

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering for Forset Øvre deponi
Klæbu kommune



1 Forord

Prosjektinformasjon

Prosjektnavn:	Øvre Forset deponi
Planid:	K2015002
Oppdragsgiver:	Forset Grus AS
Oppdragsgivers representant:	Ole Arild Haugum
Dokument:	ROS-Analyse
Dato:	20.12.2016
Plankonsulent:	Pro Invenia AS
Antall sider:	13
Vedlegg:	Sjekkliste, jf. side 5 punkt 3.1

Revisjonsoversikt

Revisjon:	0	1	2	3
Dato:	20.12.2016			
Utarbeidet av:	Anne Laskemoen			
Kontrollert av:	Tone Skeide			
Godkjent av:	Tone Skeide			

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
0		Innsendelse til 1. gangs behandling

Dette dokumentet er utarbeidet av Pro Invenia AS, og er en del av oppdragsleveransen for prosjektet som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Pro Invenia AS og dokumentet må bare benyttes til det avtalerettslige formål i oppdraget. Det er ikke tillatt å kopiere eller tilgjengelig gjøre dette dokumentet uten tillatelse fra Pro Invenia.

Innhold

1	Forord.....	1
2	Innledning.....	3
3	Metode	3
3.1	Beregning av risiko	4
4	Identifikasjon av uønskede farer og hendelser	5
4.1	Sjekkliste	5
4.2	Oversikt over uønskede farer og hendelser.....	5
5	Analyse av risiko og forslag til avbøtende tiltak	7
5.1	Grunnforhold	8
5.2	Avrenning	8
5.3	Endret terrengformasjon.....	8
5.4	Trafikkulykker/anleggstrafikk	8
5.5	Påkjørsel myke trafikanter	9
5.6	Landbruk	9
5.7	Utrykningstid for brannvesen	9
5.8	Slukkevannskapasitet/vanndrykk.....	10
5.9	Manglende alternativ vegforbindelse	10
5.10	Veier/gang og sykkelsti	10
5.11	Luftbåren støy	10
5.12	Vibrasjoner	10
5.13	Forurensing av luft.....	11
5.14	Forurensing av grunn	11
5.15	Forurensing av sjø, vassdrag eller drikkevannskilde.....	11
5.16	Skole	11
5.17	Kulturlandskap	11
6	Samlet vurdering av risiko	12

2 Innledning

I plan og bygningsloven § 4- 3 fremgår følgende;

”Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.”

Erfaring viser at å forebygge uønskede hendelser krever en bevissthet om risiko og sårbarhet tidlig i planprosessen. Dette er grunnlaget for at det i alle plansaker skal utarbeides en ROS- analyse som skal følge de øvrige plandokumentene.

Denne ROS – Analysen gjelder for Forset Øvre deponi og det vises til planbeskrivelsen for nærmere orientering om bakgrunn og formål med planarbeidet

3 Metode

Arbeidet med ROS analysen er delt inn i 2. Den første delen består i å indentifisere de forhold som er aktuelle for planen. Dette gjennomføres ved at forhold kvitteres ut ved et nei i sjekkliste, se vedlegg. De forhold som ikke er aktuelle blir ikke en del av den videre ROS analyse.

Analysen er basert på metodebeskrivelse fra DSB-rundskriv ”[Samfunnssikkerhet i arealplanlegging](#)”¹ (rev. jan 2011). Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (hhv konsekvenser for og konsekvenser av planen. Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt inn i:

Meget sannsynlig (4)	Kan skje regelmessig; hendelsen inntreffer mer enn en gang hvert år
Sannsynlig (3)	Kan skje av og til; hendelsen inntreffer mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år
Mindre sannsynlig (2)	Kan skje; hendelsen inntreffer mellom en gang hvert 10. år og hvert 50. år
Lite sannsynlig (1)	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold; inntreffer mindre enn en gang hvert 50. år

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt inn i følgende kategorier:

	Liv /Helse	Miljø	Skade på eiendom, forsyning m.m.
Ubetydelig/ufarlig (1)	Ingen personskader miljøskader, kun mindre forsinkelser;	Ingen miljøskader, kun mindre forsinkelser	Systembrudd er uvesentlig/midlertidig. Ikke behov for reservesystemer
Mindre alvorlig/en viss fare (2)	Ingen eller få/små personskader	Ingen eller få/små miljøskader	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem/ alternativer ikke fins. Omkostninger opp til NOK 3 millioner.

