

Meråker Kommune

MERÅKER VGS – REGULERING – ROS-ANALYSE

ROS-ANALYSE

Dato: 19.08.2024
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Trøndelag fylkeskommune
Tittel på rapport:	Meråker vgs – regulering – ROS-analyse
Oppdragsnavn:	Meråker vgs - regulering
Oppdragsnummer:	640297-01
Utarbeidet av:	Bjarte Lykke
Oppdragsleder:	Bjarte Lykke
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Trøndelag fylkeskommune for å utarbeide detaljregulering for Meråker vgs i Meråker kommune. Planen har to delområder; Del 1 skal legge til rette for bygging av nytt tilbygg på skolebygningen. Del 2 regulerer for formalisering av eksisterende hybelavdeling og ny tilkomstvei til denne.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Trondheim, 19.08.2024

Bjarte Lykke
Oppdragsleder

Leif Arne Skei
Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Meråker vgs er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Planforslaget innebærer regulering av tilbygg til skolen, formalisering av eksisterende hybelhus, og bygging av ny tilkomstvei til dette.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekkliste, fareidentifikasjonsmøte osv:

- Urban flom/overvann
- Skred (kvikkleire, jord)
- Brann i bygninger og anlegg

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Skred (kvikkleire, jord)				Geoteknisk prosjektering av gravearbeider og fundamenteringsløsninger sikres i bestemmelsene.
2	Urban flom/ overvann				Det anbefales at grøfter og stikkrenner dimensjoneres for 200-årsflom i fremtidens klima, slik at en ikke får skader og oversvømmelse ved anlegg og tilkomstveg. Foreslått utforming og minimumsdimensjoner for grøfter og stikkrenner er oppgitt i notat «VA-notat Meråker vgs» Nøyaktig løsning for overvannshåndtering og eventuell fordrøyning av overvann må bestemmes under detaljprosjektering.
3	Brann i bygninger og anlegg				- Prosjektering iht. gjeldende teknisk forskrift. Krav til aktuell brannklasse. Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold. - Sørge for at det etableres god adkomst og fremkommelig for utrykningskjøretøy (se situasjonsplan, sporingsplan tilgjengelighet for brannbil) - Beredskapsplaner for både skole og hybelboliger.

Innhold

1	INNLEDNING	6
2	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	7
	2.1. Planområdet og planforslaget	7
	2.2. Naturgitte forhold og omgivelser.....	8
	2.3. Sårbarhet i området.....	9
	2.3.1. Grunnforhold og flom.....	9
3	SJEKKLISTE	10
4	UØNSKEDE HENDELSER	12
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET.....	13
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	15
	6.1. Risiko for liv og helse	15
	6.2. Risiko for stabilitet	15
	6.3. Risiko for materielle verdier.....	15
	KILDER	17
7	METODE	18

1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

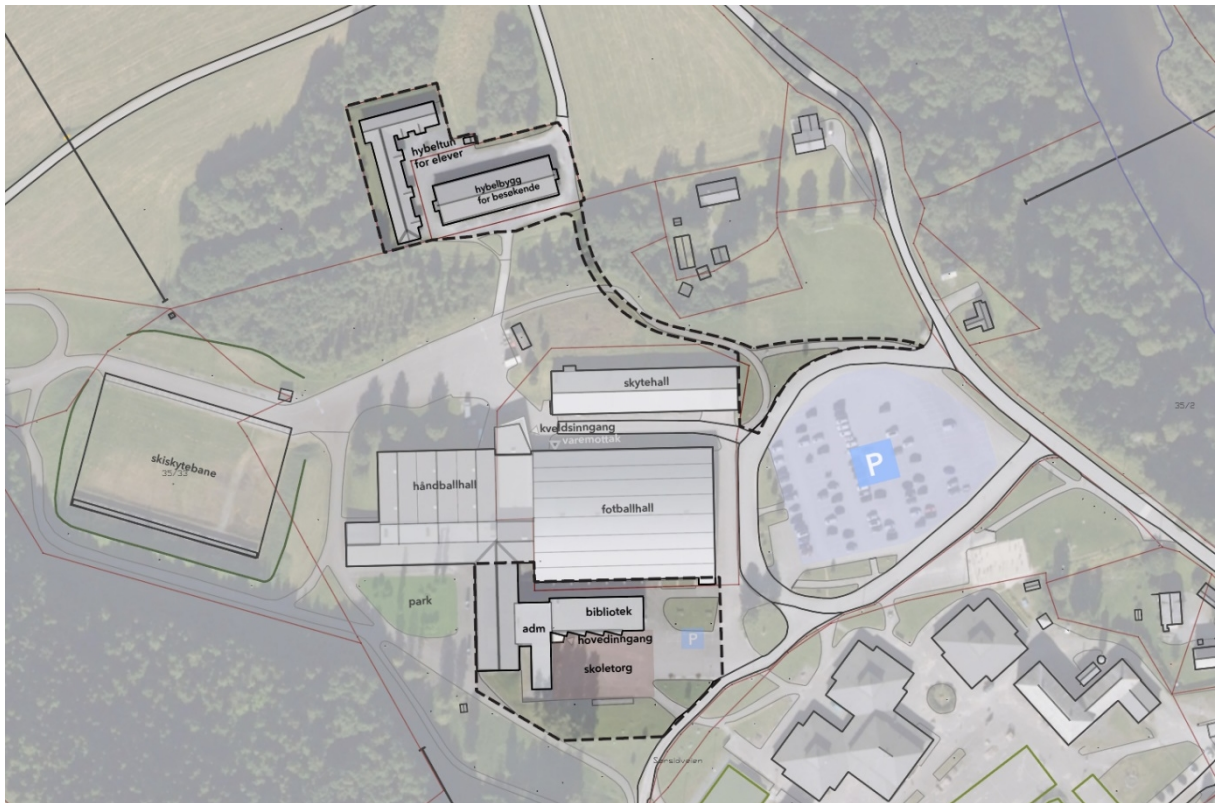
ROS-analyse har vært tema i oppstartsmøtet med kommunen.

