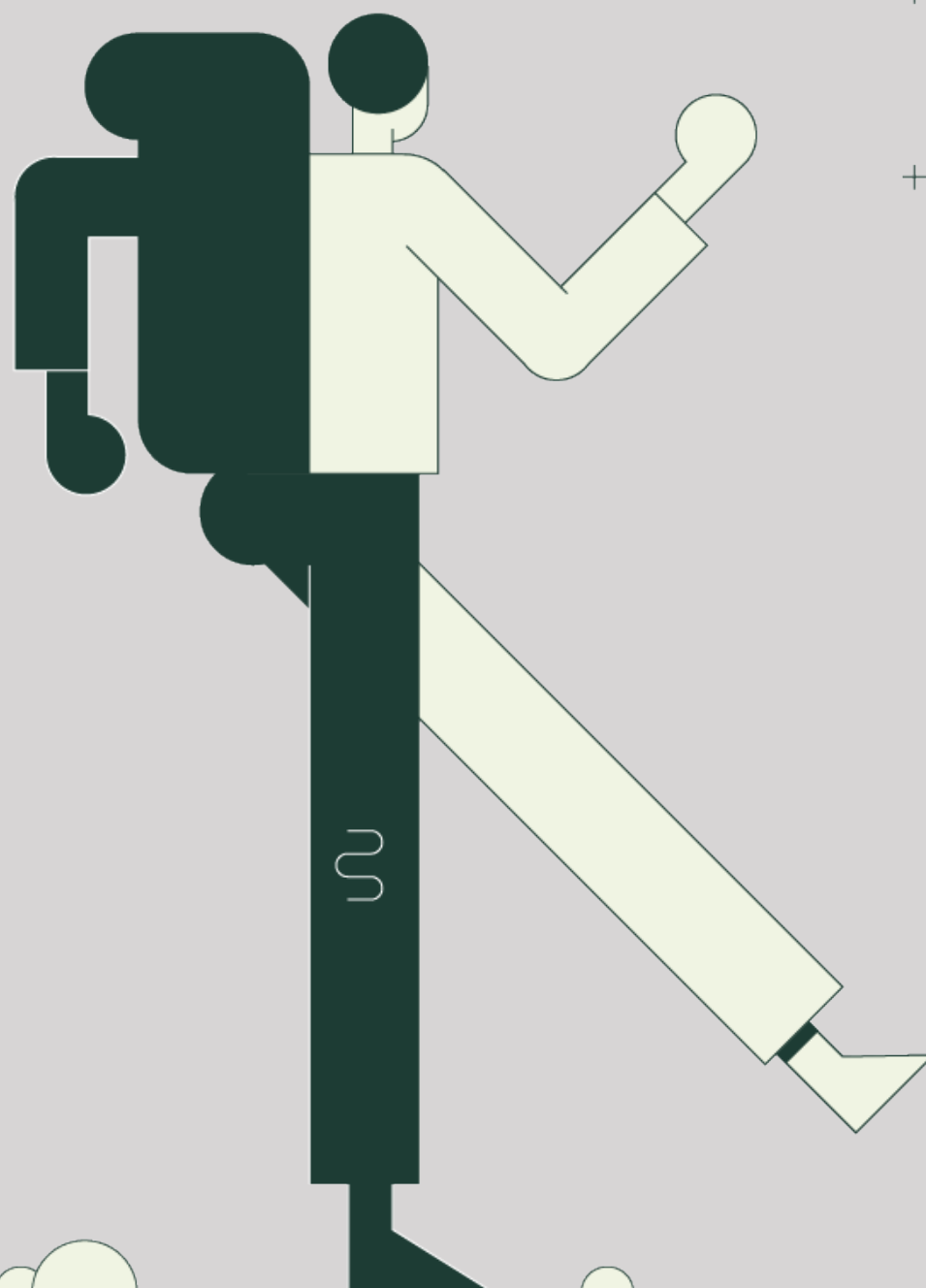


ROS-analyse

Detaljregulering Varden,
PLANID:1860-202013



Oppdragsgiver:	Vestvågøy kommune
Tittel på rapport:	ROS-analyse
Oppdragsnavn:	Reguleringsplan Tore Hjorts vei
Oppdragsnummer:	631253-01
Utarbeidet av:	Claire Kieffer
Oppdragsleder:	Hanne Skeltved
Tilgjengelighet:	Åpen

Detaljregulering Varden - PLANID:1860-202013
Vedlegg - ROS-analyse

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Vestvågøy kommune for å utarbeide detaljregulering for Varden i Vestvågøy kommune. Planen skal legge til rette for gode trafikale løsninger inklusiv trafikksikkerhet for boligområdet knyttet til Tore Hjorts vei, Villaveien og Vardeveien.

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

Tromsø, 29.11.2021

Claire Kieffer
Arealplanlegger

Hanne Skeltved
Kvalitetssikrer

Sammendrag

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Varden 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).

Hensikten med planen er å sikre gode trafikale løsninger inklusiv trafiksikkerhet for boligområdet knyttet til Tore Hjorts vei, Villaveien og Vardeveien.

