



RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Områdereguleringsplan Tumyrhaugen, planID 281

Revisjonshistorikk:

1	28.11.2024	Oppdatert av NK etter 1.gangsbehandling	Helene Transeth Mosling
0	06.09.2024	Utarbeidet i forbindelse med planarbeidet	Daniel Krajczyk Blikset
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet/revidert av:

Innhold

1 Innledning	3
1.1 Formål.....	3
1.2 Avgrensninger	3
2 Metode	3
2.1 Begrep og definisjoner	3
2.2 Generell beskrivelse av metode	4
2.3 Sannsynlighetsvurdering	4
2.4 Konsekvensvurdering.....	5
2.5 Risikomatrise.....	6
3 Beskrivelse av planområdet og planforslaget.....	6
3.1 Planområdet	6
3.2 Planlagte tiltak	7
4 Mulig uønskede hendelser	8
4.1 Risikoidentifisering	9
4.2 Dokumentasjon av risikoidentifisering.....	18
4.3 Vurdering av risiko og sårbarhet.....	23
4.3.1 Hendelse 1 – Flom ved store regnskyll	23
4.3.2 Hendelse 2 - Dambrudd	24
4.3.3 Hendelse 3 – Trafikkulykke i kulvert under jernbanesporet.....	25
5 Hvordan påvirker analysen planlagte tiltak	27
5.1 Sammenstilling	27
5.2 Tiltak for å reduser risiko og sårbarhet	28
5.3 Oppsummering.....	29

1 Innledning

I forbindelse med områdedereguleringsplan Tumyrhaugen er det utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse. Denne ROS-analysen bygger på ROS-analysen for områdeplan Midtre Rotnes som er utarbeidet av Sweco.

1.1 Formål

Det overordnede formålet med risiko- og sårbarhetsanalyse er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med områderegulering Tumyrhaugen. Mer konkret er formålet følgende:

- Identifisere risiko og sårbarhet ved det realiserste planforslaget, og få et risikobilde over de uønskede hendelsene.
- Sette fokus på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.

1.2 Avgrensninger

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

«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. 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».

2 Metode

2.1 Begrep og definisjoner

Barriere: Eksisterende tiltak som f.eks. skred/flomvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvenser av en uønsket hendelse.

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Konsekvens er virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller utbyggingsformålet. DSBs veileder tar utgangspunkt i samme konsekvensvurdering for alle mulige uønskede hendelser. Konsekvens skal vurderes for de tre konsekvenstypene liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Risiko er en vurdering av sannsynligheten for at en hendelse kan skje, hva konsekvensen vil bli og usikkerhetene knyttet til dette, muligheten for at noe uønsket skal skje og hvilke følger dette kan få. Vurdering av risiko innebærer følgende vurderinger:

- 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

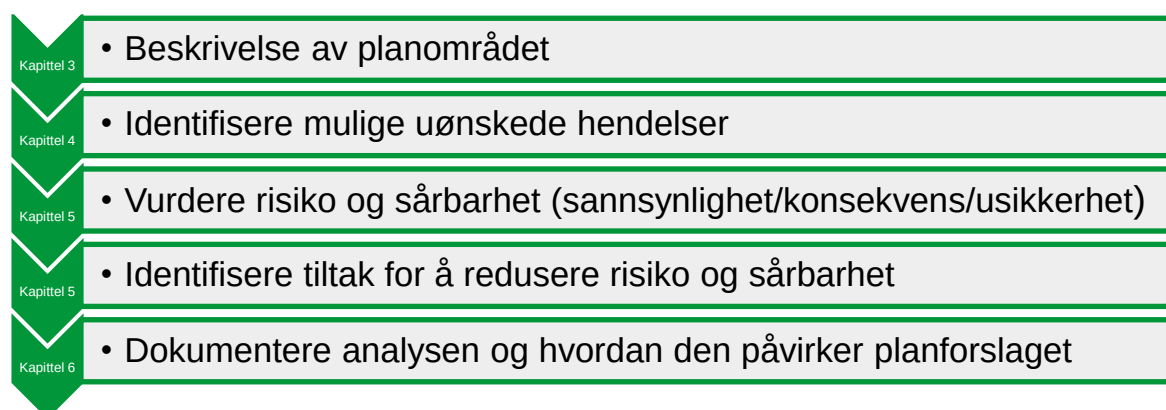
Sårbarhet: Motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer, og evnen til gjenopprettelse.

Tiltak: I oppfølgingen av ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

Usikkerhet: Vurdering om kunnskapsgrunnlaget for våre vurderinger.

2.2 Generell beskrivelse av metode

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. I denne analysen brukes metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, april 2017. Figuren under viser trinnene i ROS-analysen og beskriver hvor de forskjellige elementene er omtalt i denne rapporten.



2.3 Sannsynlighetsvurdering

I en ROS-analyse gjøres en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen vil inntreffe. Sannsynlighet brukes som et mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
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 %

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy 1/20	F1			Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser. Eks. garasje og lagerbygning.
	Middels 1/200		F2		Byggverk beregnet for personopphold. Eks. bolig, fritidsbolig, skole, kontorbygg og industribygg.
	Lav 1/1 000			F3	Byggverk som er sårbare samfunnsfunksjoner. Eks. sykehjem, brannstasjon, politistasjon, infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy 1/100	S1			Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser. Eks. garasje og lagerbygning.
	Middels 1/1 000		S2		Byggverk beregnet for personopphold. Eks. bolig, fritidsbolig, skole, kontorbygg og industribygg.
	Lav 1/5 000			S3	Byggverk som er sårbare samfunnsfunksjoner. Eks. sykehjem, brannstasjon, politistasjon, infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.

2.4 Konsekvensvurdering

I forbindelse med at det gjøres en vurdering av sannsynlighet for om en hendelse vil inntreffe gjøres det også en vurdering av konsekvensene av en tenkt hendelse. Konsekvensene deles inn i ulike konsekvenstyper for å skille de ulike uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad for å gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Det er brukt følgende konsekvenskategorier i denne ROS-analysen:

Liv og helse: Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varig og midlertidig) eller andre som kan bli påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

K	Konsekvens-kategorier	Dødsfall	Skader	Forklaring
K1	Høy	>5	>20	Over 5 dødsfall og/eller over 20 skadde
K2	Middels	1-5	3-20	1-5 dødsfall og/eller inntil 20 skadde
K3	Lav	Ingen	1-2	Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde

Stabilitet: Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Ant. berørte	< 50	50-200	> 200
Varighet			
> 7 dager	Middels	Høy	Høy
2-7 dager	Lav	Middels	Høy
< 2 dager	Lav	Lav	Middels

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

K	Konsekvens-kategorier	Økonomisk tap/materielle verdier
K1	Høy	Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy
K2	Middels	Skade på en eller flere kjøretøy og mindre skade på infrastruktur/bygninger
K3	Lav	Liten eller ingen skade på kjøretøy/infrastruktur/bygninger

2.5 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrise. Risikomatriksen som benyttes er hentet fra Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, 2017), og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype i sammendraget.

