

Rapport

Detaljregulering Lågbukollen hyttefelt

OPPDRAKSGIVER

Katrine og Anders Langgård

EMNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Dato / Revisjon: 28. november 2025 / 00

DOKUMENTKODE: 10259287-01-PLAN-RAP-002



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDRAAG	Detaljregulering Lågbukollen hyttefelt	DOKUMENTKODE	10259287-01-PLAN-RAP-002
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse	TILGJENGELIGHET	Foreløpig
OPPDRAAGSGIVER	Katrine og Anders Langgård	OPPDRAAGSLEDER	Kine Marie Bangsund-Langø
KONTAKTPERSON	Katrine og Anders Langgård	UTARBEIDET AV	Kine Marie Bangsund-Langø
KOORDINATER	Sone: UTM 32 / Øst: 601630 / Nord: 6577380	ANSVARLIG ENHET	10111033 Arealplan
GNR./BNR./SNR.	33 / 3 / m.fl. Råde		

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av detaljreguleringsplan for Lågbukollen hyttefelt, PlanID 3112 2024 11.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

Utsjekk av aktuelle tema for ROS-analysen er gjort ved hjelp av sjekklisten i kapittel 4.

I gjennomgangen av mulige risiko- og sårbarhetsforhold er det ikke identifisert uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål og som krever avbøtende tiltak.

00	28.11.2025	Risiko- og sårbarhetsanalyse for Lågbukollen hyttefelt	Kine M. Bangsund-Langø	Anders Gaustad	Kine M. Bangsund-Langø
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



INNHALDSFORTEGNELSE

Sammendrag	3
1 Innledning	5
1.1 Hensikten med ROS-analyser	5
1.2 Begrepsforklaring	5
2 Metode	6
2.1 Bakgrunn og framgangsmåte	6
2.2 Prosess	7
2.3 Analyseoppsett	7
2.4 Avgrensning av analysen	7
2.5 Kilder	8
2.6 Analyseskjema	8
2.7 Sammenstilling	10
3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	11
3.1 Dagens situasjon	11
3.1.1 Trafikk	12
3.1.2 Grunnforhold	12
3.1.3 Flom	12
3.2 Utbyggingsformålet	13
4 Identifisering av uønskede hendelser	15
4.1 Oppsummering av forhold som analyseres videre	18
5 Risiko- og sårbarhetsvurdering	19
5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser	19
5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	19
5.3 Menneske- og virksomhetsbasert farer	19
5.4 Farer relatert til anleggsarbeid	19
6 Oppsummering og konklusjon	19
7 Referanser	20



1 Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutnings-grunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1 gir oversikt over de mest brukte begrepene i forbindelse med ROS-analyser.

Tabell 1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekking av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.



2 Metode

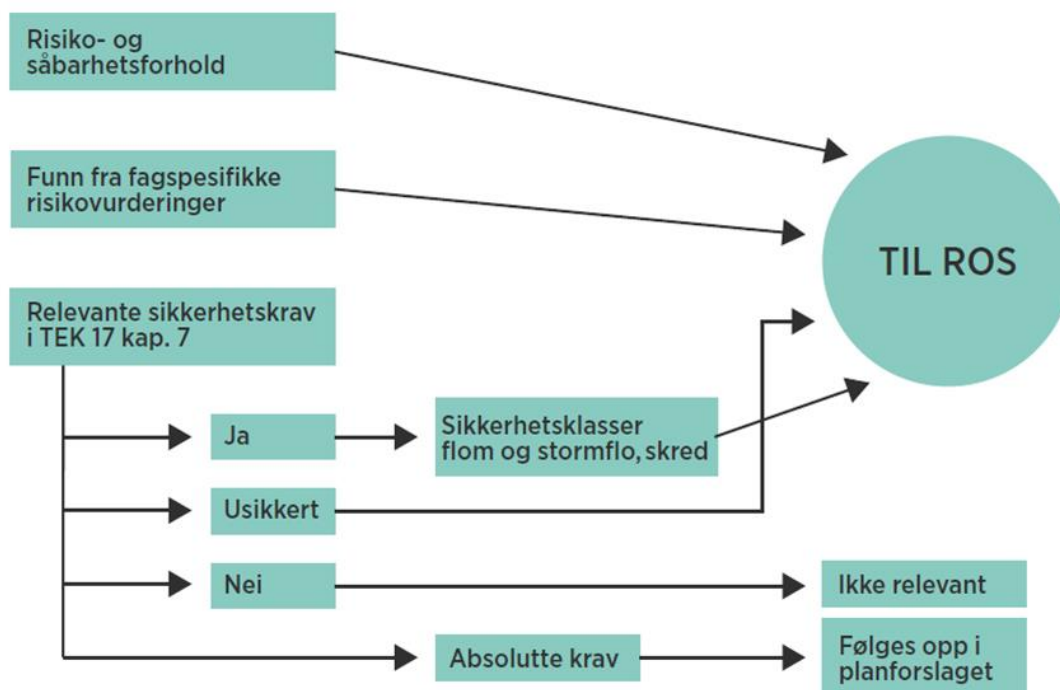
2.1 Bakgrunn og framgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps (DSB) veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*, 2017 (1). I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