¹ <http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2008/Tema/temasamfunnssikkerhetareal.pdf>

Alvorlig/farlig (3)	Inntil 4 døde og /eller få men alvorlig (behandlingskrevende) personskader	Større skader på miljøet med opptil 10 års restaurering	System settes ut av drift over lengre tid (flere døgn). Omkostninger opp til NOK 30 millioner.
Meget alvorlig/meget farlig (4)	Under 25 døde og/eller inntil 10 farlige skader, mange alvorlige og lettere skader.	Alvorlige skader på miljøet med opptil 25 års restaurering.	Systemer settes ut av drift over lengre tid; andre avhengige systemer rammes midlertidig. Omkostninger opp til NOK 500 millioner.
Katastrofalt (5)	Over 25 døde og/eller mer enn 10 farlige skader og et stort antall andre skader.	Meget alvorlige og omfattende skader på miljøet med over 25 års restaurering.	Hoved- og avhengige systemer settes permanent ut av drift. Omkostninger over NOK 500 millioner.

3.1 Beregning av risiko

Matrise for risikovurdering

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Meget alvorlig/ meget farlig	5. Katastrofalt
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Mindre sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

De ulike risikoverdiene må i tillegg gis risikofarge som vist i tabellen ovenfor. Merk at risikoverdier kan ha forskjellig farge avhengig av graden av konsekvens og/eller sannsynlighet.

For hendelser som ligger i **rød sone**, er risikoen uakseptabel. Dette innebærer at det må utføres risikoreducerende tiltak, for å få risikoen innenfor akseptable rammer (helst grønn sone). Dette kan innebære at et planlagt tiltak må tas ut av planen eller reduseres i omfang. Det kan også lages bestemmelser med rekkefølgekrav om sikringstiltak. Hvis en ikke har god nok kunnskap om risikoen, kan det stilles krav om nærmere undersøkelser i sammenheng med byggetiltak eller reguleringsplan, slik at risikoen kan kartlegges mer presist slik at eventuelle forebyggende eller avbøtende tiltak kan planlegges.

Når det gjelder hendelser i **gul sone**, skal tiltak bli vurdert for å bedre sikkerheten. Det skal være et mål å få risikoen så lav som praktisk mulig.

Hendelser i **grønn sone** er i utgangspunktet uttrykk for akseptabel risiko, men ytterligere risikoreducerende tiltak bør gjennomføres når det er mulig ut ifra økonomiske og praktiske vurderinger.

4 Identifikasjon av uønskede farer og hendelser

4.1 Sjekkliste

Det er utarbeidet en sjekkliste for å avgrense hvilke forhold som er aktuelle. Dersom et forhold ikke er relevant for planen, vil den ikke bli videre analysert i denne rapporten. Sjekklisten er vedlagt dette dokumentet.

4.2 Oversikt over uønskede farer og hendelser

Hendelse / Situasjon	Aktuelt?	Anleggsp.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentarer Tiltak
Naturrelatert risiko						
Er planområdet utsatt for risiko som:	Ja / Nei	Ja / Nei	1 - 5	1 - 5	Farge	
- Grunnforhold	Ja	Ja	1	1		Det er foretatt grunnundersøkelser. Geoteknisk rapport ligger vedlagt.
- Avrenning	Ja	Ja	3	3		Nidelva er overeksponert som resipient. Det må inn avbøtende tiltak for å forhindre tilføring av partikler eller forurensning i elven.
- Endret terrengformasjon/ Landskap	Ja	Ja	3	1		Området bærer allerede preg av en del arrondering. Forbedret landbruksvilkår er et viktig moment i planen for oppfylling.