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

- Urban flom/ overvann
- Skred (kvikkleire)
- Trafikkulykke
- Større ulykker (luft)

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	
Urban flom/overvann				• Det skal dokumenteres at overvannsløsninger er etablert før det kan gis brukstillatelse. • Det skal benyttes lokal overvannshåndtering i planområdet for å sikre vannbalanse og unngå overbelastning på avløpsanlegg. Det gjelder ikke kun ved nybygging, men også ved oppgradering av eksisterende bebyggelse og etablering av lekeplasser, snødeponi etc. • Overvann skal håndteres lokalt ved infiltrasjon eller fordrøyning forutsatt egnede masser. • Annet: Det finnes lover og forskrifter som gir krav til bl.a. tiltakshaver og eier av overvannsanlegg.
Skred (kvikkleire)				• Ved prosjektering av ny veg må geoteknisk prosjekterende vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser.
Trafikkulykker				• Tiltaket vil bidra til bedre trafiksikkerhet i området ved å regulere inn frisiktsoner med tilhørende bestemmelser, samt regulere bredere veier (så fremt tiltaket faktisk blir bygd). • Stier/snarveier/gangveier sikres i planforslaget • Snuhammer ved lekeplassen skal utformes med fysisk skille for eksempel gjerde mot lekeplassen. • Bom i Villaveien reguleres inn da det er uønskelig med økt trafikk/ gjennomkjøringstrafikk her. • Gatetun reguleres inn i forlengelse av eksisterende regulert gatetun i Gymnasveien. • Vegnormalen legges til grunn for opparbeiding av veier/ sikt i kryss
Større ulykker (luft)				• Hele planområdet ligger innenfor horisontalflaten som er en høyderestriksjonsflate/hinderflate i restriksjonsplanen for Leknes lufthavn, jf. EASA-krav CS ADR-DSN.H.420 og CS ADR-DSN.J.475, gjeldende fra 08.12.2017. Horisontalflaten ligger på kote 69,6 meter over havet (moh.), dvs. 45 meter over rullebanen. Terreng høyden innenfor planområdet ligger på ca. kote 8 - 23 moh. Det medfører at eventuell planlagt boligbebyggelse innenfor planområdet og bruk av kraner til oppføring av den, ikke vil komme i konflikt med horisontalflaten (hinderflate). Det legges til grunn at kraner opererer maksimalt 20 meter over takene på ny bebyggelse. Det legges likevel inn bestemmelser om maks tillatt høyde på bygg i området. • Eksisterende regelverk for rapportering, registrering

			og merking av luftfartshinder: Forskrift 2014-07-15 nr. 980 og BSL E 2-1. (Fra 01.07.2022: FOR-2020-10-16-2068.) • Bestemmelse om krav til radioteknisk vurdering for bygg, tilbygg og anlegg over kote 43,9 • Farlig eller villedende belysning: Det er særlig lys som på grunn av intensitet, utforming eller farge, som kan medføre en fare for flysikkerheten eller være villedende ved at de forhindrer eller vanskeliggjør riktig tolkning av flyplassbelysningen. Eventuelle skilt/profilering på fasader skal godkjennes av Avinor. Det anbefales at belyste skilt anlegges med dempere. Det er avgjørende at belysningen rettes mest mulig ned mot bakken. Dette gjelder også for anleggsmaskiner/lastebiler, kraner og bruk av flomlys på tomten i anleggsperioden. Dersom det kommer inn klager fra piloter i forbindelse med innflyging, kan Avinor kreve at lysbruken endres. Bestemmelser knyttet til dette innarbeides.
--	--	--	--

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreducerende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
1. Innledning	7
2. Metode	8
3. Beskrivelse av planområdet	14
3.1. Planområdet og planforslaget	14
3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	15
3.3. Sårbarhet i området	18
3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	19
4. Uønskede hendelser	20
5. Vurdering av risiko og sårbarhet	21
6. Oppsummering av risiko	24
6.1. Risiko for liv og helse	24
6.2. Risiko for stabilitet	25
6.3. Risiko for materielle verdier	27
Kilder	29
Vedlegg 1 - sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).	30

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.

Hensikten med planen er å sikre gode trafikale løsninger inklusiv trafikksikkerhet for boligområdet knyttet til Tore Hjorts vei, Villaveien og Vardeveien.

Tiltaket er i tråd med overordnet plan.

Gjennom planprosessen har det vært spesielt fokus på trafikksikkerhet.

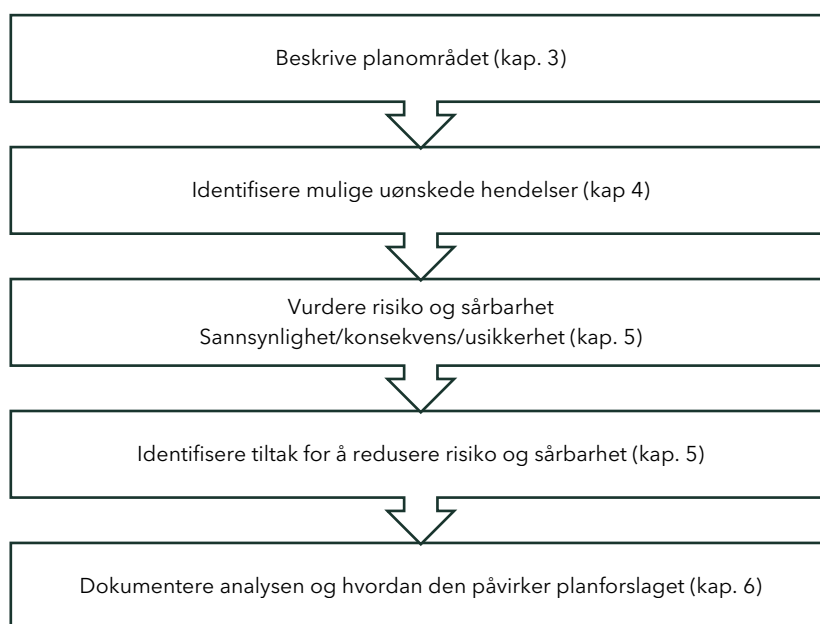
2. Metode

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.

