

# RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE

## REGULERINGSPLAN FOR BAKKETUN 2015011

### 17.2.2017

### UTFØRT AV NORGESHUS AS

#### Metode og forutsetninger

Analysen er gjennomført med egen sjekklister basert på rundskriv fra DSB. Analysen er basert på foreliggende planforslag. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdet funksjon, utforming med mer, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (henholdsvis konsekvenser for og konsekvenser av planen). Forhold som er med i sjekklister, men ikke er til stede i planområdet eller i planen, er kvittert ut i kolonnen "Aktuelt?" og kun unntaksvis kommentert.

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (4) - kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede.
- Sannsynlig (3) - kan skje av og til; periodisk hendelse (årlig)
- Mindre sannsynlig (2) - kan skje (ikke sannsynlig; ca hvert 10 år)
- Lite sannsynlig (1) - det er en teoretisk sjanse for hendelsen; skjer sjeldnere enn hvert 100 år.

Kriterier for å vurdere **konsekvenser** av uønskede hendelser er delt i:

	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning med mer.
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig	Få/små skader	Ikke varig skade	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins.
3. Alvorlig	Behandlingskrevende skader	Midlertidig/behandlingskrevende skade	System settes ut av drift over lengre tid; alvorlig skade på eiendom.
4. Svært alvorlig	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd.	Langvarig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvenser er gitt i følgende tabell:

<b>Konsekvens: Sannsynlighet:</b>	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes mtp. nytte
- Hendelser i grønne felt: Rimelige tiltak gjennomføres

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

### Overordnet risikovurdering

Området vurderes som sikkert jf. Analysepunktene under.

### Uønskede hendelser, konsekvenser og tiltak

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i følgende tabell.

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/tiltak
<b>Natur- og miljøforhold</b>					
<i>Ras/skred/grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Masseras/-skred	Ja	1	3		Planområdet berøres ikke av aktsomhetsområder for jord- og flomskred i NVEs kart. Utdrag fra NVEs rapport «Flomrisikoplan for Gaula ved Melhus» (8 2012): «Gauldalen nedenfor Hovin er spesielt utsatt for kvikkleireskred, og det er pr 2010 kartlagt 33 kvikkleiresoner i Melhus kommune. Mange av kvikkleireforekomstene ligger i umiddelbar nærhet til hovedelva eller sidevassdragene. Når vannstanden og vannhastigheten er høy er det fare for erosjon langs elvebreddene. Dersom kvikkleireforekomster blir avdekket, kan det føre til utglidninger og

					<p>kvikkleireskred, som kan være mer truende for liv og helse enn en flom. Langs Gaula har NVE gitt bistand til omtrent 115 sikringstiltak mot erosjon og annen type skade, og i tillegg har Statens vegvesen og Jernbaneverket utført egne sikringstiltak.» Siden planområdet ligger sør for Hovin, og det ikke er registrert kvikkleiresoner i Midtre Gauldal, er det lite trolig at det kan finnes kvikkleirelommer i grunnen her. Siden området ligger under marin grense, kan det likevel ikke utelukkes helt. GeoMidt AS har derfor utført en geoteknisk vurdering. Denne konkluderer med at det ikke er noen geotekniske problemer med tiltaket. Det vurderes derfor at det ikke er behov for egne tiltak mot masseskred.</p>
2. Snø-/isras	Ja	1	3		<p>Området ligger innenfor beregnet utløpsområde for snøskred. Det er imidlertid ikke registrert snøskred i området, og sannsynligheten vurderes som lav. Det vurderes derfor at det ikke er behov for egne tiltak mot snøskred.</p>
3. Flomras	Nei				
4. Elveflom	Ja	3	1		<p>NVEs flomsonekart viser at det rett sør for planområdet ligger såkalte lavpunkt. Bekken som renner forbi planområdet kan også forventes som flombekk. Planområdet er likevel ikke omfattet av flomsoner og har god avrenning mot lavpunkt.</p>
5. Radongass	Nei				<p>Alle nybygg skal sikres mot radon fra grunn jf. Byggeteknisk forskrift. Punktet er derfor uvesentlig.</p>
<i>Vær, vindeksponering. Er området:</i>					
6. Vindutsatt	Nei				