Hendelse / Situasjon	Aktuelt?	Anleggsp.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentarer Tiltak
Virksomhetsrelatert risiko						
Er planområdet i fare pga. risiko som:	Ja / Nei	Ja / Nei	1 - 5	1 - 5	Farge	
- Trafikkulykker/ Anleggstrafikk	Ja	Ja	1	3		Ulykker under håndtering av anleggsmaskiner kan forekomme.
- Påkjørsel av myke trafikanter	Ja	Ja	1	3		FV er av middels standard, men relativt oversiktlig. Det er ikke rapportert inn ulykker tidligere. Utbredelse av veien er under planlegging.

Landbruk	Ja	Ja	3	2		Området blir midlertidig omdisponert fra landbruk, men skal forbedre både driftsforhold og produksjonsforhold.
----------	----	----	---	---	--	--

Hendelse / Situasjon	Aktuelt?	Anleggsp.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentarer Tiltak
Beredskapsrelatert risiko						
Er området utsatt for risiko knyttet til	Ja / Nei	Ja / Nei	1 - 5	1 - 5	Farge	
- Utrykningstid for brannvesen	Ja	Ja	1	1		Ca. 6,5 km til brannstasjon på Sandmoen. Innsatstiden er innenfor kravene til §4-8 i forskrift om innsatstid.
- Slukkevannskapasitet /vanntrykk	Ja	Ja	1	1		Det er tilgjengelige påkoblingsmuligheter til vann i nærheten.
- Manglende alternativ vegforbindelse	Ja	Ja	1	3		Det er lite sannsynlighet at veien er stengt i begge retninger.

Hendelse / Situasjon	Aktuelt?	Anleggsp.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentarer Tiltak
Infrastruktur						
Vil planen utgjøre en risiko for	Ja / Nei	Ja / Nei	1 - 5	1 - 5	Farge	
- Veier/gang og sykkelsti	Ja	Ja	1	1		Veien er dimensjonert for tungtrafikk. Noen beboere vil bli påvirket av tungtrafikken, men ny vei er under planlegging og vil bedre situasjonen i området

Hendelse / Situasjon	Aktuelt?	Anleggsp.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentarer Tiltak
Støy og forurensning						
Vil planen utgjøre en risiko som	Ja / Nei	Ja / Nei	1 - 5	1 - 5	Farge	
- Luftbåren støy	Ja	Ja	4	1		Det er utarbeidet konsekvensutredning med støysonekart i forbindelse med

						kommunedelplan. Ingen boliger kommer innenfor gul sone.
- Vibrasjoner	Ja	Ja	2	1		Vibrasjoner vil kunne føles inne på selve området ved dumping av store steinmasser, men det skal ikke foretas sprengning her, slik at vibrasjonene ikke vil føles ut fra området.
- Forurensing av luft	Ja	Ja	4	2		Det er foretatt støvmålinger i kommunedelplanen. Støv forekommer ved tørre dager, jfr. Målinger gjort av Tom Myran. Avbøtende tiltak er nødvendig.
- Forurensing av grunn	Ja	Ja	2	3		Det må etableres mottakskontroll for å hindre miljøskadelig deponering
- Forurensing av sjø, vassdrag eller drikkevannskilde	Ja	Ja	2	3		Det må etableres sedimentasjonsbasseng er for å begrense avrenning til Nidelva.

Hendelse / Situasjon	Aktuelt?	Anleggsp.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentarer Tiltak
Sårbare objekter						
Vil planforslaget påvirke sårbare objekter i nærområdet som:	Ja / Nei	Ja / Nei	1 - 5	1 - 5	Farge	
- Skole	Ja	Ja	3	2		Utfordringene mot skole sees i sammenheng med støv. Se derfor avsnitt om støv
- Kulturlandskap	Ja	Ja	3	1		Landskapsbildet vil bare midlertidig endres til anleggsområde, før det tilbakestilles.
-Vassdrag	Ja	Ja	2	3		Se punkt over vedr forurensning av vassdrag

5 Analyse av risiko og forslag til avbøtende tiltak

I det videre følger en analyse av de uønskede hendelser, med tanke på utløsende årsaker og sannsynlighet for at hendelsene inntreffer. Det er foretatt en vurdering av risiko, med tanke på eventuelle konsekvenser av hendelsene og behovet for forebyggende og/eller skadebegrensende tiltak.