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 2-1: 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.

Figur 2-1: 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:

Figur 2-2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier		
	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.

Figur 2-3: 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.

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.

Figur 2-4: 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 2-5: 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.

3.1. Planområdet og planforslaget

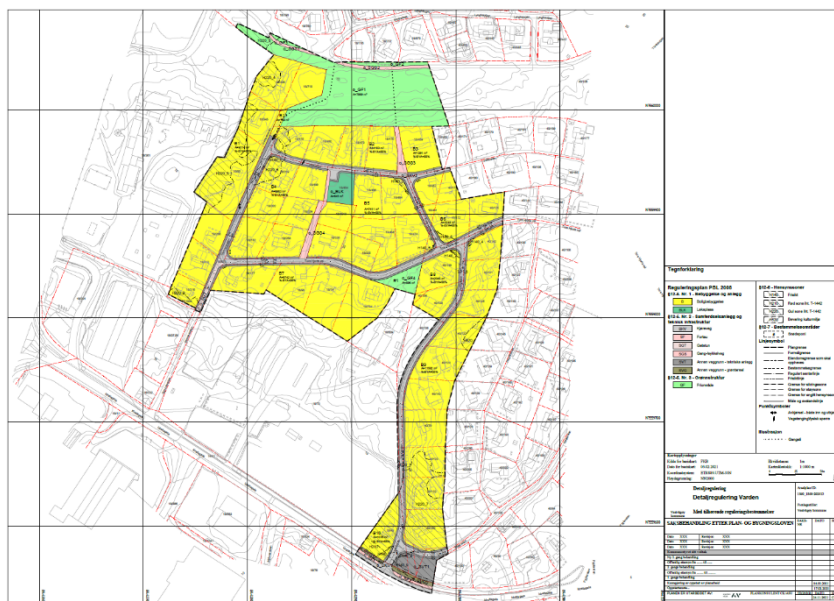
A topographic map of the Læknæs area in Norway. The map shows the coastline and surrounding islands. Key locations labeled include Flakstadøya, Napp, Vestvågøya, and Læknæs. A red cross marks the location of the Læknæs Church, and a black circle marks the location of the Læknæs Lighthouse. The map also shows various smaller islands and fjords, such as Vikten, Napp, and Stamsund.

Planområdet befinner seg like ved Fygle, Leknes skole og Vestvågøy videregående skole. Deler av Vardeveien, Gymnasveien, Villaveien og Tore Hjorts vei inngår i planområdet. Eiendommer langs disse vegene inngår også i planområdet.



14

Planområdet er på litt under 73 daa.



Figur 3-3: Plankart

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

3.2.1. Radon

Det er moderat til lav aktsomhetsgrad for radon i området (kilde: NGU).

3.2.2. Flom og skred

Det er ikke registrert aktsomhetsområder for flom eller stormflo innenfor planområdet (kilde: NVE). Det er heller ikke registrert aktsomhetsområder for snøskred og steinsprang eller jord- og flomskred innenfor planområdet (kilde: NVE).

3.2.3. Grunnforhold

Området befinner seg under marin grense og løsmassene i området består av forvittringsmateriale. Dette er løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen, det er gradvis overgang til underliggende fast fjell.

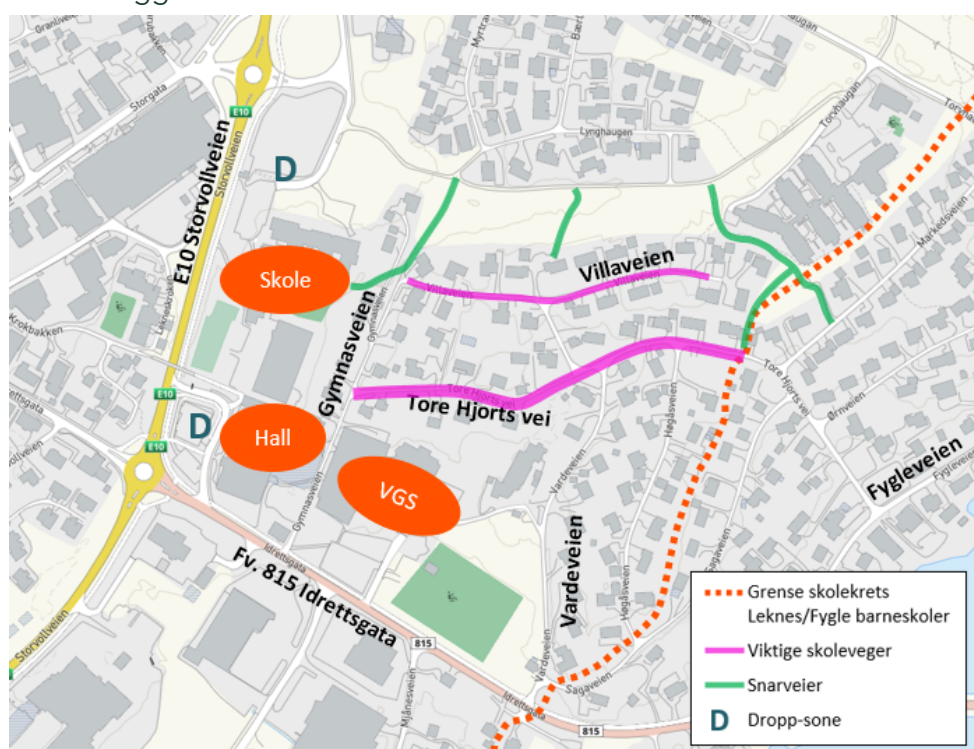
Det finnes flere geotekniske rapporter i området. Det er ikke gjort funn av kvikkleire i Storrøveien eller Idrettsgata i nærheten av planområdet (rapportnummer W809B-2, W809B-1, W234A-1, W694B-N1, 50988-GEOT-01, W600A-1 i rapportweb fra Statens vegvesen). Området er stort sett

