gravemaskiner, dumpere etc. er innenfor planområdet er det en risiko i forhold til oljesøl eller annet akutt utslipp fra disse. Sannsynligheten for at dette skjer er liten og konsekvensene er mindre alvorlige. I alle tilfelles kreves det at bedriften som har ansvaret for anleggsvirksomheten har gode rutiner og gjennomføringsplaner som forhindrer slike hendelser. Ved akuttutslipp og dermed forverret vannkvalitet kan vannet pumpes over i lukkede tanker for behandling på stedet, eller det leveres til godkjent behandlingsanlegg.

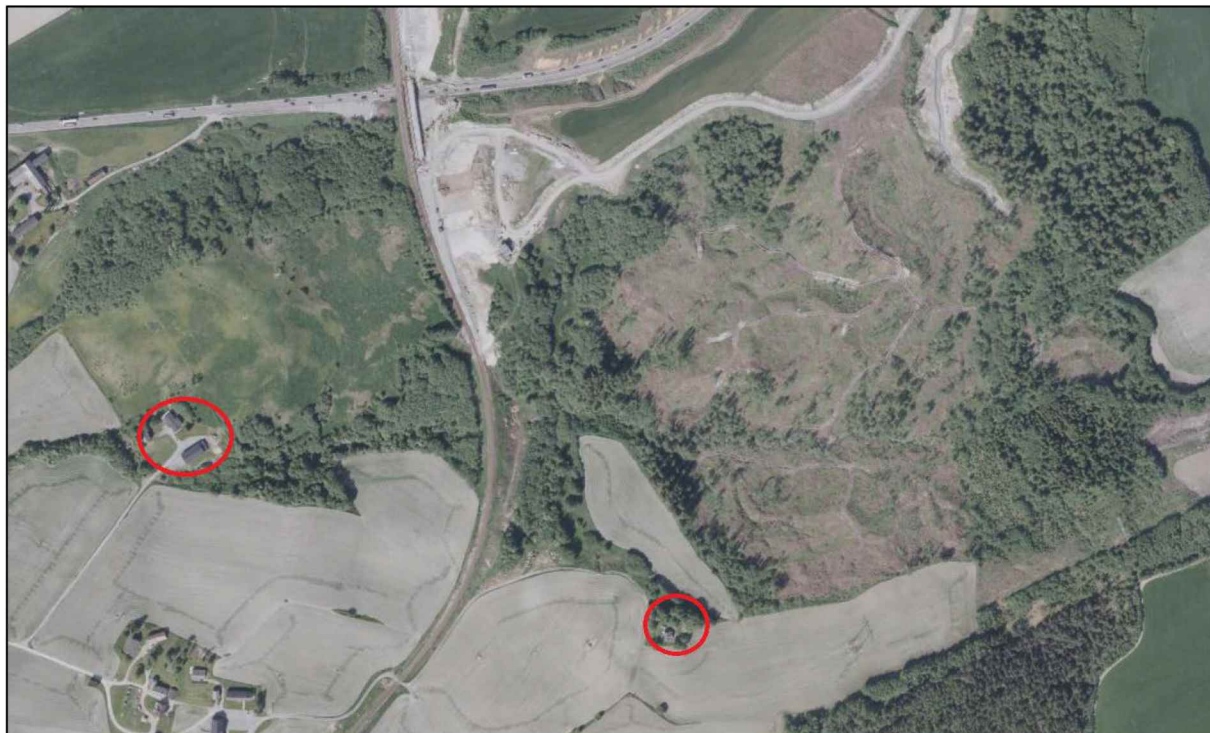
2.10 Vannforsyning

Leinstrand vassverk har sin vannkilde oppstrøms massedeponiet. Dagens ledninger ligger fra vannkilden og ned i dalen som skal oppfylles. Risiko for skader el. på denne er tilstede, og konsekvensene er en kortere periode med stopp i vannføringen. Gjennomføring av omlegging av

vannledning vil detaljeres og følges opp i samarbeid med Leinstrand vannverk. (Anbefalinger og videre beskrivelse kan leses i vedlagt notat utarbeidet av Rambøll om eksisterende ledninger og overvann.)

2.11 Støy – trafikkstøy

To boenheter (vist i figur 3) vil kunne få noe støyplager fra anleggstrafikken inn og ut av området, imidlertid blir planområdet inndelt i faser som gjøre at støyen for de ulike områdene begrenses til aktuell fase.



Figur 3: Boenheter som blir berørt av støy fra anleggsvei.

Gården på gnr/bnr 215/6 vil være nær anleggsveien som fører inn til tiltakets første fase. Denne fasen er planlagt avsluttet i løpet av to til tre år. Gård på gnr/bnr 215/4 vil bli berørt av støy fra anleggstrafikken under fase to. I begge fasene settes det krav om at arbeid kun skal skje på hverdager og innenfor normal arbeidstid.