3 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

3.1 Planområdet

Tumyrhaugen ligger nord for Nittedal stasjon i kommunesentrumet Rotnes i Nittedal kommune. Planområdet utgjør nordøstre del av Rotnes, og består av de bebygde arealene mellom jernbanelinja og Marka. Planområdet er på 622 dekar.



Tumyrhaugen er som en kolle med hellende terreng til kantene. Stasjonsveien gjennom jernbaneundergangen er eneste kjøreadkomst til området. Hele planområdet ligger mindre enn én kilometer fra Nittedal stasjon, målt i luftlinje, men høydeforskjellene innad i området er relativt store, slik at avstandene når man ferdes til fots og sykkel ofte føles større enn det kan se ut på kartet. Høyeste punkt ligger i området mellom Høgdaveien og Lyngveien, ca. 293 meter over havet. Togstasjonen ligger ca. 60 høydemeter lavere. Området preges av mange bratte skrenter og terrenget er grunnlendt med tynt markdekke og mye fjell i dagen. Planområdet tilgrenser Marka i nord, populært for rekreasjon og friluftsliv.

Planområdets arealbruk består i dag hovedsakelig av boligbebyggelse. Boligbebyggelsen består for det meste av eneboliger og tomannsboliger, men det er også noen rekkehus innenfor området. I Tumyrveien 11 og Utsiktsveien 5 og 7 (bak Bunnpris) ligger to lavblokker. Det er noe næring i området, ved jernbanestasjonen i Stasjonsveien 69 ligger dagligvareforretningen Bunnpris og i Stasjonsveien 72 ligger Babis Pizza. Ved Stjerneveien 19 ligger Bjertnes Barnehage.

Som flybildet over viser er Tumyrhaugen et etablert nabolag med et grønt preg. Det er allikevel et begrenset antall offentlig tilgjengelige grønne arealer mellom bebyggelsen. Få av disse er opparbeidet for opphold/lek. Noen av grøntarealene tar imot oppsamling av overvann ved mye nedbør.

3.2 Planlagte tiltak

Planprosessene for de to områdeplanene for Midtre Rotnes og Tumyrhaugen har skjedd parallelt. I prosessen er hele området mellom Ørfiskebekken og Rotnesbekken, fra Berger skog i nord til sentrum i sør vurdert som en helhet.

Områdereguleringen skal:

- avklare fortettingssoner, transformasjonssoner og fremtidig omfang av boenheter og peke på hvilke områder som kan og bør fortettes med nye boliger, og hvilke områder hvor fortetting skal unngås
- sikre sammenheng mellom utbygging av nye boliger med tanke på krav til infrastruktur
- legge føringer for utvikling av et helhetlig veinett for ulike brukere, som sikrer trygge ferdselsruter
- fastsette langsiktige rammer for utviklingen av Tumyrhaugen og gi forutsigbarhet i hva som kan forventes av ny infrastruktur og bebyggelse
- sette rammer for utnyttelse med tanke på bebygget areal, uteoppholdsareal, byggehøyder, terrengregulering, estetikk og tilpasning til eksisterende bebyggelsesstruktur hvordan høyder skal beregnes
- sikre grønne og blågrønne strukturer, uteoppholdsarealer og sosiale møteplasser.
- sikre nødvendige avbøtende tiltak for å håndtere forventet overvannsmengder.
- ivareta naturmiljøverdier og myrområder
- fungere som juridisk grunnlag for ekspropriasjon av fellesarealer
- planen skal fungere som grunnlag for senere reguleringsplaner, rekkefølgebestemmelser og utbyggingsavtaler
- være bindeleddet mellom kommuneplanen og senere reguleringsplaner for området

Den største delen av reguleringsområdet består av småhusområder i dag, og planen legger opp til videreføring av dette også i ny plan. Det forventes imidlertid stor befolkningsvekst i Nittedal og kommuneplanen legger føringer om at den største veksten skal skje i Nittedal sentrum utenfor planområdet. Områdereguleringen legger opp til at det kan transformeres i områdene rundt og nærmest Nittedal stasjon. I tillegg foreslås det konsentrert bebyggelse på enkelte areal som er egnede areal for en slik utvikling. Utbygging av konsentrert bebyggelse og transformasjon vil kreve detaljreguleringsplan.

Barnehage, annen offentlig tjenesteyting og næring vil kunne inngå i feltene som foreslås regulert til kombinert formål, utbygging vil kreve detaljregulering.

4 Mulig uønskede hendelser

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor.

Risikoidentifiseringen danner grunnlag for hvilke potensielle farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser vurderes nærmere i kap. 5.

4.1 Risikoidentifisering

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
NATURRISIKO				
Skredfare/ras/ Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord og fjell)	Er området utsatt for snø- eller steinskred?	Nei	Området er ikke innenfor aktsomhetsområde for jordskred, snø eller steinskred.	
	Er området geoteknisk ustabil? Er det fare for utglidning/setninger på tilgrensende område med masseutskiftning, varig eller midlertidig senkning av grunnvann mv..?	Ja	Området ligger over marin grense. Massene på Tumyrhaugen består hovedsakelig av morene i tynt eller usammenhengende dekke over berggrunn. Området har noe varierende terreng, men er likevel ikke utsatt for områdeskred.	
Flom/storflom	Er området utsatt for springflo/flo i sjø/havnivåstigning?	Nei	Planområdet ligger ikke i nærhet til havet.	
	Er området utsatt for flom i elv/bekk? (lukket bekk?)	Ja	Rotnesbekken starter ved Nittedal stasjon, der kommer den ut av et rør. Ved Nittedal stasjon er vannet stillestående, men det blir mer bevegelse etter hvert, før den går i rør under Stasjonsveien. Det er imidlertid manglende kunnskap om tidligere bekkelukkinger og etter ekstremværet «Hans» er det kommet frem tilfeller hvor bekkelukkinger har gått fulle i området og overvannet har deretter tatt veien inn mot boliger og kjellere. Overvannsproblematikk behandles under «ekstremvær». Det ligger	

			i kommuneplanen i dag faresone for flom flere steder innenfor planområdet. Denne faresonen er også innlemmet i plankartet til områdereguleringen og det er satt bestemmelser i pkt. 6.1.2 (2) for å forhindre at nye tiltak innenfor sonene påføres skade eller påfører skade på andre eiendommer ved flomhendelser. Det vurderes at risikoen dermed er hensyntatt i planen.	
	Kan drenering føre til oversvømmelser i nedenforliggende områder?	Ja	Det foreligger bestemmelser i pkt. 8.7 (2) om at det skal redegjøres for behandling av overvann med mer ved søknad om rammetillatelse og detaljregulering. Det vurderes at bestemmelsen vil hindre eventuell fremtidig drenering.	
Ekstremvær	Kan området være ekstra eksponert for økende vind/ekstremnedbør?	Ja	Ekstremnedbør: Det er i overvannsrapporten (17) modellert terreng og hovedflomlinjene er identifisert og fremtidig flomveier er anbefalt. Det er manglende kunnskap om tidligere bekkelukkinger og etter ekstremværet «Hans» er det kommet frem tilfeller hvor bekkelukkinger har gått fulle i området og overvannet har deretter tatt veien inn mot boliger og kjellere. Vind:	Hendelse 1

