

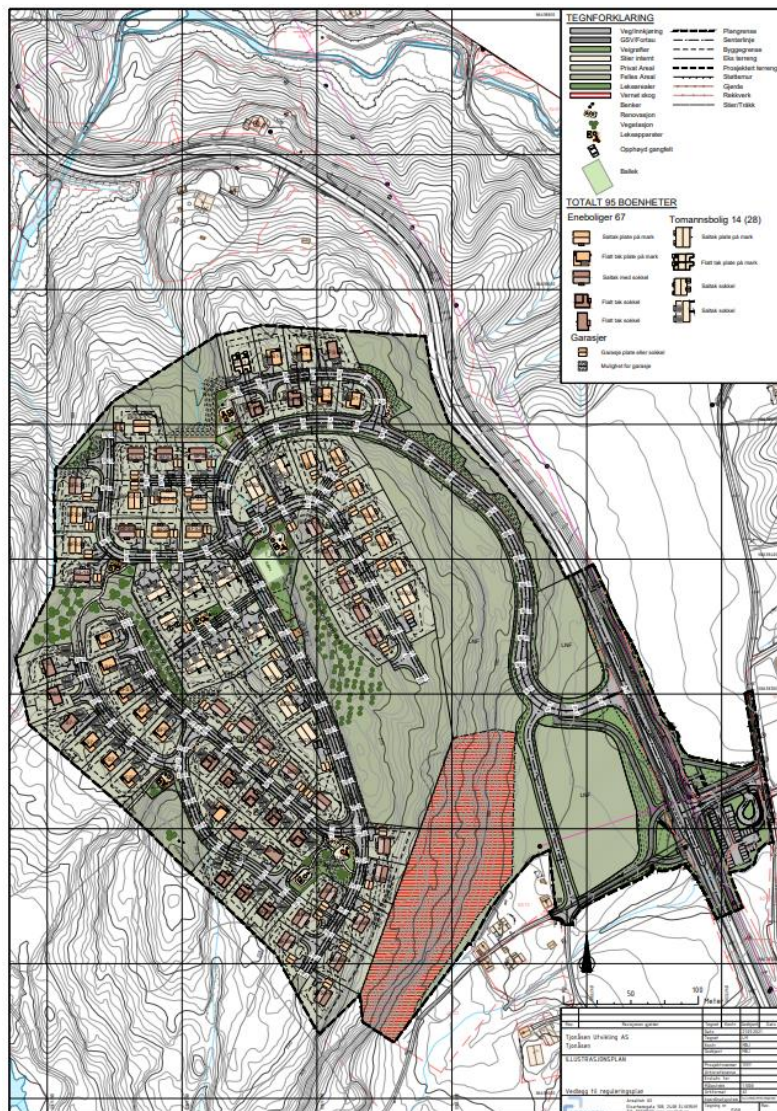
RÆLINGEN KOMMUNE

# DETALJREGULERINGSPLAN FOR TJONÅSEN

Planid: 3027\_227

Dato: 21.12.2021

## Risiko- og sårbarhetsanalyse



Forslagsstiller: Plan1 AS

Skrevet av: Øystein Ellingsen

Kvalitetskontroll: Ragnhild Storstein

## Bakgrunn

Plan- og bygningsloven § 4-3 stiller krav til at planmyndigheten ved utarbeidelse av planer for utbygging skal påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. 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.

Iht. veileder uttrykker risiko den fare som uønskede hendelser representerer for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. *Liv og helse* vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger, *stabilitet* vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc., og *materielle verdier* vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Risiko er et resultat av sannsynligheten (frekvensen) for og konsekvensene av uønskede hendelser. Sårbarhet er et uttrykk for et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger.

Analysen er basert på foreliggende forslag til reguleringsplan og tilhørende illustrasjoner. For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk vises det til planbeskrivelse.