Det er gjort et grundig utredningsarbeid for særlig flom og grunnforhold for å avklare risiko og eventuelle tiltak for å redusere konsekvenser for liv, helse og eiendom.

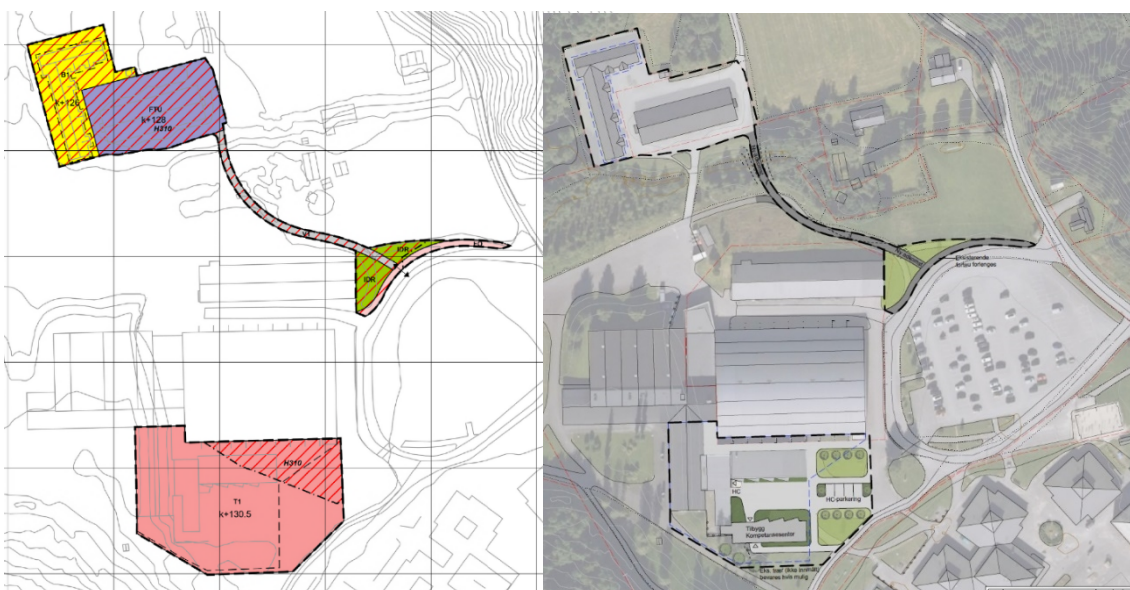
2 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

2.1. Planområdet og planforslaget

Planen har to delområder; Del 1 skal legge til rette for bygging av nytt tilbygg på skolebygningen. Del 2 regulerer for formalisering av eksisterende hybelavdeling og ny tilkomstvei til denne.



Figur 2-1 Oversikt over Meråker videregående skoles funksjoner innenfor planområdet, dagens situasjon. Planavgrensning (sort stiplet linje)



Figur 2-3 Plankart

Figur 2-2 Illustrasjonsplan

2.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Planområdet

Plandel 1 (tilbygg skolebygget) inneholder administrasjonsbygg, bibliotek og forplass til skolens hovedinngang. Tilstøtende eiendommer består barneskole mot sørøst, parkeringsplass mot nordøst og LNF-områder/grønnstruktur mot sørvest.