			I henhold til NVE sine vindkarter årsmiddelvinden på mellom 3 og 4 m/s. Rotnes er dermed ikke mer vindutsatt en omkringliggende områder. I henhold til Norsk klimaservicesenter gir klimamodellene liten eller ingen endringer i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten er stor.	
Skog/lyngbrann	Kan område være eksponert for skog eller lyngbrann?	Ja	Det er ikke identifisert større områder med stort skogbrannpotensiale i eller i nærheten av planområdet. Generelt er det skogbrannpotensiale langsmed grensen mellom bebyggelsen og marka i nord, samt langsmed jernbanen. Det eksisterer en del skogsveier som kan være mulig fremkomstmuligheter for mindre beredskapsbiler, men det er ikke tilgjengelighet til samtlige områder. Det forutsettes at brannvesenet har utarbeidet beredskapsplaner for skogbrannscenarioer.	
Regulerte vann	Er det åpent vann i nærheten, med spesiell fare for usikker is eller drukning?	Ja	Det er identifisert 1 åpent vann i planområdet, vannspeilet på Mattismyra. Det er ikke identifisert noen særskilte farer knyttet til vannspeilet og risikoen vurderes til å være normal. Det er 2 dammer som er regulert og kan potensielt	Hendelse 2

			påvirke planområdet ved brudd, Ørfiske og Høldippelen.	
Terreng-formasjoner	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en <i>spesiell</i> fare? (stup etc.)	Nei	Terrenget på og i omkringliggende område er kupert med noen brattere terrengformasjoner og vurderes til å utgjøre normal risiko. Det er imidlertid ikke identifisert noen terrengformasjoner som utgjør særskilt fare.	
Radon	Er det fare for høye verdier av radon?	Ja	Området er i hovedsak kategorisert som moderat til lav aktsomhet og en liten del som usikker. I allerede utbygde områder bør bygningseier undersøke radonverdiene i bebyggelsen. For ny bebyggelse forutsettes det at krav i TEK17, som hindrer radon i bebyggelse, blir fulgt.	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
SAMFUNNSSIKKERHET				
Kritisk infrastruktur	Fins det faktorer i og rundt planområdet som gjør at det er økt risiko for bortfall av elektrisitet, data, og TV-anlegg, vannforsyning, renovasjon/spillvann Veier, broer og tunneller (særlig der det ikke er alternativ adkomst) Er tiltaket ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur?	Ja	Det er identifisert 1 hendelse i og rundt planområdet som gjør at det er økt risiko for bortfall av viktig infrastruktur. Det er kun 1 adkomstvei til planområdet, Stasjonsveien, og denne går i kulvert under jernbanen. Området har ingen alternative omkjøringsmuligheter dersom veien skulle bli stengt, foruten	Hendelse 2

			skogsbilveier, men disse blir ikke brøytet og det er usikkert om de innehar riktig dimensjon for å kunne fungere som beredskapsvei. Kulverten under jernbanesporet er i ferd med å bli utbedret, større kjørebredde og høyde. Jernbanen går i randsonen til områdereguleringen og er sårbar for bortfall av strøm, kommunikasjonsanlegg etc. Jernbanen har imidlertid egnen strømtilførsel og kommunikasjonsanlegg med egne beredskapsplaner. Området består i hovedsak av boliger som er sårbart ved bortfall av kritisk infrastruktur. I tillegg er det 1 barnehage i området. Det er imidlertid ikke identifisert bebyggelse som er ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur.	
Høyspent/ energiforsyning	Vil tiltaket endre (svekke) forsyningssikkerheten i området?	Nei	Tiltaket regulerer eksisterende situasjon som i stor grad består av boliger, samt at det åpnes opp for fortetting på utvalgte områder. Det vurderes at boligområder har normal energibruk og at det ikke medfører risiko for å svekke forsyningssikkerheten i området.	
Brann og redning	Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Ja	Visse noder i nettmodellen viser lavere kapasitet enn kravene. Majoriteten av	

			disse nodene er teoretiske, og er ikke faktiske kummer eller hydranter for slokkevann. Det er derfor i praksis tilstrekkelig med slokkevann for dagens situasjon, men sannsynligvis begrensninger for videre utbygging. Bestemmelse pkt. 7.4 (2) stiller derfor krav om at felt med krav om detaljregulering skal ha tilstrekkelig brannvannkapasitet før ny bebyggelse kan tas i bruk.	
	Har området bare en mulig adkomstrute for brannbil?	Ja	Brannstasjonen på Rotnes ligger i Rådhusveien og har kun 1 adkomstvei til planområdet, Stasjonsveien, og denne går i kulvert under jernbanen. Området har ingen alternative omkjøringsmuligheter dersom veien skulle bli stengt, foruten skogsbilveier, men disse blir ikke brøytet og det er usikkert om de innehar riktig dimensjon for å kunne fungere som beredskapsvei. Kulverten under jernbanesporet er i ferd med å bli utbedret, større kjørebredde og høyde.	Hendelse 3
Terror og sabotasje	Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål? Er det terrormål i nærheten?	Ja	Jernbanen som ligger i randsonen av planområdet er generelt et terrormål. Det forutsettes at rett jernbaneforetak har utarbeidet egne	

			risikoanalyser knyttet til terrorhendelser. Det er ikke identifisert andre terrormål i eller i umiddelbar nærhet til planområdet.	
Skipsfart	Er det fare for at skipstrafikk fører til: Utslipp av farlig last Oljesøl Kollisjon mellom skip Kollisjon med bygning inkludert oppdrettsanlegg, brygger og andre tiltak.	Nei	Ligger ikke ved havet.	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
TRAFIKK				
Ulykkespunkt	Er det kjente ulykkespunkt på transportnettet i området?	Nei	Det er ikke registrert ulykkespunkt i planområdet. I henhold til trafikknnotat (12) er det ingen spesielle trafiksikkerhetsutfordringer i selve planområdet.	
Farlig gods	Er det transport av farlig gods gjennom området? Foregår det fyllings/tømming av farlig gods i området?	Ja	I henhold til DSB kart transporteres det farlig avfall på Gjøvikbanen. Det forutsettes at beredskapsstatene har utarbeidet beredskapsrutiner for hendelser med farlig gods.	
Myke trafikanter	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnettet for gående, syklende og kjørende innenfor området? (Ved kryssing av vei, dårlig sikt, komplisert trafikkbilde, lite lys og høy fart/fartsgrense?)	Ja	I henhold til trafikknnotat (12) indikerer ulykkesstatistikken fra planområdet trafiksikre løsninger selv om mange opplever at det ikke er trafiksikkert bl.a. i forbindelse med skoleveger. Notatet anbefaler en rekke tiltak som vil bedre forholdene for gående og syklende. Fortau i	