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

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se figur 2-1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger,
- vurdere om sikkerhetskrav i byggt teknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante.



Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (1).

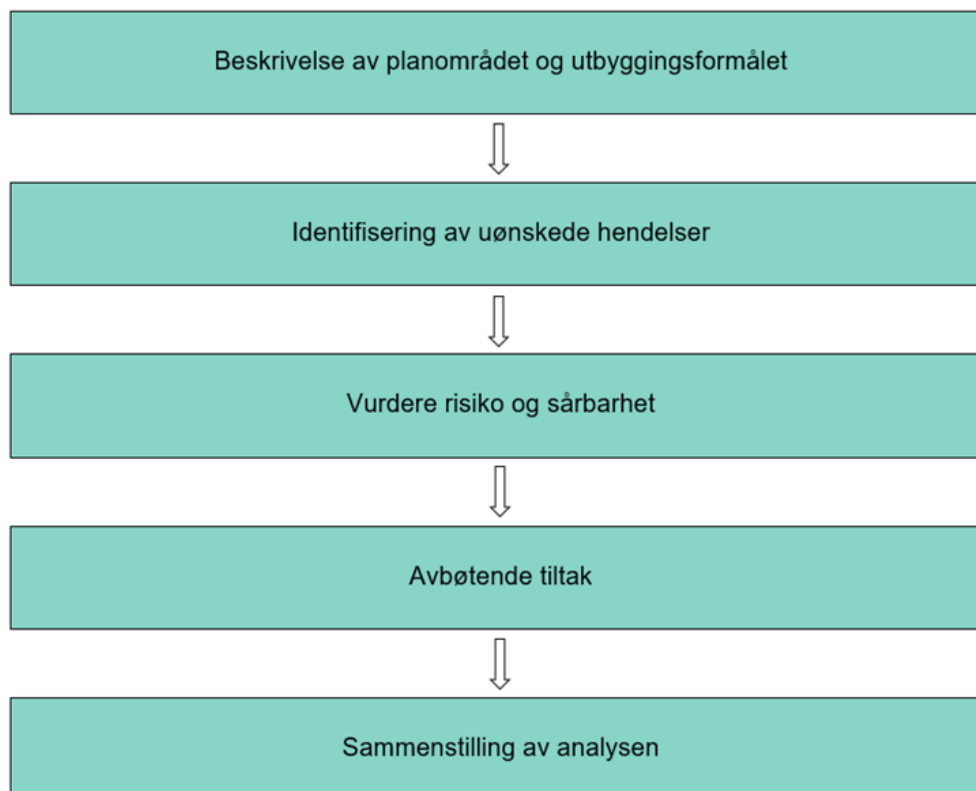


2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (1).

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser



for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger. Andre kilder er oppsummert i kapittel 6.

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert aktuelt risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.



Tabell 2: ROS-analyseskjema

Nr. (x) - Uønsket hendelse: (Navn)					
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring			
Ja eller nei	F1/F2/F3 eller S1/S2/S3	F1-3: Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000 S1-3: Høy: 1 gang i løpet av 100 år, 1/100 Middels: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000 Lav: 1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000			
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker.					
Eksisterende barrierer					
- Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYNNLIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år, >10 %	1 gang i løpet av 10-100 år, 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år, <1 %	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORMFLO SANNSYNNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
SKREDSANNSYNNLIGHET	1 gang i løpet av 100 år, 1/100	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000		
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabo-laget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier	> 10 millioner	1–10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					



Usikkerhet	Begrunnelse
Høy, middels, lav	1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig, er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet, er usikkerheten høy. 4. Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen. Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:
- Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet. - Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet? - Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen.	- Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc. - Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget. - Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget.