Plandel 2 (boliger og kjørevei) ligger i dag som skogkledt LNF-område og ubenyttede arealer regulert til idrettsformål. Nordvest i planområdet ligger to eksisterende hybelhus for elever og besøkende ved skolen/idrettsanleggene.

Området ligger på en flate i dalbunnen, med bratte skråninger opp mot vest og ned til Stjørdalselva mot øst. Området domineres av Meråkerhallen og skolebebyggelsen som strekker seg ut i flere retninger. Skolebygget bærer preg av å ha vært bygget ut over tid, og i ulike byggetrinn.



Figur 2-4 Visualisering av hele skoleområdet med nye tiltak

2.3. Sårbarhet i området

2.3.1. Grunnforhold

Det planlegges ikke tiltak nært elveskråningen. Planområdet ligger under marin grense og iht. NVE-Atlas innen aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Eksisterende hybelhus og planlagt ny adkomstvei ligger innenfor en definert faresone. Det er utredet områdestabilitet for planlagte tiltak innen planområdet iht. NVE veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019».

Planområdet ligger nær svært bratte skråninger med mulige løsne- og utløpsområder. Utredningen viser at tiltakene som ligger innen faresonen ikke ligger innenfor influensområdet til nærliggende skråning og tiltakene vil følgelig ikke påvirke områdestabiliteten. For tiltaket med utvidelse av skolen konkluderer utredningen med at dette ikke ligger innen mulig løsne- eller utløpsområde grunnet grunn- og terrengforhold, og at det dermed ikke er fare for at nevnte tiltak kan utløse områdeskred eller at tiltakene kan bli truffet av skred utløst høyere opp i terrenget.

Hensyn til områdestabilitet for tiltak innen planområdet ansees ivaretatt iht. TEK 17-3 og NVE veileder 1/2019.



Figur 3 Beredskapsanalyse – GISLink

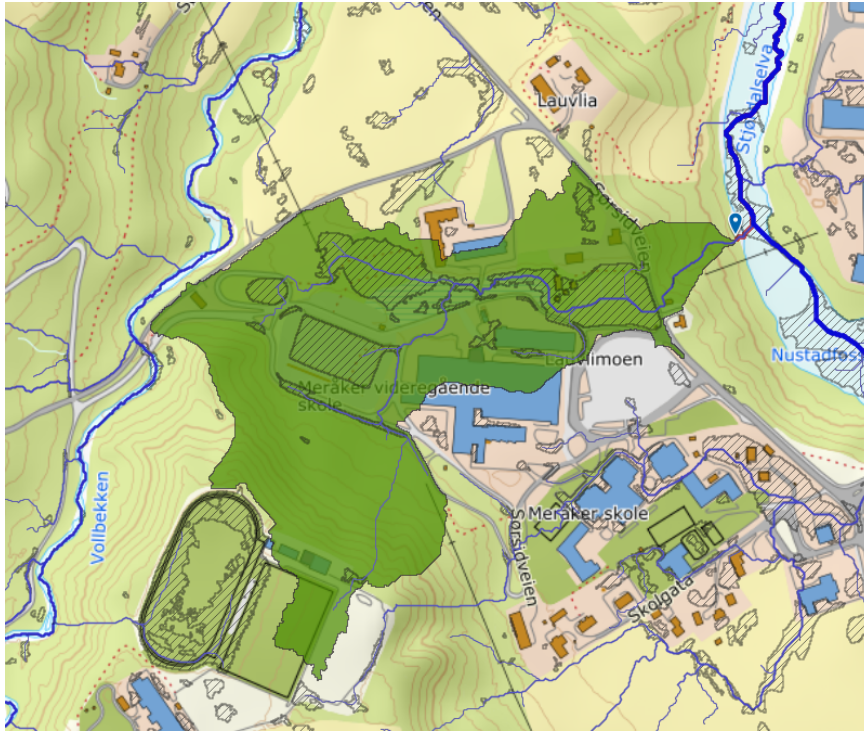
2.3.2. Flom

Det er i GIS-verktøyet Scalgo Live registrert én flomvei fra området vest for hybelhuset, og én som kommer ned fra skogområdet mellom Lauvlimoen og Vardetun. Disse to samles vest for eksisterende adkomstvei til hybelhuset før de går videre ut i Stjørdalselva (figur 4). Nedslagsfeltet for flomveiene kan sees på figur 5.