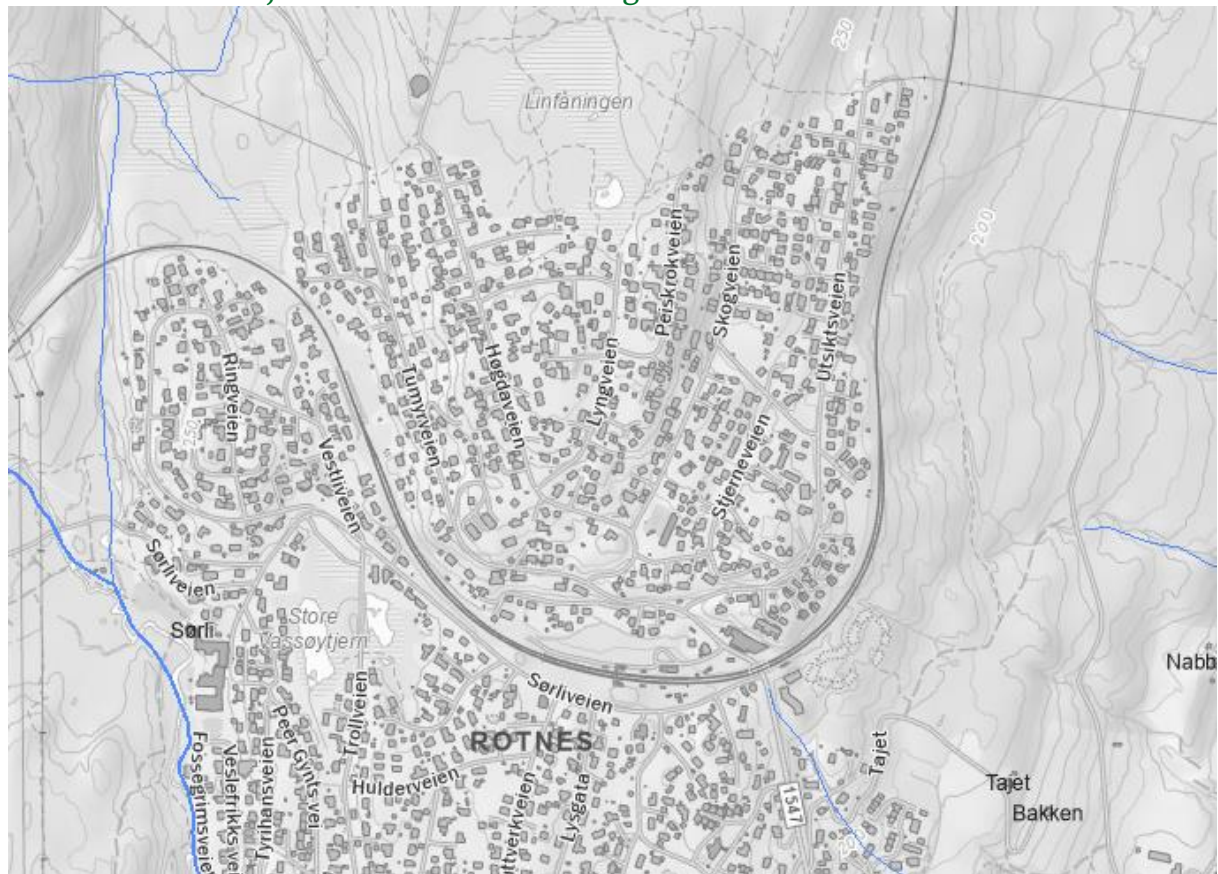
	Til barnehage/skole Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg Til forretninger Til busstopp		Tumyrveien, Høgda veien og Utsiktsveien er innarbeidet i planforslaget, planbeskrivelsen (3) omtaler disse i pkt. 6.4.2 og 6.8. I tillegg blir hovedveiene i planområdet regulert med nok bredde, slik at det kan etableres fortau.	
Ulykker i nærliggende transportårer	Vil utilsiktede hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området? Hendelser på vei Hendelser på jernbane Hendelser på sjø/vann/elv Hendelser i luften	Ja	Det er ikke identifisert at ulykker på nærliggende transportårer kan utgjøre en risiko for planområdet. Det vises også til temaet transport av farlig gods.	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
FORURENSET GRUNN				
Forurenset grunn	Er området (sjø/land) påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter? Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering? Militære anlegg, fjellanlegg, piggtrådsperringer? Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.? Landbruk/gartneri?	Ja	Det er identifisert forurenset område, dette gjelder jernbanesporet og Nittedal stasjon. I forbindelse med anleggsarbeid på Nittedal stasjon og jernbanesporet er tiltak gjennomført.	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
VIRKSOMHETSRISIKO				

Tidligere bruk	Er området (sjø/land) påvirket/forurensset fra tidligere virksomheter? Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering? Militære anlegg, fjellanlegg, piggtrådsperringer? Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.? Landbruk/gartneri?	Ja	Geologien i området gjør at det kan være forekomster av alunskifer. Om det skal gjøres tiltak i områder med leirskifer bør dette håndteres etter gjeldende prosedyrer. Det vises til tema Radon.	
Virksomheter med fare for brann og eksplosjon	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for tiltaket?	Nei	Det er ikke identifisert virksomheter i nærheten som kan medføre fare for tiltakene i planområdet.	
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei	Det er ikke planlagt tiltak som vil øke faren for brann og eksplosjon	
Virksomheter med fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensing	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for kjemikalieutslipp eller annen forurensning?	Nei	Det er ikke identifisert virksomheter i nærheten som kan medføre fare for tiltakene i planområdet.	
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei	Det er ikke planlagt tiltak som vil øke faren for brann og eksplosjon	
Høyspent	Går det høyspentmaster eller jordkabler gjennom området?	Ja	I henhold til NVE atlas går det høyspentmaster gjennom planområdet. Det er ikke avklart om det går jordkabler gjennom planområdet og det bør gjennomføres kabelpåvisning eller lignende før anleggsgjennomføring.	
	Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	Nei	Det er ikke identifisert master med spesiell klatrefare.	