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver aktuell uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.7 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.



3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for Lågbukollen hyttefelt, PlanID 3112 2024 11.

Planområdet er lokalisert ved Akerskogen langs Krogstadfjorden i Råde kommune. Planområdet består primært av en adkomstvei og et hyttefelt, som vist i figur 3-1. Planområdet for hyttefeltet avgrenses av eksisterende adkomstvei og hytter i nord, skogsområdet i sør og vest. Planområdet går parallelt på begge sider av adkomstveien Lågbu. Kyststien går langs planavgrensningen og mellom eksisterende hytter i nord-øst.



Figur 3-1: Planforslag/planområdet.

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for etablering av 20 fritidsboliger, jevnt fordelt innenfor planområdet, med tilhørende parkering og intern adkomstvei.

3.1 Dagens situasjon

Planområdet er ubebygget og fremstår i dag som et hogstområde med noe gjenstående trær. Landskapet består av ulike rom som avgrenses av grønnstruktur/vegetasjon og terrengformasjoner. Den delen av planområdet som utgjør hyttefeltet oppfattes som et eget landskapsrom og ligger på et



høydedrag i terrenget, i en slak skråning som henvender seg sørøstover mot Krokstadfjorden. Høyeste punkt i planområdet ligger på kote +28 moh., og det laveste punktet ligger på kote + 17 moh.

3.1.1 Trafikk

Planområdet har adkomst fra veien Akerskogen. Veien Lågbu, som er en del av planområdet, utgjør adkomstveien til hyttefeltet. Nærmeste hovedvei er fylkesvei 116 (Saltnesveien) som utgjør hovedadkomsten til planområdet. I tillegg finnes det flere interne veier som gir lokal adkomst og forbindelse internt i hytteområdet. De viktigste interne veiene er Akerskogen, Nordre Akerskogen, Lågbu, Akerstubben og Torkilstad. Disse veiene knytter området sammen og sørger for tilgang til fritidsboligene og annen lokal infrastruktur.

De siste 10 årene (2014-2025) er det ikke registrert noen trafikkulykker i planområdet eller ved krysset mellom fylkesvei 116 og Akerskogen. Det har derimot skjedd en ulykke 300 meter lenger nord for krysset i 2015 og en ulykke i krysset ved Akerstubben i 2023. Fylkesvei 116 Saltnesveien har en fartsgrense på 80 og 60 km/t på strekningen forbi området. De mindre internveiene har en fartsgrense på 50 km/t og 30 km/t. Det er i dag ingen separate anlegg for myke trafikanter på internveiene i området (2).

Det er ikke lokalisert skoler, barnehager eller annen sosial infrastruktur i planområdet eller umiddelbar nærhet av planområdet. Nærmeste område med sosial infrastruktur er Saltnes som ligger omtrent 6-7 km unna. Saltnes har barneskole og barnehager. Karlshus som ligger 8-9 km unna har i tillegg til dette blant annet en helsestasjon, omsorgstjenester og et bibliotek.

Det går i dag et kommunalt VA-anlegg langs Fylkesvei 116 (Saltnesveien). Noen eksisterende hyttefelt nord og øst for planområdet er også tilknyttet et lokalt VA-anlegg.

3.1.2 Grunnforhold

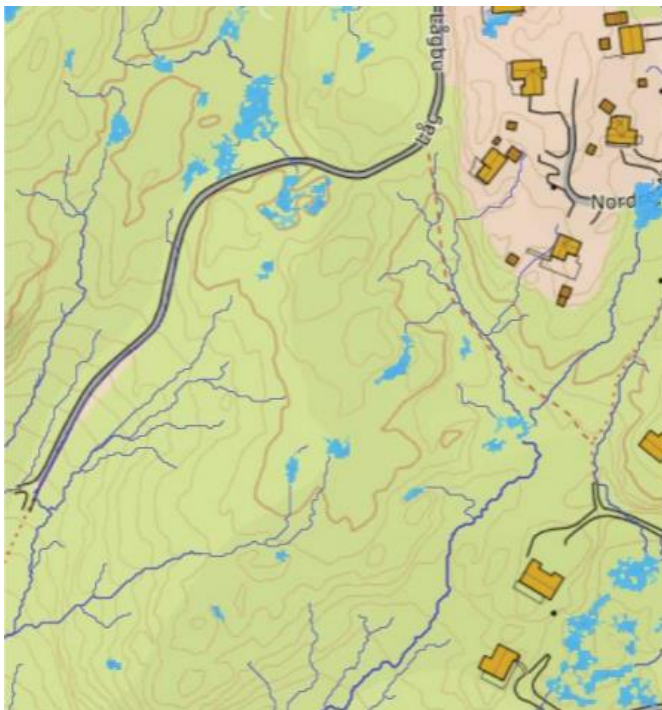
Planområdet ligger i et slakt hellende terreng mellom kote +20 og +27, med et sentralt platå som heller mot sørvest. I sørvestre del faller terrenget bratt ned til kote +11, og videre jevnt ned mot fjorden. Området består av bart fjell eller tynt dekke med marine avsetninger (hav-, fjord- og strandavsetning), hvor kornstørrelsen varierer fra leir til blokk. Berg i dagen ble observert i store deler av planområdet under befaring (3).