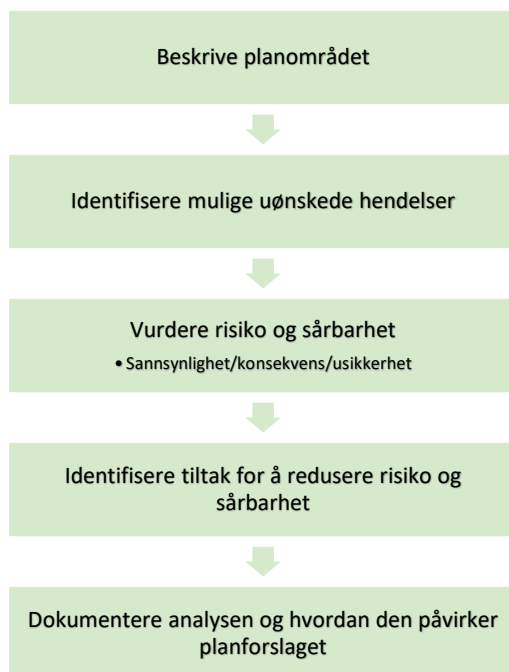
## Metode

Analysen er gjennomført med bakgrunn i veileder fra dsb med utgangspunkt i en liste over mulige uønskede hendelser. Aktuelle uønskede hendelser er vurdert på et teoretisk grunnlag, med bakgrunn i saksdokumenter, lokalkunnskap og annen tilgjengelig informasjon. Ikke alle punkter i listen er like aktuelle. Det kan være forhold som ikke finnes i nærheten av planområdet eller i planen, eller forhold som på annen måte ikke vil føre til uønskede hendelser.

ROS-analysen er en vurdering av:

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden,
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe,
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få,
- usikkerheten ved vurderingene.

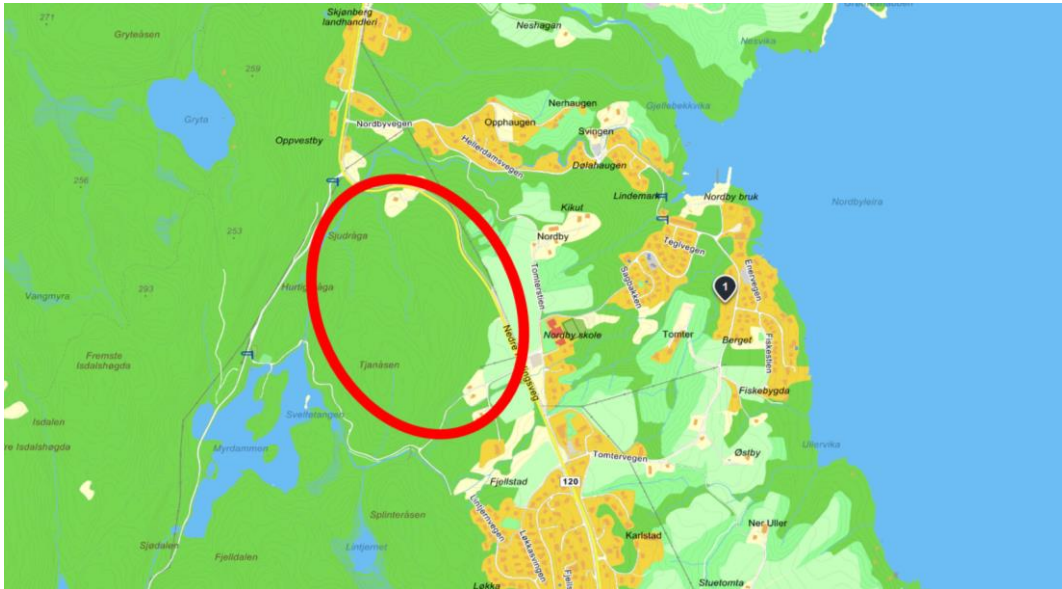
Figuren nedenfor viser de fem trinnene i arbeidet med en ROS-analyse. Det er trinn tre som er selve vurderingen av risiko og sårbarhet, hvor man vurderer sannsynligheten og konsekvensen for de identifiserte uønskede hendelsene, samt gjør rede for eventuell usikkerhet rundt hendelsen.



## Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

### Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

Planområdet er på ca 209 dekar og består av utbyggingsområdet Tjonåsen, samt undergang og nytt kryss med fylkesveg 120. Det planlegges bygget totalt 95 boenheter i form av eneboliger og kjedete boliger. Utnyttingsgraden/ antall boenheter er fastlagt etter mekling hos fylkesmannen i forbindelse med vedtak av kommuneplanen, vedtatt 26.08.2015. Området reguleres til boligformål med tilhørende anlegg.



*Planområdet: Tjonåsen på Nordby*

For nærmere informasjon vises det til planbeskrivelsen.

## Uønskede hendelser

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

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Kommentar/Tiltak
<b>Natur- og miljøforhold</b>		
<b>Ras/skred/flo/ grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for:</b>		
1. Masseras/-skred	Nei	Registrert løsmasstype domineres av bart fjell, med marine avsetninger i østre del av planområdet. Det er utarbeidet geoteknisk vurdering i forbindelse med planarbeidet. Det er også gjort vurdering av erosjonsfare langs bekkene øst for planområdet. Det konkluderes med at planforslaget kan gjennomføres med tilfredsstillende områdestabilitet.
2. Snø-/isras	Nei	
3. Flomras	Nei	
4. Elveflom	Nei	<p>Planområdet består av 2 nedslagsfelt som berører to ulike resipienter/bekker. Tilrenning til bekkene reduseres via forsinkelse i egnede fordrøyningsmagasiner. Det anses at det planlagte tiltaket reduserer risiko for uforutsette konsekvenser ifm overvannshåndtering og erosjon i bekkeløp da det planlegges fordrøyningskapasitet. Det forutsettes at dette gjennomføres på en måte som gjør risiko for uohensiktsmessige hendelser i håndtering av overvannet ikke øker, verken i anleggsfasen eller etter ferdigstilling. Prosjektering av trygge flomveier er hensyntatt på boligfeltet. Det planlagte tiltaket reduserer som nevnt risiko for flom og erosjonsskader.</p> <p>Kommunen har behandlet tekniske løsninger i forbindelse med planarbeidet. Undergangen under fylkesvegen vil utgjøre et terrengmessig lavpunkt i området. Flomfaren i gangkølverten anses likevel som begrenset. Det er prosjektert en gravitasjonsløsning fra gangkølverten. Løsningen er dokumentert i VA-notat, og overvannsinntaket er for øvrig fordelt på flere nedslagsfelt med tilpassede fordrøyningsmengder og løsninger. Dette sikrer at nedbørsvann føres bort på en trygg måte. Nedslagsfeltet i forbindelse med undergangen er dimensjonert for en returperiode på 50 år.</p>
5. Tidevannsflo	Nei	
6. Radongass	Nei	I aktsomhetskart for radon er planområdet kategorisert med usikker status. Begrensning av fare for radon-eksponering i ny bebyggelse styres av byggtknisk forskrift. I flg. Kartbasen til NGU er radonfare registrert som «moderat til lav». Ny bebyggelse innenfor planområdet vil omfattes av radonforebyggende tiltak iht. teknisk forskrift.

<b>Vær, vindeksponering. Er området:</b>		
7. Vindutsatt	Nei	
8. Nedbørutsatt	Nei	Boligområdet er ikke særskilt utsatt for nedbør, da det ikke kommer flomveger fra tilliggende områder. Undergangen under fylkesvegen vil utgjøre et terrengmessig lavpunkt i området. Flomfaren i gangkulverten anses likevel som begrenset som følge av en prosjektert gravitasjonsløsning med robuste lednings- og fordrøyningsdimensjoner, samt flomoverløp.
<b>Natur- og kulturområder</b>		
9. Sårbar flora	Nei	Det er gjennomført kartlegging av biologisk mangfold på planområdet, uten at det ble funnet at viktige naturverdier blir berørt.
10. Sårbar fauna/fisk	Nei	
11. Verneområder	Nei	
12. Vassdragsområder	Nei	
13. Fornminner (fylkeskom.)	Nei	
14. Kulturminne/-miljø	Nei	Planområdet grenser til kulturminnet Kongevegen, men innebærer ikke tiltak på denne.
<b>Menneskeskapte forhold</b>		
<b>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</b>		
15. Vei, bru, knutepunkt	Nei	Som en del av planforslaget foreslås trafikk-sikkerhetstiltak i tilknytning til fv 120.
16. Havn, kaianlegg	Nei	
17. Sykehus/-hjem, kirke	Nei	
18. Brann/politi/sivilforsvar	Nei	
19. Kraftforsyning	Nei	
20. Vannforsyning	Nei	
21. Forsvarsområde	Nei	
22. Tilfluktsrom	Nei	
23. Område for idrett/lek	Nei	Planforslaget innebærer regulering av undergang under fv 120 ved Nordby skole, med bedring av trafikk-sikkerhet til skolen og tilliggende idrettsplass.
24. Park; rekreasjonsområde	Nei	
25. Vannområde for friluftsliv	Nei	
<b>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</b>		
26. Akutt forurensning	Nei	
27. Permanent forurensning	Nei	
28. Støv og støy; industri	Nei	
29. Støv og støy; trafikk	Nei	