4.2 Dokumentasjon av risikoidentifisering



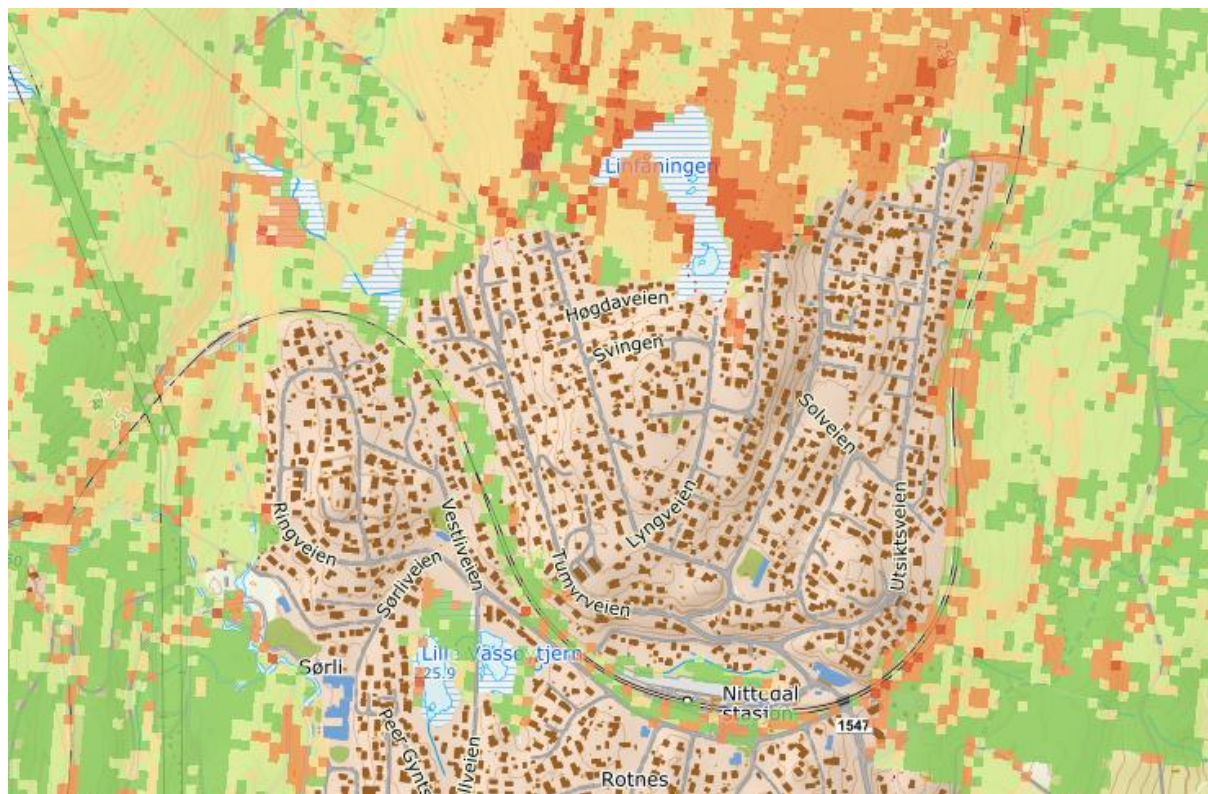
Registrerte elvenett, atlas.nve.no



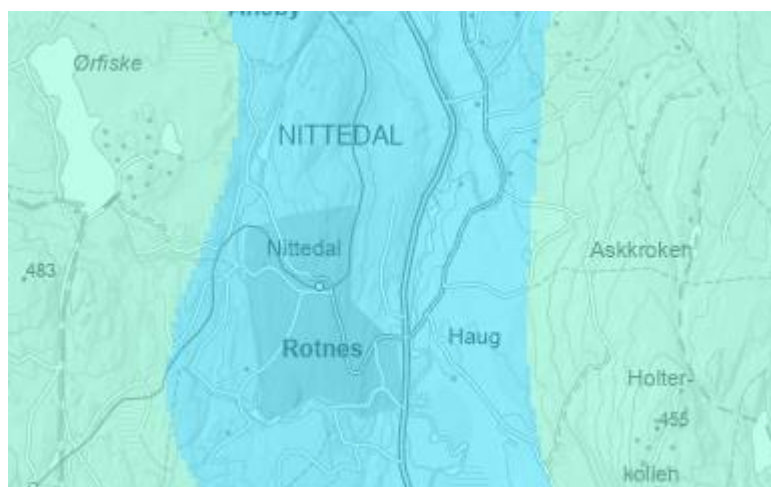
Skred i bratt terreng faresoner og aktsomhetssoner, atlas.nve.no