bebygd i dag, det er ikke gjort nye geotekniske undersøkelser innenfor planområdet som en del av planprosessen.

3.2.4. Trafikale utfordringer

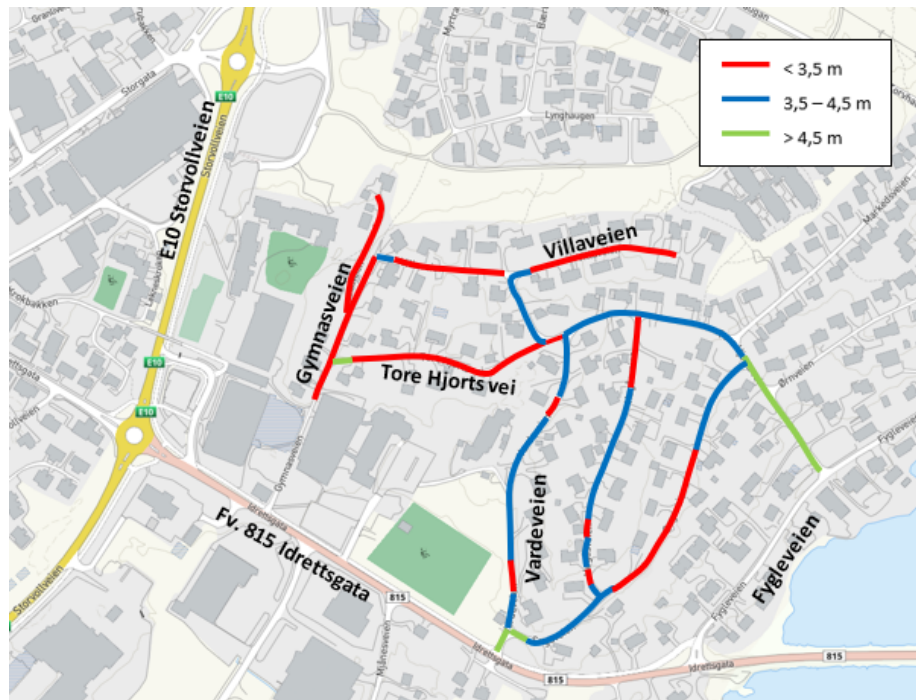
Hensikten med planarbeidet er å løse trafikale utfordringer i planområdet. Det er utarbeidet et trafikknøtat som en del av planarbeidet som legges ved planforslaget.

Det er flere utfordringer i området, men de fleste er knyttet til trafiksikkerhet og at området er mye brukt av barn og unge som adkomstvei til skole og idrettsanlegg.



Figur 3-4: Viktige målpunkt, skole- og snarveier i planområdet.

Tore Hjorts vei ansees som den viktigste skoleveien i området, og er også blant de smaleste gatene i området.



Figur 3-5: Oversikt over asfaltert gatebredde i planområdet

Utover dette er det flere kryss i planområdet som ikke oppfyller siktkravene, noe som er spesielt uheldig med unge myke trafikanter i området.

Det gjelder for følgende kryss:

- Gymnasveien x Tore Hjorts vei (Figur 3-6)
- Tore Hjorts vei x Tore Hjorts vei
- Tore Hjorts vei x Vardeveien
- Høgåsveien x Sagaveien

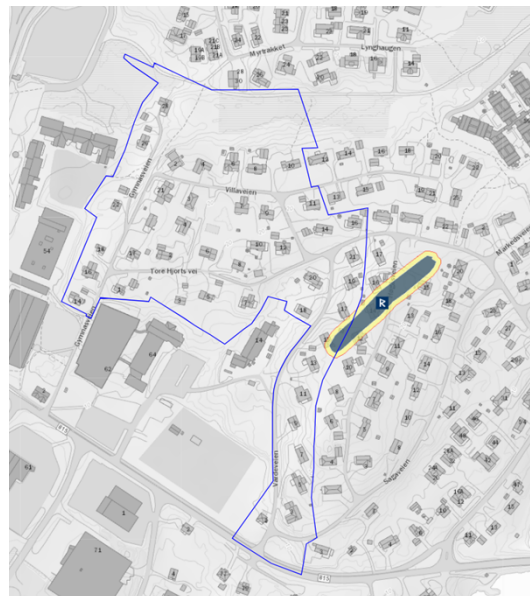


Figur 3-6 Kryss Gymnasveien x Tore Hjorts vei er et av kryssene med dårlig sikt

3.3. Sårbarhet i området

3.3.1. Kulturminner og kulturmiljø

Det er registrert et kulturminne innenfor planområdet som består av 5 gravminner fra jernalder (4stk) og førreformatorisk tid (1 stk). Disse er automatisk fredet.