7. Nedbørutsatt	Ja	3	1		Ved store nedbørsmengder kan dette føre til flom i Gaula (se pkt. flom i elver/bekker). Kraftig nedbør har også ført til kjelleroversvømmelser. Planlagt tiltak er dog tenkt oppført uten kjeller, og terrenget er tenkt hevet. Overvann vil renne ned til lavpunkt 4010/43 som før utbygging.
<i>Natur- og kulturområder. Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>					
8. Sårbar flora	Nei				
9. Sårbar fauna/fisk	Nei				
10. Verneområder	Nei				
11. Vassdragsområder	Nei				
12. Fornminner (afk)	Nei				
13. Kulturminne/-miljø	Nei				
<b>Menneskeskapte forhold</b>					
<i>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</i>					
14. Vei, bru, knutepunkt	Nei				
15. Havn, kaianlegg	Nei				
16. Sykehus/-hjem, kirke	Nei				
17. Brann/politi/sivilforsvar	Nei				
18. Kraftforsyning	Nei				
19. Vannforsyning	Nei				
20. Forsvarsområde	Nei				
21. Tilfluktsrom	Nei				
22. Område for idrett/lek	Nei				
23. Rekreasjonsområde	Nei				
24. Vannområde for friluftsliv	Nei				
<i>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</i>					
25. Akutt forurensning	Nei				
26. Permanent forurensning	Nei				
27. Støv og støy;industri	Nei				
28. Støv og støy;trafikk	Ja	3	1		Området ligger like ved fylkesveg 632 og jernbanen. Lyd som forplanter seg gjennom luften fra tog til mottaker, kalles luftlyd, også etter den har passert gjennom en husfasade. Luftlyden kan merkes over store avstander, men forårsaker sjelden vesentlige ulemper på avstander over ca. 200 m med norske trafikkforhold. I det toget passerer vil det også overføres vibrasjoner fra banefundament gjennom mark til nærliggende bygninger. Dersom både

					<p>bane og bygning står på løsmasser, vil lavfrekvente vibrasjoner kunne merkes som rystelser inne i bygningene. Vibrasjoner med noe høyere frekvens forplantes lettere gjennom fjellgrunn, til bygninger både ved siden av sporet og over tunneler. Disse vibrasjonene forårsaker lydavstråling inne i bygningene. Bidraget kalles strukturlyd og kan i noen tilfeller være godt hørbar og forårsake sjenanse. Den viktigste innvirkningen av strukturlyd og vibrasjoner begrenser seg gjerne til 30-50 m fra sporet. For bebyggelse over tunneler kan strukturlyd være mer avgjørende for støynivået enn luftoverført lyd, men ellers dominerer gjerne luftlyden. (Kilde: Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2012)). Støyvurderinger utført av SWECO viser at planområdet bare blir berørt av vegstøy i svært begrenset omfang i nord, og utenfor angitte byggegrensener. I sør blir planområdet uberørt av støy fra jernbane</p>
29. Støy; andre kilder	Ja	3	1		Jf. Pkt. 28
30. Forurenset grunn	Nei				
31. Forurensning i sjø/vassdrag	Nei				
32. Høyspentlinje (stråling)	Nei				
33. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver)	Nei				
34. Avfallsbehandling	Nei				
35. Oljekatastrofeområde	Nei				
<i>Medfører planen/tiltaket:</i>					
36. Fare for akutt forurensning	Nei				
37. Støy og støv fra trafikk	Nei				
38. Støy og støv fra andre kilder	Nei				
39. Forurensning til sjø/vassdrag	Nei				
40. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver)	Nei				
<i>Transport. Er det risiko for:</i>					
41. Ulykke med farlig gods	Nei				

42. Vær/føre begrensninger tilgjengelighet til området	Nei				
<u>Trafikksikkerhet</u>					
43. Ulykke i av-/påkørsler	Ja	1	2		Fylkesveg 632 har en ÅDT på 150 kjøretøy per døgn (2014-tall), og fartsgrensen 40 km/t. Andelen lange kjøretøy er 0 %. Det er registrert et par trafikkulykker langs Fv632 i nærheten av planområdet (jf. Statens vegvesens vegkart). I disse ulykkene er det kun registrert lettere personskader. Det forutsettes at det er sikret tilstrekkelig sikt ved utkjøring til fylkesvegen
44. Ulykke med gående/syklende	Ja	1	2		Planforslaget legger opp til fortau fra planområdet til nærliggende fortau i vest. Dette vil redusere sannsynligheten for ulykke mellom biler og myke trafikanter.
45. Andre ulykkespunkter	Ja	1	2		Planområdet ligger like jernbanen, og vil således kunne være sårbart for ulykker/avsporinger her. Byggegrensen er imidlertid satt til 30 meter fra spormidte.
<u>Andre forhold</u>					
46. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål	Nei				
47. Er det potensiell sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei				
48. Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstrand mm	Nei				
49. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc)	Nei				
50. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei				
<u>Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring</u>					
51. Trafikkulykke ved anleggsgjennomføring	Ja				
52. Skolebarn ferdes gjennom planområdet	Nei				

Endelig risikovurdering:

<b>Konsekvens: Sannsynlighet:</b>	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig	4, 7, 28, 29			
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig		43, 44, 45	1, 2	

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser krever tiltak. Nærmere angitte hendelser kommenteres nærmere i det følgende.