Overvann og frie vannveier må hensyntas i videre prosjektering. Dette er også hensyntatt i overordnet VA-plan utarbeidet gjennom planarbeidet.



Figur 4: Flomveier gjennom planområdet. Kilde: Scalgo Live.



Figur 5: Nedslagsfelt for flomvei som går gjennom planområdet og frem til Stjørdalselva, areal ca. 9,5 Ha. Planområdet utgjør ca. 3 Ha. Kilde: Scalgo Live.

3 SJEKKLISTE

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan		Nei, ikke spesielt utsatt
	Lyn- og tordenvær		Nei, ikke spesielt utsatt
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag		Nei, ikke aktuelt
	Urban flom/overvann	Ja	Planområdet ligger i en flomlinje. Dette må hensyntas da det planlegges kjørevei på tvers av disse.
	Stormflo		Nei, ikke aktuelt
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	Planområdet ligger i et fareområde for kvikkleire. Dette må hensyntas da det planlegges byggetiltak i området.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann		Nei, ikke aktuelt
	Lyngbrann		Nei, ikke aktuelt
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)		Nei, ikke aktuelt
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer		Nei, ikke aktuelt
	Akutt forurensning		Nei, ikke aktuelt
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)		Nei, ikke aktuelt
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)		Nei, ikke aktuelt
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	Det planlegges skole og hybelhus innenfor planområdet. Det vil bli stilt høye krav til brannprosjektering av bygg og anlegg.
	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet		Nei, ikke aktuelt
	Eksplosjon i tankanlegg		Nei, ikke aktuelt
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager		Nei, ikke aktuelt
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd		Nei, ikke aktuelt
	Distribusjon av forurenset drikkevann		Nei, ikke aktuelt
	Bortfall av energiforsyning		Nei, ikke aktuelt
	Bortfall av telekom/IKT		Nei, ikke aktuelt
	Svikt i vannforsyning		Nei, ikke aktuelt
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering		Nei, ikke aktuelt
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer		Nei, ikke aktuelt
	Svikt i nød- og redningstjenesten		Nei, ikke aktuelt

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (Kap. 3) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Oppstartsmøte med kommunen
- *Fagnotat VA og VA-plan, Asplan Viak 21.06.2024*
- *Geoteknisk vurdering - Meråker videregående skole, 16.08.2024.*

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 1: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Urban flom/overvann	Planområdet ligger midt i en vannvei fra overliggende terreng. Manglende hensyn til dette kan medføre flom- og erosjonsskader ved store regnskyll.	NVEs kartinnsyn Notat fra Asplan Viak Fagnotat VAO, 21.06.2024
2	Skred (kvikkleire, jord)	Planområdet ligger under marin grense, og dermed innen aktsomhetsområde for kvikkleire. Fare for områdeskred er utredet iht. NVE 1/2019.	NGUs løsmassekart Notat fra Asplan Viak «Geoteknisk vurdering»
5	Brann i bygninger og anlegg	Det planlegges skole og fotballhall innenfor planområdet. Det vil bli stilt høye krav til brannprosjektering av bygg og anlegg.	TEK17

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 2: Analyseskjema for uønsket hendelse Urban flom/overvann

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann					
Beskrivelse	Tiltaket avskjærer naturlig vannvei fra bakenforliggende terreng, og anlegger adkomstvei over vannførende terreng/myr.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Fagnotat VAO, 21.06.2024				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Flom i terrenget forekommer sesongvis regelmessig, men varierer i omfang og alvorlighetsgrad. Overvannstiltak tar høyde for beregnet 200-årsflom med 40% klimapåslag.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Vannføring forbi anlegget har ikke mengde og hastighet slik at det vil kunne medføre fare for liv og helse.	
Stabilitet			X	Vannføring forbi anlegget har ikke mengde og hastighet slik at det påvirker stabilitet.	
Materielle verdier			X	Vannføring gjennom området vil kunne gi materielle skader på tilleggende bygg som følge av oppdemming om det ikke hensyntas.	
Risikoreduserende tiltak	Det anbefales at grøfter og stikkrenner dimensjoneres for 200-årsflom i fremtidens klima, slik at en ikke får skader og oversvømmelse ved anlegg og tilkomstveg. Foreslått utforming og minimumsdimensjoner for grøfter og stikkrenner er oppgitt i notat «VAO-notat Meråker vgs» Nøyaktig løsning for overvannshåndtering og eventuell fordrøyning av overvann må bestemmes under detaljprosjektering.				