Adkomstveien til hyttefeltet stiger fra kote +13 til kote +26 og går gjennom variert terreng med fjellkoller og flate partier. Veien krysser områder med både tykk og tynn hav- og fjordavsetning, samt bart fjell. Berg i dagen ble også observert langs store deler av veien. Nærmeste vassdrag er Åkersbekken, som ligger ca. 100 meter nord for adkomstveien, men fjellkoller og berg i dagen mellom bekken og veien vurderes å eliminere risiko for erosjon. Det er ingen registrerte faresoner i området, men det er en mulighet for sprøbruddmateriale da planområdet og adkomstveien er under marin grense (3).

Det er utført grunnundersøkelser i området vest i planområdet som har utelukket at planområdet ligger innenfor et mulig løsneområde for områdeskred. Langs adkomstveien er det stort sett gjort observasjoner av berg i dagen på befaring. I to av de tre delområdene der berg i dagen ikke ble observert, viser terrengeanalyser at terrenget er flatt. I det tredje delområdet vil kravet til sikkerhet være oppfylt så lenge planlagt utbedring ikke fører til forverring av stabiliteten eller erosjon (3).

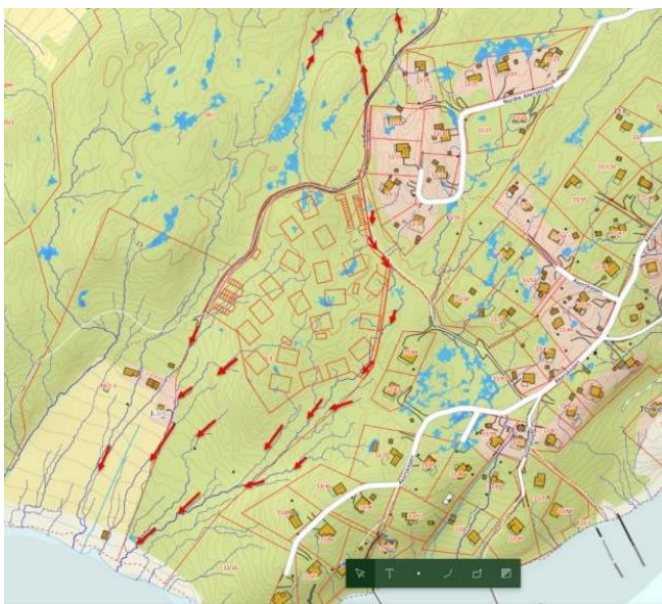
3.1.3 Flom

Hytteområdet heller fra en lokal topp sentralt på området og ut mot, sør, øst og vest. Videre utenfor planområdet ledes overvann mot Krokstadfjorden i sør-vest.



Figur 3-2: Dagens avrenning fra scalgo.no, hentet fra VAO-notat (4).