30. Støy; andre kilder	Nei	
31. Forurenset grunn	Nei	
32. Forurensning i sjø	Nei	
33. Høyspentlinje (em stråling)	Nei	
34. Risikofylt industri mm	Nei	
35. Avfallsbehandling	Nei	
36. Oljekatastrofeområde	Nei	
<b>Medfører planen/tiltaket:</b>		
37. Fare for akutt forurensning	Nei	
38. Støy og støv fra trafikk	Nei	Det er utarbeidet støyrapport ifm. planarbeidet som viser at boligområdene som det reguleres for idet alt vesentlige ikke berøres av trafikkstøy, forutsatt at det gjennomføres skjermingstiltak dokumentasjon som er innarbeidet i planen. Det er enkelte boligtomter som vil kunne berøres av støy på fasade i 4m høyde. Det er i reguleringsbestemmelsene satt krav til evt. Nærmere dokumentasjon for å avklare dette.
39. Støy og støv fra andre kilder	Nei	Det vil i anleggsfasen kunne dannes støy som vil berøre omgivelsene. Sprengning er i utgangspunktet ikke omfattet av forurensningsforskriften. Det forutsettes at øvrig anleggsarbeid som pigging og flytting av blokk og grove masser foregår innenfor vanlig arbeidstid og i en begrenset periode, jfr T-1442/2021.
40. Forurensning i sjø	Nei	
41. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver osv)	Nei	
<b>Transport. Er det risiko for:</b>		
42. Ulykke med farlig gods	Nei	
43. Vær/føre begrenser tilgjengelighet til området	Nei	
<b>Trafikksikkerhet</b>		
44. Ulykke i av-/påkjørsler	Ja, M	Ulykker i kryss/avkjørsler kan forekomme.
45. Ulykke med gående/syklende	Ja, M	Ulykker i kryss/ avkjørsler og langs veg kan forekomme. Planforslaget innebærer bedring av trafikksikkerhet for gående og syklende i tilknytning til Nordby skole, ved regulering av undergang under fv 120. I tillegg reguleres fortau langs intern adkomstveg i boligområdet.
46. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja, M	Utkast av stein ifm sprengningsarbeider, eller andre typer uhell i anleggsfasen. Dette omfattes av HMS-regelverk og forutsettes fulgt opp på vanlig måte.
47. Andre ulykkespunkter	Nei	Planforslaget innebærer et boligområde med en adkomstvei. Dersom det skjer et uhell på denne veien,

		eller det må graves i veigrunnen, må muligheten for passasje opprettholdes. Veibredden og beliggenheten av VA-ledninger i fortauet, tillater en slik passasje selv om veien er delvis blokkert.
<b>Andre forhold</b>		
48. Sabotasje og terrorhandlinger	Nei	
- er tiltaket i seg selv et sabotasje- /terrormål	Nei	
- er det potensielle sabotasje-/ terrormål i nærheten?	Nei	
49. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm	Nei	
50. Naturlige terrengformasjoner som utgjør <i>spesiell</i> fare (stup, etc)	Nei	
51. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc	Nei	
52. Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring	Nei	



## Vurdering av risiko

Vise vurdering for utvalgte aktuelle uønskede hendelser gjennom å fylle ut skjema nedenfor for hver hendelse.

### Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelser.

### Eksisterende barrierer

Før angivelsen av sannsynlighet og konsekvens må de eksisterende barrierene kartlegges og dokumenteres slik at vurderingen tar hensyn til disse. I dette ligger også en vurdering av funksjonalitet. Dette kan for eksempel være flom- og skredvoller, nød- og redningstjenestens innsatstid, avløpssystem og eksisterende overvannstiltak.

### Sannsynlighet

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er delt i:

Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

For flom, stormflo og skred benyttes strengere sannsynlighetskategorier, se veileder.

## Konsekvens

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt inn i konsekvenstyper og konsekvenskategorier som i tabellen under:

Konsekvens- kategorier	Store	Middels	Små
Konsekvens- typer			
<b>Liv og helse*</b>	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingsskrevende skader	Ingen alvorlige/få og små skader
<b>Stabilitet**</b>	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes varig ut av drift og det er behov for permanente alternative løsninger.	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes midlertidig ut av drift over en lengere periode. Det er behov for reservesystemer.	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes midlertidig ut av drift, det kan oppstå mindre forsinkelser. Ikke behov for reservesystemer.
<b>Materielle verdier***</b>	Uopprettelig skade på eiendom.	Alvorlig skade på eiendom.	Mindre skade på eiendom

\*Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger

\*\*Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

\*\*\*Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

## Usikkerhet

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for økt kunnskap om planområdet, utbyggingen eller mulig uønskede hendelser.

Vurderingen av usikkerheten er delt inn i lav og høy. Usikkerheten vurderes som høy hvis en eller flere av de følgende betingelsene er oppfylt:

- Relevant data og erfaringer er utilgjengelig eller upålitelige
- Hendelsen/fenomenet som analyseres er dårlig forstått
- Det er manglende enighet blant ekspertene som deltar i vurderingen

I motsatt fall vurderes usikkerheten som lav.

**ANALYSESKJEMA FOR UØNSKEDE HENDELSER**

NR. 44 /45 «Trafikksikkerhet» UØNSKET HENDELSE:					
Ulykker i kryss/avkjørsler kan forekomme. Ulykke på fv 120 Nedre Rælingsveg og atkomstvegen kan føre til at veg stenges.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
<b>ÅRSAKER</b>					
Økt trafikkbelastning.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Gang- og sykkelveier og plankrav om undergang under fylkesvegen. Lang åpen strekning med oversiktlige kryss og trafikkøyer.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Ulykker i kryss/avkjørsler kan forekomme, ulykke med gående/syklende.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Ved hendelser antas det å være snakk om en midlertidig stengning. I noen tilfeller vil det også være mulig å opprette en omkjøringsløsning for å ivareta fremkommeligheten. Det er separate anlegg for gående og syklende i området.	
Lav sannsynlighet begrunnes med at strekningen er oversiktlig. Ved en hendelse vil trafikken kunne ledes over i ett kjørefelt.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
KONSEKVENSKATEGORIER					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				I verste fall kan en ulykke føre til omkomne eller skadde.
Stabilitet			X		Antas å ikke føre til vedvarende svikt i kritiske samfunnsfunksjoner.

Materielle verdier			X		Midlertidig stengning av veien antas å lite økonomisk tap.
En hendelse vil i verste fall kunne føre til skade/ dødsfall, og stengning av vegen. På grunn av strekningens oversiktighet antas at trafikanter vil ha noe tid til å reagere i forkant av en potensiell ulykke og derfor vil antatt konsekvens være liten pga lav hastighet.					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Lav			Forebygging ved oversiktlige trafikkarealer og trygge forbindelser for myke trafikanter.		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Gangveger og undergang under fylkesvegen			Inngår i detaljreguleringsplanen		