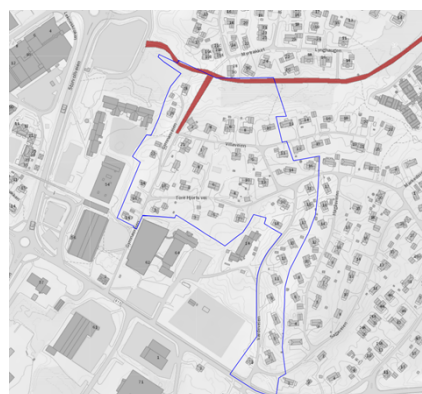
Figur 3-7: Kulturminner i området (kilde: nordlandsatlas)

3.3.2. Naturverdier

Det er registrert rødlistede arter i eller ved planområdet: rosenfin (*Carpodacus erythrinus*, VU), storspove (*Numenius arquata*, VU) og stær (*Sturnus vulgaris*, NT), sivspurv (*Emberiza schoeniclus*, NT). Det er i tillegg en del rødlistede arter ved Fyglsjøen, i kort avstand fra planområdet.

3.3.3. Friluftsliv og rekreasjonsverdier

Det er registrert to svært viktige friluftsområder innenfor planområdet. Begge er grønnkorridorer. Den ene gir adkomst fra Gymnasveien til Torvhaugan, og den andre er en gangveg mellom Leknes og Lofothallen.



Figur 3-8: Kartlagte friluftsområder (kilde: nordlandsatlas)

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

I den nylige vedtatte arealdelen er området ikke konsekvensutredet da det stort sett alt er utbygd. I den helhetlige ROS-analysen til kommunen er det ingen av de analyserte uønskede hendelsene eller tiltakene som er direkte overførbare til planen. Men tiltaket vil bidra til å redusere sannsynligheten for trafikkulykker i planområdet.

4. Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (Vedlegg 1 - sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).) 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. Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 4-1: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Urban flom/ overvann	Klimaendringer kan føre til hyppigere hendelser med nedbør og økte mengder vann som må håndteres.	Sjekkliste i vedlegg 1
2	Skred (kvikkleire)	Området befinner seg under marin grense og kan potensielt være utsatt for kvikkleireskred.	Sjekkliste i vedlegg 1 / NVE
3	Trafikkulykke	Smale veger og dårlig sikt i kryss i dagens situasjon langs skolevei kan føre til trafikkulykker med barn- og unge involvert.	Sjekkliste i vedlegg 1
4	Større ulykker (luft)	Nærhet til flyplass; fly kan potensielt styrte i planområdet.	Sjekkliste i vedlegg 1

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.

Figur 5-1: Analyseskjema for uønsket hendelse urban flom/ overvann

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/ overvann					
Beskrivelse	Klimaendringer kan føre til hyppigere hendelser med nedbør og økte mengder vann som må håndteres.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Hendelsen påvirkes av klimaendringer, usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	x			Stor sannsynlighet for hyppigere og kraftigere nedbørsepisoder med klimaendringene.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			x	Ingen alvorlig/ få/ små skader	
Stabilitet			x	Systembrudd er uvesentlig.	
Materielle verdier		x		Alvorlig skade på eiendom kan oppstå hvis bygg står i vann over lengre tid.	
Risikoreduserende tiltak	• Det skal dokumenteres at overvannsløsninger er etablert før det kan gis brukstillatelse. • Det skal benyttes lokal overvannshåndtering i planområdet for å sikre vannbalanse og unngå overbelastning på avløpsanlegg. Det gjelder ikke kun ved nybygging, men også ved oppgradering av eksisterende bebyggelse og etablering av lekeplasser, snødeponi etc. • Overvann skal håndteres lokalt ved infiltrasjon eller fordrøyning forutsatt egnede masser. • Annet: Det finnes lover og forskrifter som gir krav til bl.a. tiltakshaver og eier av overvannsanlegg.				

Figur 5-2: Analyseskjema for uønsket hendelse skred (kvikkleire)

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Skred (kvikkleire)	
Beskrivelse	Området befinner seg under marin grense og løsmassene i området består av forvittringsmateriale. Dette er løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen, det er gradvis overgang til underliggende fast fjell. Det finnes flere geotekniske rapporter i området. Det er ikke gjort funn av kvikkleire i Storrøysveien eller Idrettsgata i nærheten av planområdet (rapportnummer W809B-2, W809B-1, W234A-1, W694B-N1, 50988-GEOT-01, W600A-1 i rapportweb fra Statens vegvesen). Området er stort sett bebyggt i dag, det er ikke gjort nye geotekniske undersøkelser innenfor planområdet som en del av planprosessen. Det vurderes som lite sannsynlig at en hendelse vil skje da det ikke er gjort funn av kvikkleire i nærheten.

Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Marin grense vises på temakart til NGU/NVE. Hendelsen vurderes som usannsynlig, men grunnforholdene innenfor planområdet er ikke kjent av tiltakshaver.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			x	Vurderes som lav ettersom det ikke er gjort funn av kvikkleire i nærliggende områder med like løsmasseforhold (men funnene er lokale og det kan likevel være kvikkleire mellom punktene som er undersøkt).	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén	
Stabilitet		x		System settes ut av drift over lengre tid	
Materielle verdier	x			Uopprettelig skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	Ved prosjektering av ny veg må geoteknisk prosjekterende vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser.				