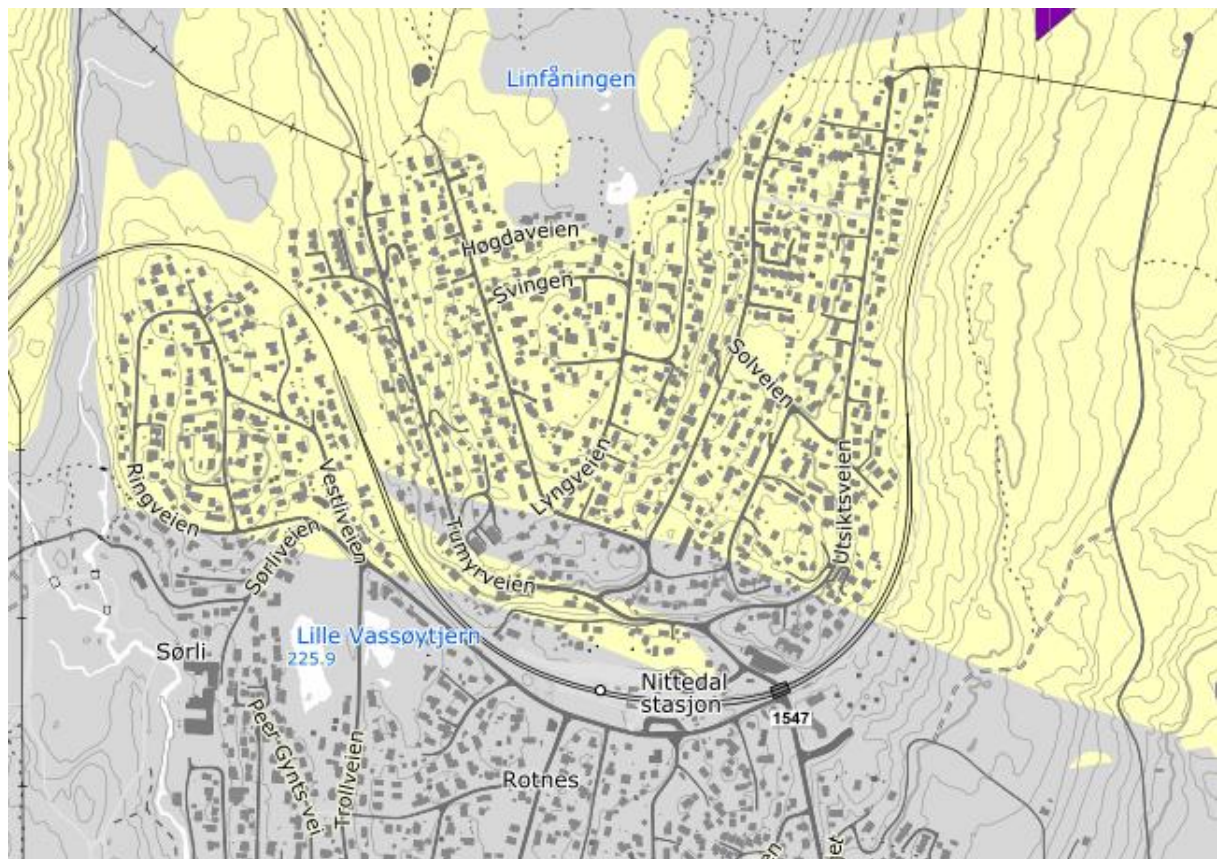
Aktsomhetssone flom, atlas.nve.no



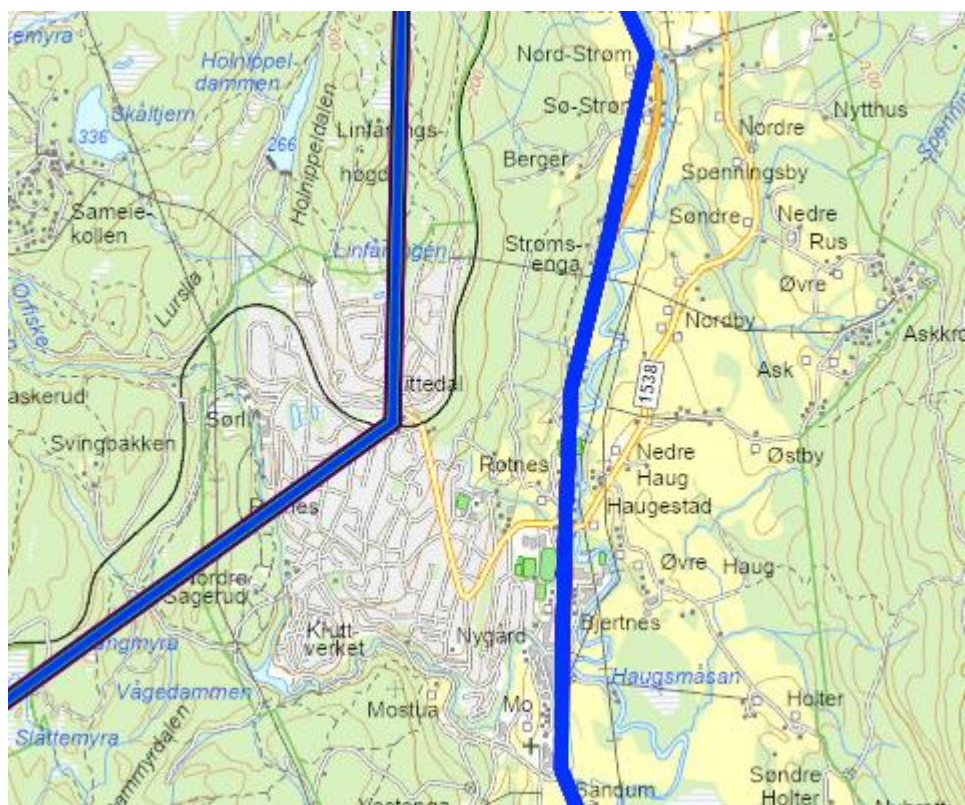
Skogbrannpotensiale, kart.dsb.no



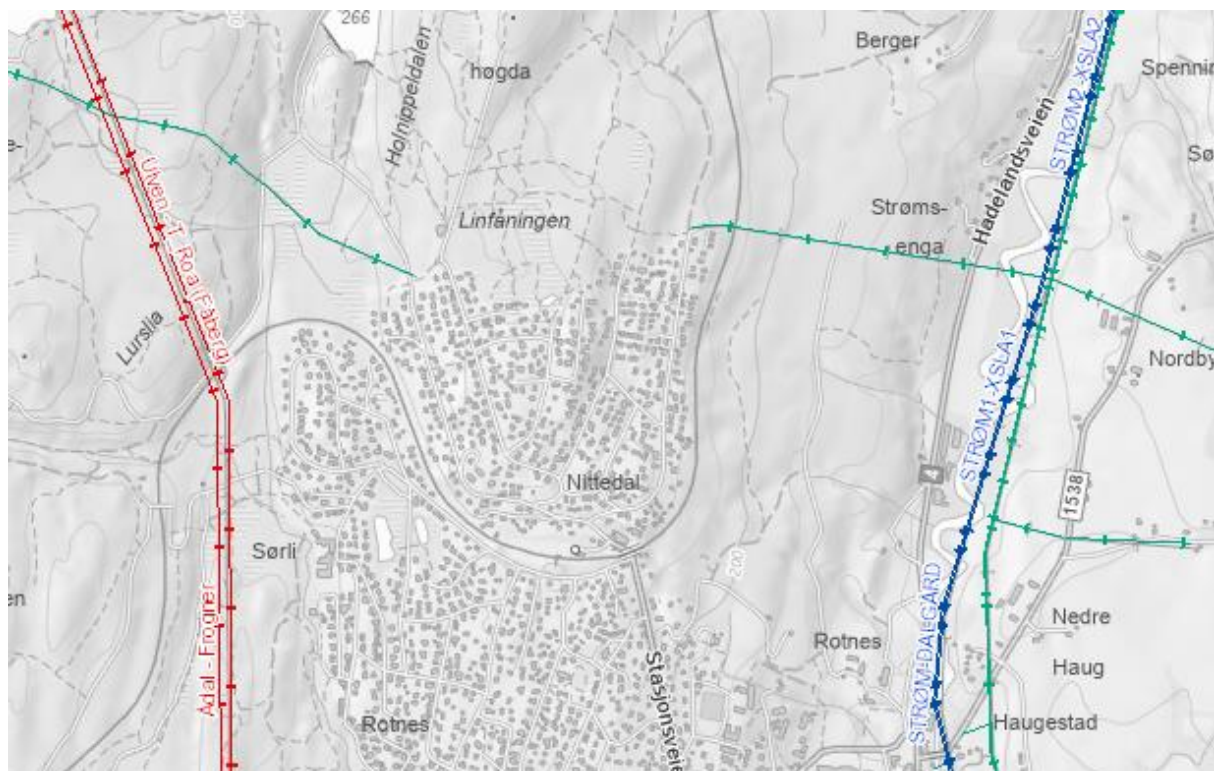
Gjennomsnittlig vindstyrke 50m over bakkenivå, atlas.nve.no