<b>NR.46 «Ulykke ved anleggsgjennomføring» UØNSKET HENDELSE:</b>					
Ulykke med tredje part på/ ved anleggsområder.					
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED</b>		<b>FORKLARING</b>	
<b>ÅRSAKER</b>					
Ulykke på grunn av menneskelig svikt, teknisk svikt og/ eller ytre påvirkning.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Ulykker kan forekomme, uvedkommende kan ende opp inne på anleggsområdet, ulykke mellom anleggstrafikk og gående.					
<b>SANNSYNLIGHET</b>		<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>
				X	Det er en potensiell risiko for ulykker ved anleggsgjennomføring. Dette forebygges ved gode rutiner og oppfølging av HMS-arbeid ifm anleggsområdene.
Lav sannsynlighet begrunnes med at HMS-arbeid og rutiner forutsettes fulgt opp på vanlig måte. Ved en hendelse vil anleggsfasen kunne bli forsinket.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
<b>KONSEKVENSKATEGORIER</b>					
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>SMÅ</b>	<b>IKKE RELEVANT</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse		X			En ulykke på et anleggsområde kan få konsekvenser for liv og helse. Det kan også få konsekvenser for miljø ved forurensning og føre til materielle skader og økonomisk tap. I noen tilfeller vil

					anlegget midlertidig måtte stenges.
Stabilitet			X		Ved en ulykke kan farlige situasjoner oppstå.
Materielle verdier			X		En ulykke antas å kunne gi noe økonomisk tap avhengig av omfang.
<p>For å unngå ulykker er det viktig å ha gode planer og rutiner, bl.a. i forhold til HMS i anleggsperioden, iht gjeldende regelverk. Det kan være sikring og skilting av anleggsområdet og ha fortløpende oppfølging av anleggsområdet. Tilkomst for nødetatene må ivaretas.</p>					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Lav			Risikoen for en ulykke vurderes som begrenset ved at det gjøres forebyggende tiltak i anleggsperioden.		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Fokus på HMS i anleggsperioden. Sikring av anleggsområdet.			Gode rutiner for å ivareta sikkerheten.		
Rutiner for kontroll og vedlikehold av anleggsområdet.			Jevnlig kontroll av anleggsområdet. Krav til kommune – følges opp av kommunalteknikk.		

## Oppfølging i planen

### Sammenstilling av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet gjennom planen:

Det tilrettelegges for et nettverk av gang- og sykkelveier i områderegeringsplanen, noe som gir trygge forbindelser for myke trafikanter. Kjørende og gående får egne traséer og risikoen for uønskede hendelser mellom ulike typer trafikantgrupper begrenses. Nødvendig frisikt og forbindelser for myke trafikanter er sikret i plankartet.

Kartlagte støysoner er innarbeidet i plankartet, med tilknyttede bestemmelser.

Det er satt krav til miljøundersøkelser for å kartlegge mulig forurensning i grunnen.

Risiko for ulykke ved anleggsgjennomføring reduseres ved HMS oppfølging.

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Tiltak	Oppfølging gjennom plan
44/45	Lav	Liv og helse: Store	Tilrettelegging med fortau og gang-/sykkelveger, samt undergang under fylkesvegen.	Er innarbeidet i detaljreguleringen
		Stabilitet: Små		
		Materielle verdier: Små		
46	Lav	Liv og helse: Middels	Fokus på HMS i anleggsperioden. Sikring av anleggsområdet. Rutiner for kontroll og vedlikehold av anleggsområdet.	Nei, må følges opp uavhengig av planforslaget.
		Stabilitet: Små		
		Materielle verdier: Små		

Eksisterende gang- og sykkelveier og bygging av ny undergang med direkte forbindelse fra Tjonåsen til Nordby skole, og omkringliggende turveier, gir trygge forbindelser for myke trafikanter. Kjørende og gående får egne traséer og risikoen for uønskede hendelser mellom ulike typer trafikanter begrenses. Nødvendig frisikt og forbindelser for myke trafikanter er regulert i plankart.

Risiko for ulykke ved anleggsgjennomføring reduseres ved HMS oppfølging.

Øystein Ellingsen, Plan1 AS  
Gardermoen, 21.12.2021

### Kilder:

Veileder for Samfunnssikkerhet, kartlegging av risiko og sårbarhet. April 2017.

Miljøverndepartementets veileder for utarbeidelse av reguleringsplan.