Figur 5-3: Analyseskjema for uønsket hendelse trafikkulykke

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Trafikkulykke					
Beskrivelse	Smale veger og dårlig sikt i kryss i dagens situasjon langs skolevei kan føre til trafikkulykker med barn- og unge involvert.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Sjekkliste vedlegg 1				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén	
Stabilitet			x	Systembrudd er uvesentlig.	
Materielle verdier			x	Uvesentlig skade på eiendom.	
Risikoreduserende tiltak	- Tiltaket vil bidra til bedre trafiksikkerhet i området ved å regulere inn frisisiksoner med tilhørende bestemmelser, samt regulere bredere veger (så fremt tiltaket faktisk blir bygd). - Stier/snarveger/gangveger sikres i planforslaget - Snuhammer ved lekeplassen skal utformes med fysisk skille for eksempel gjerde mot lekeplassen. - Bom i Villaveien reguleres inn da det er uønskelig med økt trafikk/gjennomkjøringstrafikk her. - Vegnormalen legges til grunn for opparbeiding av nye veger/ sikt i kryss - Gatetun reguleres inn i forlengelse av eksisterende regulert gatetun i Gymnasveien.				

Figur 5-4: Analyseskjema for uønsket hendelse større ulykke (luft)

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Større ulykker (luft)					
Beskrivelse	Nærhet til flyplass; fly kan potensielt styrte i planområdet. Planområdet ligger på østsiden av Leknes lufthavn, i en avstand av ca. 680 - 1110 meter fra rullebanens senterlinje eller dens forlengelse.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Sjekkliste vedlegg 1. Innspill fra Avinor ved varsel om oppstart.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			x	Flyulykker skjer sjeldent.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Ulykke med dødsfall eller personskaade som medfører varig mén	
Stabilitet		x		System settes ut av drift over lengre tid	
Materielle verdier	x			Uopprettelig skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	• Hele planområdet ligger innenfor horisontalflaten som er en høyderestriksjonsflate/hinderflate i restriksjonsplanen for Leknes lufthavn, jf. EASA-krav CS ADR-DSN.H.420 og CS ADR-DSN.J.475, gjeldende fra 08.12.2017. Horisontalflaten ligger på kote 69,6 meter over havet (moh), dvs. 45 meter over rullebanen. Terreng høyden innenfor planområdet ligger på ca. kote 8 - 23 moh. Det medfører at eventuell planlagt boligbebyggelse innenfor planområdet og bruk av kraner til oppføring av den, ikke vil komme i konflikt med horisontalflaten (hinderflate). Det legges til grunn at kraner opererer maksimalt 20 meter over takene på ny bebyggelse. Det legges likevel bestemmelser om maks tillatt høyde på bygg i området. • Eksisterende regelverk for rapportering, registrering og merking av luftfartshinder: https://luftfartstilsynet.no/aktorer/flysikkerhet/luftfartshinder-oppstilling-og-bruk-av-kraner/ • Bestemmelse om krav til radioteknisk vurdering for bygg, tilbygg og anlegg over kote 43,9 • Farlig eller villedende belysning: Det er særlig lys som på grunn av intensitet, utforming eller farge, som kan medføre en fare for flysikkerheten eller være villedende ved at de forhindrer eller vanskeliggjør riktig tolkning av flyplassbelysningen. Eventuelle skilt/profilering på fasader skal godkjennes av Avinor. Det anbefales at belyste skilt anlegges med dempere. Det er avgjørende at belysningen rettes mest mulig ned mot bakken. Dette gjelder også for anleggsmaskiner/lastebiler, kraner og bruk av flomlys på tomten i anleggsperioden. Dersom det kommer inn klager fra piloter i forbindelse med innflyging, kan Avinor kreve at lysbruken endres. Bestemmelser knyttet til dette innarbeides.				

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 også oppsummert ved hver tabell.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 6-1: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	1		
	Middels (1-10%)			3
	Lav (<1%)			2, 4

Nr .	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom/ overvann	- Det skal dokumenteres at overvannsløsninger er etablert før det kan gis brukstillatelse. - Det skal benyttes lokal overvannshåndtering i planområdet for å sikre vannbalanse og unngå overbelastning på avløpsanlegg. Det gjelder ikke kun ved nybygging, men også ved oppgradering av eksisterende bebyggelse og etablering av lekeplasser, snødeponi etc. - Overvann skal håndteres lokalt ved infiltrasjon eller fordrøyning forutsatt egnede masser. - Annet: Det finnes lover og forskrifter som gir krav til bl.a. tiltakshaver og eier av overvannsanlegg.
2	Skred (kvikkleire)	Ved prosjektering av ny veg må geoteknisk prosjekterende vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser.
3	Trafikkulykker	- Tiltaket vil bidra til bedre trafiksikkerhet i området ved å regulere inn frisiktsoner med tilhørende bestemmelser, samt regulere bredere veger (så fremt tiltaket faktisk blir bygd). - Stier/snarveger/gangveger sikres i planforslaget - Snuhammer ved lekeplassen skal utformes med fysisk skille for eksempel gjerde mot lekeplassen. - Bom i Villaveien reguleres inn da det er uønskelig med økt trafikk/gjennomkjøringstrafikk her. - Gatetun reguleres inn i forlengelse av eksisterende regulert gatetun i Gymnasveien. - Vegnormalen legges til grunn for opparbeiding av nye veger/ sikt i kryss