3. EVALUERING AV RISIKO

3.1 Risikomatrise

Risikomatrisen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tallene med nummerering mellom 1 og 54 angir nummer fra sjekklisten. Hendelser i røde felt er ikke akseptable og krever tiltak. Det må vurderes tiltak for hendelser i gule felt, mens hendelser i grønne felt ikke har en signifikant risiko og risikoreduserende tiltak kan vurderes.

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig/en viss fare	3. Betydelig/kritisk	4. Alvorlig/farlig	5. Svært alvorlig/katastrofalt
5. Svært sannsynlig/kontinuerlig					
4. Meget sannsynlig/Periodevis, lengre varighet					
3. Sannsynlig/flere enkelttilfeller	1,3, 4	21,33, 48	2, 10		
2. Mindre sannsynlig/kjenner tilfeller					
1. Lite sannsynlig/ingen tilfeller					15

Risikomatrise – en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risikobilde i planområdet

3.2 Risikoreduserende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
1.	Snø- og steinskred	Ingen tiltak gjøres
2.	Geoteknikk / Grunnforhold	Det forutsettes at pågående erosjon i Leerbekken og Jesmobekken ivaretas i forbindelse med etableringen av deponiet. Det forutsettes også anlagt drenering i forbindelse med oppfyllingen. Samtidig skal en gjennomførings- og kontrollplan utarbeides i samarbeid med geoteknikker og godkjennes før oppstart av arbeidet.
3.	Overvanns-problematikk	Etablering av sedimentasjonsbasseng og overvåkning av vannets tilstand. Dette skal skje månedlig mhp suspendert stoff i anleggsperioden ved utløp av sedimentasjonsbassenget.
4.	Flom i bekk/lukket bekk	Topp kulvert vil ligge minimum 6 meter under jernbanesporet. Nedstrøms jernbanesporet vil det bli lagt en motfylling, dagens bekk blir hevet, slik at det vil bli et større fall. Bekk må dimensjoner og plastres for

		dette, det må ses på muligheter for eventuelle hastighetsjusteringer. Etter anleggsperioden legges Bekken i ny dalbunn og erosjonssikres med grove jord og steinmasser. Under oppfylling må dagens bekk legges i rør og midlertidig plassering tilstrebes lagt i eks. masser.
5.	Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter	Viktigste avbøtende tiltak vil være å designe området slik at en ivaretar en variert topografi som gir viltet en viss skjerming fra omgivelsene, samt leder det mot viltovergangen som bygges over ny E6. Samtidig bør en prøve å opprettholde viltkorridoren under deponeringsperioden, dvs å suksessivt fylle igjen ravinen mens opprinnelig vegetasjon/trær ikke fjernes før det er nødvendig, og at vegetasjon gjenetableres så raskt som mulig på gjenfylte områder. Om det skal fylles myrjord i ravinen vil det være viktig å hindre avrenning av surt vann til Søra, da dette vil kunne føre til at Søra nedstrøms ravinen blir uegnet som leveområde for fisk og annet dyreliv i lang tid fremover. For å opprettholde artsmangfoldet innenfor planområdet er gjenbruk av jordens toppsjikt et viktig tiltak.
6.	Hendelser på jernbane	Ved etablering av kulvert under jernbanelinjen må dette skje på kort tid i løpet av en tog-fri helg.
7.	Akuttutslipp til sjø/vassdrag	Godkjent SHA-plan
8.	Vannforsyning	Ledningen må legges om jf. kap. 2.9
9.	Støy - trafikkstøy	Massedepoiet deles inn i tre faser hvor hver fase skal avsluttes før neste påbegynnes. Anleggstrafikk skal kun skje på hverdager og innen vanlig arbeidstid.

Risikoreduserende tiltak som bør vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for tiltaket

4. KONKLUSJON

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert ni aktuelle hendelser som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av reguleringsplanen:

- Snø- og steinskred
- Fare for utglidning – grunnforhold
- Overvanns-problematikk
- Flom i bekk/lukket bekk
- Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter
- Hendelser på jernbane
- Vannforsyning

- Luftforurensning
- Støy - trafikkstøy

Det må rettes spesiell oppmerksomhet mot geoteknikk og gjenopprettelse av naturmangfold. Ved oppfølging jf. de avbøtende tiltakene framstilt i denne analysen og den vedlagte geotekniske rapporten vil det ved oppfylling i planområdet samlet sett bli bedre stabilitet både i området og øst for området.

Revegetering av området og bruk/flytting av eksisterende toppsjikt av jorden er i følge forskningsmiljøer et positivt tiltak, og det antas at naturmiljøet over tid vil komme tilbake til tidligere situasjon. Derimot vil ravedalen som naturtype i stor grad gå tapt.

Det er foreslått gjennomføring av avbøtende tiltak for flere av de identifiserte farer og uønskede hendelsene. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres. Gjennomføringen av planforslaget innebærer at risikoen for uønskede hendelser stort sett reduseres eller får uendret risiko i den permanente situasjonen.