Tabell 3 Analyseskjema for hendelse, Skred (kvikkleire, jord)

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Skred (kvikkleire, jord)					
Beskrivelse	Ligger under marin grense, og dermed innen aktsomhetsområde for kvikkleire. Påvist kvikkleire i området.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	NVEs kartinnsyn, Notat fra Asplan Viak «Geoteknikk»				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det er ifm. tidligere geotekniske undersøkelser utført stabilitetsberegninger og områdestabilitetsvurderinger. Utredning av områdestabilitet iht. NVE 1/2019 er gjennomført på bakgrunn disse. Påvisning av kvikkleire/sprøbruddmateriale ved tiltaket. Geoteknisk prosjektering før søknad om tiltak sikret i bestemmelsene skal sikre tiltaksområde fra å utsettes for skred.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Et jord/leir-skred kan utløses raskt, uten forvarsel, og vil kunne medføre fare for liv og helse for de som måtte befinne seg innenfor planområdet.	
Stabilitet		X		Skader på skoleanlegget eller boliger som følge av skred eller større setninger vil kunne medføre avbrudd i drift av skolen.	
Materielle verdier	X			Skred eller setningsskader vil kunne skade skoleanlegget, boliger eller de berørte landbruksområdene eller veier.	

Risikoreduserende tiltak	Geoteknisk prosjektering av gravearbeider og fundamenteringsløsninger sikres i bestemmelsene.
--------------------------	---

Tabell 4 Analyseskjema for hendelse, Brann i bygninger og anlegg

NR.3 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg					
Beskrivelse	Det planlegges utvidelse av skole og boliger innenfor planområdet. Det vil bli stilt høye krav til brannprosjektering av bygg og anlegg.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Teknisk forskrift og sikkerhet ved brann. Lav usikkerhet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det vil alltid være en viss risiko for branntilløp	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Utrykning ved brann. Hendelsen kan i verste fall føre til helseskade og dødsfall.	
Stabilitet		X		Svikt i samfunnsfunksjon og evakuering. Brann kan føre til at bygning(er) i en periode ikke er tilgjengelige eller i drift.	
Materielle verdier	X			Brann kan medføre store materielle ødeleggelser.	
Risikoreduserende tiltak	- Prosjektering iht. gjeldende teknisk forskrift. Krav til aktuell brannklasse. Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold. - Sørge for at det etableres god adkomst og fremkommelig for utrykningskjøretøy (se situasjonsplan, sporingsplan tilgjengelighet for brannbil) - Beredskapsplaner for både skole og hybelboliger.				

6 Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er oppsummert samlet etter tabellene.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 5: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	1		
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)		3	2

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 6: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	1		
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)		2, 3	

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 7: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	1		
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			2, 3

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom/overvann	Se tabell 2
2	Skred (kvikkleire, jord)	Se tabell 3
3	Brann i bygninger og anlegg	Se tabell 4

KILDER

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

«Geoteknisk notat», Asplan Viak

«VA-notat, Meråker vgs», Asplan Viak

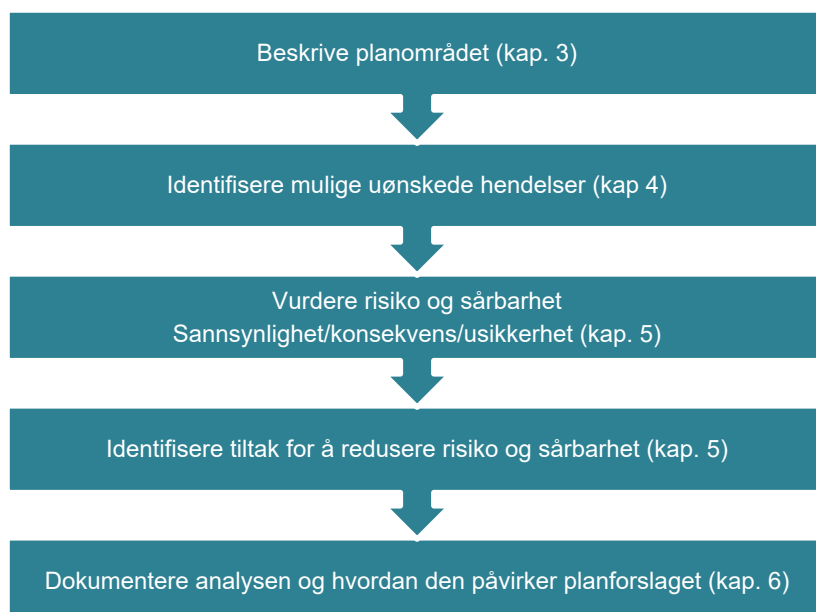
7 METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 7-1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og

områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 8: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. 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%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 9: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisa i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 10: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til

framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 11: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 12: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.