4	Større ulykker (luft)	- Hele planområdet ligger innenfor horisontalflaten som er en høyderestriksjonsflate/hinderflate i restriksjonsplanen for Leknes lufthavn, jf. EASA-krav CS ADR-DSN.H.420 og CS ADR-DSN.J.475, gjeldende fra 08.12.2017. Horisontalflaten ligger på kote 69,6 meter over havet (moh), dvs. 45 meter over rullebanen. Terreng høyden innenfor planområdet ligger på ca. kote 8 - 23 moh. Det medfører at eventuell planlagt boligbebyggelse innenfor planområdet og bruk av kraner til oppføring av den, ikke vil komme i konflikt med horisontalflaten (hinderflate). Det legges til grunn at kraner opererer maksimalt 20 meter over takene på ny bebyggelse. - Det legges likevel bestemmelser om maks tillatt høyde på bygg i området. - Eksisterende regelverk for rapportering, registrering og merking av luftfartshinder: https://luftfartstilsynet.no/aktorer/flysikkerhet/luftfartshinder-oppstilling-og-bruk-av-kraner/ - Bestemmelse om krav til radioteknisk vurdering for bygg, tilbygg og anlegg over kote 43,9 - Farlig eller villedende belysning: Det er særlig lys som på grunn av intensitet, utforming eller farge, som kan medføre en fare for flysikkerheten eller være villedende ved at de forhindrer eller vanskeliggjør riktig tolkning av flyplassbelysningen. Eventuelle skilt/profilering på fasader skal godkjennes av Avinor. Det anbefales at belyste skilt anlegges med dempere. Det er avgjørende at belysningen rettes mest mulig ned mot bakken. Dette gjelder også for anleggsmaskiner/lastebiler, kraner og bruk av flomlys på tomten i anleggsperioden. Dersom det kommer inn klager fra piloter i forbindelse med innflyging, kan Avinor kreve at lysbruken endres. Bestemmelser knyttet til dette innarbeides.
---	-----------------------	--

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 6-2: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	1		
	Middels (1-10%)	3		
	Lav (<1%)		2, 4	

Nr	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom/ overvann	- Det skal dokumenteres at overvannsløsninger er etablert før det kan gis brukstillatelse. - Det skal benyttes lokal overvannshåndtering i planområdet for å sikre vannbalanse og unngå overbelastning på avløpsanlegg. Det gjelder ikke

		kun ved nybygging, men også ved oppgradering av eksisterende bebyggelse og etablering av lekeplasser, snødeponi etc. • Overvann skal håndteres lokalt ved infiltrasjon eller fordrøyning forutsatt egnede masser. • Annet: Det finnes lover og forskrifter som gir krav til bl.a. tiltakshaver og eier av overvannsanlegg.
2	Skred (kvikkleire)	• Ved prosjektering av ny veg må geoteknisk prosjekterende vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser.
3	Trafikkulykkel	• Tiltaket vil bidra til bedre trafiksikkerhet i området ved å regulere inn frisiktsoner med tilhørende bestemmelser, samt regulere bredere veger (så fremt tiltaket faktisk blir bygd). • Stier/snarveger/gangveger sikres i planforslaget • Snuhammer ved lekeplassen skal utformes med fysisk skille for eksempel gjerde mot lekeplassen. • Bom i Villaveien reguleres inn da det er uønskelig med økt trafikk/gjennomkjøringstrafikk her. • Gatetun reguleres inn i forlengelse av eksisterende regulert gatetun i Gymnasveien. • Vegnormalen legges til grunn for opparbeiding av nye veger/ sikt i kryss
4	Større ulykker (luft)	• Hele planområdet ligger innenfor horisontalflaten som er en høyderestriksjonsflate/hinderflate i restriksjonsplanen for Leknes lufthavn, jf. EASA-krav CS ADR-DSN.H.420 og CS ADR-DSN.J.475, gjeldende fra 08.12.2017. Horisontalflaten ligger på kote 69,6 meter over havet (moh), dvs. 45 meter over rullebanen. Terreng høyden innenfor planområdet ligger på ca. kote 8 - 23 moh. Det medfører at eventuell planlagt boligbebyggelse innenfor planområdet og bruk av kraner til oppføring av den, ikke vil komme i konflikt med horisontalflaten (hinderflate). Det legges til grunn at kraner opererer maksimalt 20 meter over takene på ny bebyggelse. Det legges likevel bestemmelser om maks tillatt høyde på bygg i området. • Eksisterende regelverk for rapportering, registrering og merking av luftfartshinder: https://luftfartstilsynet.no/aktorer/flysikkerhet/luftfartshinder-oppstilling-og-bruk-av-kraner/ • Bestemmelse om krav til radioteknisk vurdering for bygg, tilbygg og anlegg over kote 43,9 • Farlig eller villedende belysning: Det er særlig lys som på grunn av intensitet, utforming eller farge, som kan medføre en fare for flysikkerheten eller være villedende ved at de forhindrer eller vanskeliggjør riktig tolkning av flyplassbelysningen. Eventuelle skilt/profilering på fasader skal godkjennes av Avinor. Det anbefales at belyste skilt anlegges med dempere. Det er avgjørende at belysningen rettes mest mulig ned mot bakken. Dette gjelder også for anleggsmaskiner/lastebiler, kraner og bruk av flomlys på tomten i anleggsperioden. Dersom det kommer inn klager fra piloter i forbindelse med innflyging, kan Avinor kreve at lysbruken endres. Bestemmelser knyttet til dette innarbeides.