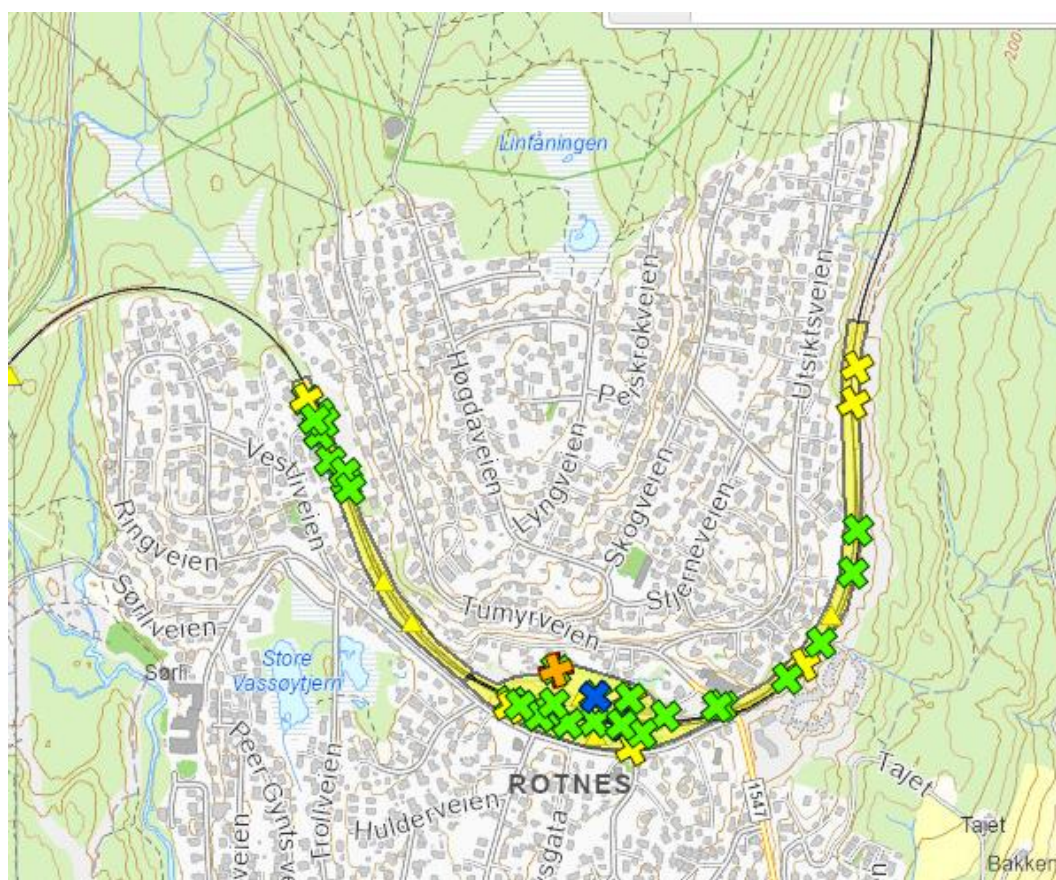
Radon aktsomhetskart, geo.ngu.no/kart/radon_mobil/



Transport av farlig gods på vei og jernbane, kart.dsb.no



Nettanlegg strøm, atlas.nve.no



Grunnforurensing, grunnforurensing.miljodirektoratet.no

4.3 Vurdering av risiko og sårbarhet

Identifiserte uønskede hendelser i kap. 4.1 er vurdert nærmere igjennom analyseskjema for hver hendelse.

4.3.1 Hendelse 1 – Flom ved store regnskyll

NR.	1	NAVN PÅ HENDELSE				Flom ved store regnskyll
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Rør for bekkelukkinger blir fulle. Vann siver inn i boligbebyggelse						
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Flom		F3			Eneboliger i kjede/ rekkehus/ boligblokk med mer enn 10 boenheter, barnehage innenfor planområdet	
ÅRSAKER						
Stort regnskyll, bekkelukkinger har ikke nok kapasitet						
EKSISTERENDE BARRIERER						
-						
SÅRBARHETSVURDERING						
Området er bebyggt med boliger i tillegg til barnehage og dermed svært sårbart						
SANNSYNLIGHE T	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING		
		X		Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200)		
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Det har vært tilfeller hvor overvannet har gått inn i boligbebyggelsen. Det forventes generelt mer ekstremvær i årene som kommer.						
KONSEKVENSVURDERING						
	Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING	
Liv og helse			X		Vurdert ut fra antall skadde/ omkomne	
Stabilitet			X		Vurdert ut fra antall som blir berørt og varighet på hendelsen	
Materielle verdier		X			Vurdert ut fra direkte skade på eiendom	
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i> Dersom vann siver inn i boligbebyggelse vil boligene antas det at det ikke går ut over liv eller helse og at de fleste fortsatt kan bo i boligene da dette i hovedsak vil dreie seg om kjellere. Det vil imidlertid være skade på boligene.						

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	Det er ikke kjent hvor alle bekkelukkinger ligger
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Sikre nok areal til overvannshåndtering	Planbestemmelser (2) i pkt. 2.1, 6.1, 7.2 og 8.7 med konkrete krav til overvannshåndteringen.

4.3.2 Hendelse 2 - Dambrudd

NR.	2	NAVN PÅ HENDELSE	Dambrudd		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Dam bryter sammen og store vannmengde flommer mot Tumyrhaugen					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
-		-		-	
ÅRSAKER					
Slitasje, mangel på vedlikehold, ulykke og terror					
EKSISTERENDE BARRIERER					
-					
SÅRBARHETSVURDERING					
Området er bebyggt med boliger i tillegg til barnehage og dermed svært sårbart					
SANNSYNLIGHE T	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Det er generelt sjeldent med dambrudd og det foreligger krav om tilsyn og utbedring ved skader					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				Vurdert ut fra antall skadde/omkomne
Stabilitet	X				Vurdert ut fra antall som blir berørt og varighet på hendelsen
Materielle verdier	X				Vurdert ut fra direkte skade på eiendom
Samlet begrunnelse av konsekvens:					

Ved dambrudd renner avløpet fra dam Ørfiske og lokaltilsigene fra bekkene stort sett i bekkeløpene med unntak av på flate partier langs vassdraget (17). Bruddbølgen vil nå planområdet mellom 30 – 45 min med bølgetopp etter omkring 1 time og 30 min. Ettersom bekken ligger ett stykke ned i terrenget og at det tar noe tid før flomtoppen er nådd antas det at det vil være tid til å evakuere de som oppholder seg i området. Dambrudd vil også medføre at Waagedammen brister (utenfor planområdet). Dambruddet kan også medføre sekundærhendelser som kvikkleireskred ved Li (utenfor planområdet). Det antas at dambrudd på Ørfiske vil være dambruddet for planområdet og er derfor lagt til grunn i vurderingene.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	Det foreligger dambruddberegninger, men det er alltid usikkerhet knyttet til konsekvenser av store vannmengder og hvorvidt et dambrudd vil medføre kvikkleireskred- eller jordskred.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Etterlevelse av damsikkerhetsforskriften	Nittedal kommune må følge opp
Vannstandsovervåking	Nittedal kommune må følge opp
Utarbeidelse av beredskaps-, varslings- og evakueringsplaner	Nittedal kommune må følge opp