5.1 Grunnforhold

Det er foretatt geoteknisk undersøkelse av grunnforholdene. Det vises i sin helhet til denne rapporten, som ligger vedlagt.

Risiko vurderes som akseptabel.

5.2 Avrenning

Nidelva er overeksponert som resipient i området. Det er således viktig å forhindre at elven blir forurenset eller forsuret av deponiet.

Det bør derfor etableres fordrøynings- og sedimentasjonbasseng, slik at risiko for dette dempes. Det anbefales at dette sikres i reguleringsbestemmelsene.

Uten avbøtende tiltak er deponivirkningsrisikabel. Ved avbøtende tiltak vurderes risiko som akseptabel.

5.3 Endret terrengformasjon

Deponering av masser medfører at terrenget heves og således endrer noe formasjon. Det er et utgangspunkt for grunneier at terrenget skal få en forbedret landbruksmessig arrondering. Fyllingshøyden er beregnet til 3-5 meter, maksimalt 6 meter. Deler av området har i dag en helning på mellom 1:3 og 1:5. Etter oppfylling vil hellingen hovedsakelig ligge mellom 1:10 og 1:15.

Det er ikke registrert noe landskapsvern i området. Arealet er tidligere planert og har til dels bløte områder. Det foreligger dreneringsbehov, jf. skogoglandskap.no. Jorden består i hovedsak av leire. Det er et formål med deponiet at det skal tilrettelegges for bedre drenering og forbedret arrondering for jordbruk.

Risiko vurderes som akseptabel.

5.4 Trafikkulykker/anleggstrafikk

Kommunedelplan for Vassfjellet, Tanem-Tulluan har lagt inn rekkefølgebestemmelser som hindrer en del andre tiltak i å utvikles før ny FV704 er på plass. Dette deponiet er vurdert uten slik rekkefølgebestemmelse og er således i tråd med overordnet planlegging og overordnet risikovurdering.

Deponiet har avkjøring via Fv704. Deponiet er beregnet til å kunne ta imot 100 000 m³ masser. Med en driftstid på 5 år utgjør dette gjennomsnittlig 77 m³ masser innkjørt daglig, beregnet med 260 virkedager i året. En standard lastebil frakter 10 m³ pr. lass beregningen viser da 8 daglige lastebiler. Dette utgjør en trafikkøkning på 0,23 % fra dagen ÅDT på 3380 biler, en svært beskjeden økning. Overordnet plan bidrar til å begrense annen økning i ÅDT på veien.

Sør for avkjørsel til Forset Øvre Deponi ligger i dag Lettingvoll deponi. Dette deponiet vil stenge før Forset Øvre deponi åpnes. I tillegg vil en del av massene som skal deponeres her kjøres som returmasser fra Trondheimsområdet. Dermed vil økningen i ÅDT på strekningen antakeligvis bli mindre enn utregningen over viser.

Siktlinjen i avkjørselen er god. Fartsgrensen ved avkjørsel er 80 km/t, med 40 km/t i mer tettbygde områder på Tanem.

Sårbarhet vurderes som akseptabel.

5.5 Påkjørsel myke trafikanter

Som nevnt i punkt 5.5 vil deponiet medføre en økning av tungtrafikk på Fv704. Området har ikke gang- og sykkelvei og myke trafikanter er således sårbar for økningen. Det er likevel rapportert lite problemer knyttet til denne problemstillingen og myke trafikanter og det er ikke rapportert inn ulykker.