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 6-3: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		1	
	Middels (1-10%)	3		
	Lav (<1%)			2, 4

Nr	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom/ overvann	- Det skal dokumenteres at overvannsløsninger er etablert før det kan gis brukstillatelse. - Det skal benyttes lokal overvannshåndtering i planområdet for å sikre vannbalanse og unngå overbelastning på avløpsanlegg. Det gjelder ikke kun ved nybygging, men også ved oppgradering av eksisterende bebyggelse og etablering av lekeplasser, snødeponi etc. - Overvann skal håndteres lokalt ved infiltrasjon eller fordrøyning forutsatt egnede masser. - Annet: Det finnes lover og forskrifter som gir krav til bl.a. tiltakshaver og eier av overvannsanlegg.
2	Skred (kvikkleire)	Ved prosjektering av ny veg må geoteknisk prosjekterende vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser.
3	Trafikkulykker	- Tiltaket vil bidra til bedre trafiksikkerhet i området ved å regulere inn frisiktsoner med tilhørende bestemmelser, samt regulere bredere veger (så fremt tiltaket faktisk blir bygd). - Stier/snarveger/gangveger sikres i planforslaget - Snuhammer ved lekeplassen skal utformes med fysisk skille for eksempel gjerde mot lekeplassen. - Bom i Villaveien reguleres inn da det er uønskelig med økt trafikk/ gjennomkjøringstrafikk her. - Gatetun reguleres inn i forlengelse av eksisterende regulert gatetun i Gymnasveien. - Vegnormalen legges til grunn for opparbeiding av nye veger/ sikt i kryss
4	Større ulykker (luft)	- Hele planområdet ligger innenfor horisontalflaten som er en høyderestriksjonsflate/hinderflate i restriksjonsplanen for Leknes lufthavn, jf. EASA-krav CS ADR-DSN.H.420 og CS ADR-DSN.J.475, gjeldende fra 08.12.2017. Horisontalflaten ligger på kote 69,6 meter over havet (moh), dvs. 45 meter over rullebanen. Terreng høyden innenfor planområdet ligger på ca. kote 8 - 23 moh. Det medfører at eventuell planlagt boligbebyggelse innenfor planområdet og bruk av kraner til oppføring av den, ikke vil komme i konflikt med horisontalflaten (hinderflate). Det legges til grunn at kraner opererer maksimalt 20 meter over takene på ny bebyggelse. - Det legges likevel bestemmelser om maks tillatt høyde på bygg i området.

		• Eksisterende regelverk for rapportering, registrering og merking av luftfartshinder: https://luftfartstilsynet.no/aktorer/flysikkerhet/luftfartshinder-oppstilling-og-bruk-av-kraner/ • Bestemmelse om krav til radioteknisk vurdering for bygg, tilbygg og anlegg over kote 43,9 • Farlig eller villedende belysning: Det er særlig lys som på grunn av intensitet, utforming eller farge, som kan medføre en fare for flysikkerheten eller være villedende ved at de forhindrer eller vanskeliggjør riktig tolkning av flyplassbelysningen. Eventuelle skilt/profilering på fasader skal godkjennes av Avinor. Det anbefales at belyste skilt anlegges med dempere. Det er avgjørende at belysningen rettes mest mulig ned mot bakken. Dette gjelder også for anleggsmaskiner/lastebiler, kraner og bruk av flomlys på tomten i anleggsperioden. Dersom det kommer inn klager fra piloter i forbindelse med innflyging, kan Avinor kreve at lysbruken endres. Bestemmelser knyttet til dette innarbeides.
--	--	--

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.
- NVE Atlas
- NGU sine temakart
- Merknad fra Avinor ved varsel om oppstart

Vedlegg 1 - 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 (begrunnes her)
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. Ingen vassdrag i planområdet eller som kan påvirke planområdet.
	Urban flom/overvann	Ja	
	Stormflo	Nei	Ikke aktuelt. Området befinner seg over fremtidig koter som kan bli berørt av stormflo/ havnivåstigning.
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	Området omfattes ikke av aktsomhetsområder for jord- og flomskred eller snøskred og steinsprang. Men området befinner seg under marin grense og kan potensielt være utsatt for kvikkleireskred.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ikke spesielt utsatt.
	Lyngbrann	Nei	Ikke spesielt utsatt.
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Trafikkulykke	Ja	Trafikkulykker kan skje i planområdet.
	Større ulykker (luft)	Ja	Nærhet til flyplass; fly kan potensielt styrte i planområdet.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Ikke aktuelt. Ingen næringsvirksomhet i planområdet.
	Akutt forurensning	Nei	Ikke aktuelt. Ingen næringsvirksomhet i planområdet.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Ikke aktuelt. Ingen næringsvirksomhet i planområdet.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ikke spesielt utsatt.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Nei	Brann i hus kan potensielt skje, men det forutsettes at krav i tekniske forskrifter er fulgt under bygging.
	Eksplosjon		

	Eksplasjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke aktuelt. Ingen næringsvirksomhet i planområdet.
	Eksplasjon i tankanlegg	Nei	Ikke aktuelt. Ingen næringsvirksomhet i planområdet.
	Eksplasjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke aktuelt.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd/ brudd på basseng	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. Selv om Gymnasveien stenges for privatbiler, vil nød- og redningstjenester kunne benytte seg av veien om nødvendig.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Ikke spesielt utsatt.