4.3.3 Hendelse 3 – Trafikkulykke i kulvert under jernbanesporet

NR.	3	NAVN PÅ HENDELSE	Trafikkulykke i kulvert under jernbanesporet samtidig som det er behov for brann og redning
Beskrivelse av uønsket hendelse: Ved trafikkulykke i kulvert under jernbanesporet sperres den eneste adkomstveien til planområdet, og samtidig er det behov for brann/redning på Tumyrhaugen.			
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING
-		-	-
ÅRSAKER			
Trafikkulykke som sperrer Stasjonsveien			
EKSISTERENDE BARRIERER			
-			
SÅRBARHETSVURDERING			

Området er bebygd med boliger i tillegg til barnehage og dermed svært sårbart					
SANNSYNLIGHE T	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Det er ikke registrert trafikkulykker i kulverten, men det er registrert ulykker i nærhet på Stasjonsveien. Det arbeides nå med å gjøre kjøreveien i kulverten bredere og høyere høydebegrensing.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				<i>Vurdert ut fra antall skadde/omkomne</i>
Stabilitet			X		<i>Vurdert ut fra antall som blir berørt og varighet på hendelsen</i>
Materielle verdier	X				<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i>
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i> Dersom redningsmannskap blir hindret i å komme fram, kan det ha store konsekvenser for materiell og liv og helse.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			Helse kan fraktes inn med helikopter. Brannmannskap kan kjøre inn på skogsbilveien om sommeren.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i>		
Utvidelse av kjøreareal			<i>Kjøreveien i kulvert blir utbedret slik at den blir både bredere og får høyere kjørehøyde.</i>		

5 Hvordan påvirker analysen planlagte tiltak

5.1 Sammenstilling

Risikoer som er avdekket gjennom foreliggende analyse er oppsummert i tabellene nedenfor. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1) Overvann 2) Dambrudd 3) Trafikkulykke
	Middels 1-10%			1	
	Lav <1%	2, 3			

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1) Overvann 2) Dambrudd 3) Trafikkulykke
	Middels 1-10%			1	
	Lav <1%	2		3	

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1) Overvann 2) Dambrudd 3) Trafikkulykke
	Middels 1-10%		1		
	Lav <1%	2, 3			

5.2 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen er det gjort en nærmere vurdering av om det er tiltak som er aktuelle for å redusere risiko og sårbarhet.

Tabellen nedenfor oppsummerer forslag til tiltak og mulig oppfølging i videre prosess:

Hendelse	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy eller annet	Risikobilde etter tiltak
1	Sikre nok areal til overvannshåndtering	Planbestemmelser (2) i pkt. 2.1, 6.1, 7.2 og 8.7 med konkrete krav til overvannshåndteringen.	Risikoen vurderes å være redusert
2	Etterlevelse av damsikkerhetsforskriften	Kommunen må følge opp	Risikoen vurderes å være redusert
	Vannstandsovervåking	Kommunen må følge opp	
	Utarbeidelse av beredskaps-, varslings- og evakueringsplaner	Kommunen må følge opp	
3	Utvidelse av kjøreareal på kulvert under jernbanen	Kjøreveien til kulverten blir utbedret slik at den blir både bredere og får høyere kjørehøyde.	Risikoen vurderes å være redusert
Andre identifiserte tiltak			
Hendelse	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy eller annet	Risikobilde etter tiltak
-	Sikre rutiner ved skogbrann	Det forutsettes at brannvesenet har utarbeidet beredskapsplaner for skogbrannscenarioer.	Risikoen vurderes å være redusert
-	Brannvannstrykk	Settes bestemmelse (2) i pkt. 7.4 som sikrer brannvannstrykk ved utbygging av nye områder.	Risikoen vurderes å være redusert
-	Hindre og eventuelt håndtere terror på jernbanen	Det forutsettes at relevant jernbaneforetak har utarbeidet egne risikoanalyser knyttet til terrorhendelser.	Risikoen vurderes å være redusert

-	Hindre og eventuelt håndtere ulykke ved transport av farlig gods	Det forutsettes at beredskapsetatene har utarbeidet beredskapsrutiner for hendelser med farlig gods.	Risikoen vurderes å være redusert
-	Sikre trafiksikkerhet myke trafikanter	Det anbefales kartlegging av trafikksituasjonen ved Rotnes skole med påfølgende tiltak.	Risikoen vurderes å være redusert
-	Radon	Geologien i området gjør at det kan være forekomster av radon. I allerede utbygde områder bør bygningseier undersøke radonverdiene i bebyggelsen. For ny bebyggelse forutsettes det at krav i TEK17, som hindrer radon i bebyggelse, blir fulgt.	Risikoen vurderes å være redusert
-	Unngå brudd på jordkabler	Det er ikke avklart om det går jordkabler gjennom planområdet og det bør settes en bestemmelse om kabelpåvisning eller lignende kartlegging før anleggsgjennomføring.	Risikoen vurderes å være redusert

5.3 Oppsummering

Det er i risiko- og sårbarhetsanalysen for områdeplan Tumyrhaugen identifisert 3 hendelser samt 7 forhold hvor det er anbefalt at det enten settes reguleringsbestemmelser eller rett myndighet gjennomfører beredskapsplaner. De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak.

Det anbefales at det settes reguleringsbestemmelse om at det settes av tilstrekkelig areal for overvannshåndteringen. ROS-analysen anbefaler også med at kommunen må følge opp damforskriften og at det er vannstandsovervåkning for de regulerte vannene med avrenning mot planområdet i tillegg til at det utarbeides beredskaps-, varslings- og evakueringsplaner for tilfeller ved dambrudd. Det anbefales også at kulvert under jernbanesporet i Stasjonsveien blir bredere og høyere, arbeidet med dette er imidlertid i gang.

Det er ikke undersøkt om det er høyspent jordkabler i planområdet så det anbefales også at det settes reguleringsbestemmelse som sikrer at dette blir undersøkt dersom det gjennomføres nye tiltak.

Det anbefales også kartlegging av trafikksituasjonen ved Rotnes skole med påfølgende tiltak.

Det forutsettes at beredskapsetatene har utarbeidet egne beredskapsplaner for skogbrannscenarioer eller dersom det skjer hendelser i forbindelse med transport av farlig gods. Det forutsettes også at relevant jernbaneforetak har utarbeidet egne risikoanalyser knyttet til terrorhendelser på jernbanen.

I sum viser risiko- og sårbarhetsanalysen at planområdet er egnet for foreslått utbygging. Ingen av de forhold som er avdekket, tilsier at tiltak planen legger til rette for, ikke bør gjennomføres.



NITTEDALKOMMUNE
der storby møter marka

Sentralbord: 67 05 90 00

Epost: postmottak@nittedal.kommune.no

Besøksadresse: Rådhusveien 1, 1482 Nittedal

www.nittedal.kommune.no