Det viktigste er at det er ny vei under planlegging, som vil forbedre forholdet for myke trafikanter. Dette deponiet er planlagt for svært kortvarig drift og vil ikke representere en varig økning av tungtrafikk på veien.

Risiko vurderes som akseptabel.

5.6 Landbruk

Det er i utgangspunktet uønsket å benytte landbruksjord til deponi, selv når deponi er av midlertidig karakter. Når det kommer til dette arealet er det per i dag fulldyrket jord, men arealet er allerede preget av planering i forsøk på å forbedre driftsforholdene. Arealet er preget av dårlig drenering og er til dels bløte områder. Det foreligger dreneringsbehov. For grunneier er det en forutsetning at disse forholdene blir forbedret gjennom oppfylling. Det anbefales at etterbruk som landbruk sikres i bestemmelsene.

Deler av arealet oppfattes i dag som vassjukt. Helningen på arealene og oppfyllingen av masser som beskrevet i deponeringsplanen, vil ha positiv effekt på avrenning og forenkle senere drenering/ grøfting. Analyser har vist at dette er god landbruksjord. Matjordlaget skal derfor tas av og mellomlagres før deponeringen kan starte, dette skal seinere tilbakeføres, og eventuelt suppleres med jord av matjordkvalitet.

Det er planlagt at arealet skal ha pågående landbruk hele tiden. Oppfyllingen skal derfor foregå i to trinn, jf. planbestemmelser og tilhørende illustrasjon i kommunedelplan for Vassfjellet, Tanem- Tulluan. Trinn 1 skal istandsettes og være tilbakeført landbruket, før trinn 2 tas i bruk for deponivirksomheten.

Ettersom det planlegges i et begrenset tidsrom og at det hele tiden skal foregå landbruksdrift, samt at vilkår for drift blir forbedret etter oppfylling, vurderes risiko som akseptabel.

5.7 Utrykningstid for brannvesen

Det er krav til utrykningstid for brannvesenet. Disse kravene er oppstilt i forskrift om innsatstid § 4-8. Utenfor tettsted er det satt krav til innsatstid på 30 min. Det er ca. 6,5 km til Sandmoen brannstasjon, som gir en kjøretid i henhold til fartsgrenser på ca. 10 minutter. Fra Trondheim Brann- og redningstjenestestasjon på Sluppen er det 14 km og 18 minutters kjøretur unna.

Risiko vurderes som akseptabel.

5.8 Slukkevannskapasitet/vanntrykk

Det vil være mulig vanntilkobling fra gården Forset Øvre. Nidelva vil også kunne benyttes ved sterkt behov, men er da avhengig av medbragt pumpe.

Risiko vurderes som akseptabel.

5.9 Manglende alternativ vegforbindelse

Deponiet har bare én avkjørsel, men det er lite trolig at denne vil stenges i begge retninger. Det vil ikke stå fare for liv og helse ved stengt veg, men forholdet kan få økonomisk betydning i form av forsinkelser på prosjekter med behov for deponering av masser.

Risiko vurderes som akseptabel.

5.10 Veier/gang og sykkelsti

Fv704 er dimensjonert for tungtrafikk, men sterkt belastet. Ny vei er under planlegging. Med den korte driftstiden for deponiet vil trolig virksomheten være avvirket og området istandsatt før ny vei er på plass. Det blir således en trafikk som eksisterende fylkesvei belastes for. Deponiet er av en begrenset størrelse og medfører en beskjeden økning i ÅDT.

Nedstøving av veg er noe som må hensynstas ved driften.

Risiko vurderes som akseptabel.

5.11 Luftbåren støy

Det er utført konsekvensutredning på støy i forbindelse med kommunedelplan for Vassfjellet- Tanem- Tulluan. Denne viser målinger både med og uten impulslyd (T-1442). Deponivirksomheten vil ikke medføre impulslyder. Ingen boliger vil da komme innenfor gul støysone. Det vises for øvrig til støytrekningsrapporten i sin helhet.

Risiko vurderes således som akseptabel.

5.12 Vibrasjoner

Inne på selve området vil vibrasjoner kunne føles når det dumpes store steinmasser. Ut over dette vil vibrasjonene ikke føres langt. Det vil ikke foregå sprengning i området.

Risiko vurderes som akseptabel.

5.13 Forurensing av luft

Dumping av steinmasser og flytting av massene rundt inne på deponiområdet, kan medføre støvflukt. Det er utarbeidet en rapport om støvnedfall for Forset Grus AS i forbindelse med kommunedelplanen for Tanem- Tulluan. Støvmålinger rundt driften fra grustaket har foregått siden 2013.

Rapporten viser at det forekommer støvflukt og deponiet vil trolig medføre en økning av verdiene som rapporten har resultert i. Det er således behov for avbøtende tiltak.

Dette vil være å etablere vanningsanlegg for driften, for å begrense støvflukten. Det er viktig å være ekstra påpasselig med vanning på tørre dager.

Det er også behov for jevnlig vasking av vei, for å forhindre at veien blir nedstøvet av anleggstrafikken. Ellers vil det også være støvflukt fra skitne veier.

Det må sikres at avbøtende tiltak blir utført. Ved avbøtende tiltak vurderes risiko som akseptabel.

5.14 Forurensing av grunn

Dette er et deponi for rene masser. Ettersom arealet etter deponidriften skal benyttes til matproduksjon er det en forutsetning at dumpet masse tilfredsstiller krav til tilstandsklasse 1 angitt i Klif-veileder TA-2553/2009.

For å sikre dette må det etableres mottakskontroll før oppstart. Dette for å kvalitetssikre innkjøring av massene, slik at massenes mengde, opprinnelsessted og renhet kan dokumenteres. Det anbefales at dette sikres i reguleringsbestemmelsene.

Uten avbøtende tiltak er deponivirksomheten risikabel. Ved avbøtende tiltak vurderes risiko som akseptabel.

5.15 Forurensing av sjø, vassdrag eller drikkevannskilde

Se vurdering i punkt 5.2.

5.16 Skole

Tanem skole blir allerede påvirket av støvflukt fra øvrig virksomhet i området. Se over under punkt. 5.13. Avbøtende tiltak er nødvendig for å oppnå akseptabel risiko for oppstart av deponiet.

5.17 Kulturlandskap

Deponidriften vil medføre midlertidig sår i landskapet. Forutsetningen om etappevis utvikling er viktig for å dempe negative virkninger på landskapet.

Risiko vurderes som akseptabel.

6 Samlet vurdering av risiko

Ut i fra en total vurdering av sannsynlighet og konsekvens, vurderes det samlet sett å være liten sannsynlighet for risiko knyttet de omtalte faktorer, og dermed liten konsekvens for tiltaket.

Under følger ROS-analyseskjema etter avbøtende tiltak er gjennomført.

Objekt	Vurdering før avbøtende tiltak	Ny Sannsynlighet/konsekvens	Ny risiko	Avbøtende tiltak	Kommentar tiltak
		1 - 5	Farge		
Avrenning		1/1		Sedimentasjon	Dette punktet kan også sees i sammenheng med «forurensning av grunn». Etter etablering av sedimentasjonbasseng vil avrenning til Nidelva være minimal og trolig mye mindre enn når det driftes normalt landbruk her.
- Landbruk		2/2		Landbruksfaglig plan.	Oppfyllingsplan følges for å sikre god landbruksjord. Etterbruk av arealet må sikres i bestemmelsene, Etappevis deponering med påfølgende tilbakeføring må sikres i bestemmelsene.
- Støy		4/1		Driftstider	Det er ingen boliger som kommer i støysone gul ved etablering av deponiet. Men det er viktig at driftstider overholdes.
- Støv		3/2		Vanning	Ved behov innføres vanning og vegvask.
-Forurensning av grunn		1/2		Mottakskontroll	Kontroll ved mottak av masser for å sikre rene masser.
-Forurensning av sjø, vassdrag eller drikkevannskilder		1/1		Sedimentasjon	Se over på avrenning.