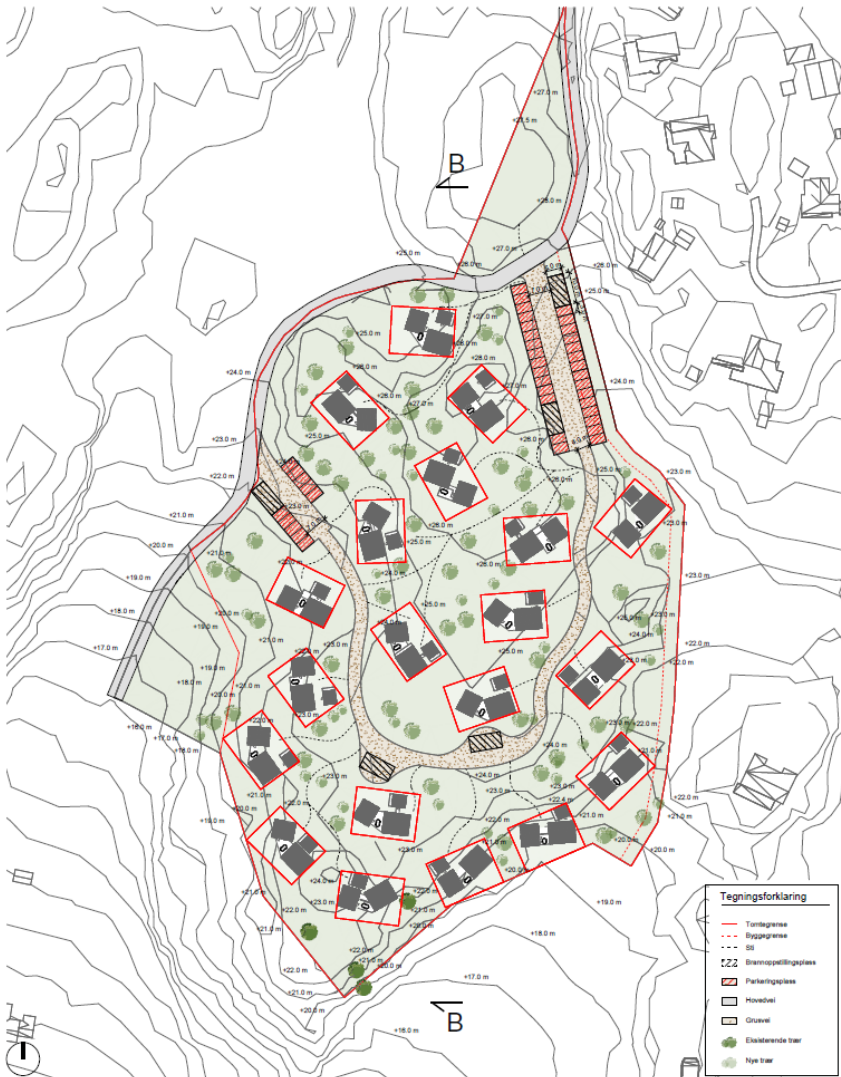
Det er gjort vurderinger av flomveier ved hjelp av Scalgo LIVE. Det er ingen fare for storflom, men det er et jordbruk på nedsiden av nedslagsfelt som bli påvirket av flom. Med bakgrunn i vurdering av flomveier må det derfor prosjekteres trygge flomveier i planområdet.



Figur 3-3: Eksisterende drenslinjer i området, hentet fra VAO-notat (4).

3.2 Utbyggingsformålet

Det planlegges å utvikle området med inntil 20 fritidsboliger, jevnt fordelt innenfor planområdet. Hyttene skal være små og arealeffektive, med én etasje og et bruksareal (BRA) på 60 m², pluss terrasse. Hver tomt vil være ca. 300 m², noe som gir rom for grønne korridorer og en felles grøntstruktur mellom enhetene.



Figur 3-4: Illustrasjonsplan, datert 20.10.2025, Line Solgaard Arkitekter.

Det er lagt opp til at overvann skal håndteres gjennom etablering av lokale forsengkninger og grøfter som følger naturlige terrenglinjer. Tiltakene er utviklet i tråd med prinsippene i overvannsveilederen for Morsa og Glomma Sør (5), med hovedfokus på infiltrasjon og forsinkelse av overvann på egen eiendom. På grunn av at avrenningen fra området leder relativt direkte mot Krogstadfjorden, anses trinn 2 i tretrinnsstrategien (reduksjon av avrenning via mengdetiltak) som ikke relevant for dette prosjektet. Det eksisterer ingen gjennomgående flomvei innenfor planområdet. I tillegg er terrengutforming samt plassering av hytter tilpasset slik at eksisterende drenslinjer opprettholdes.

Det etableres felles parkeringsplasser i nordlige og vestlige deler av planområdet. Den nordligste parkeringsplassen er den største og dimensjoneres for inntil 30 biloppstillingsplasser. Den vestlige parkeringsplassen vil ha kapasitet til ca. 10 biler. Innenfor parkeringsformålet og internveien avsettes det også areal til brannoppstillingsplasser, i henhold til gjeldende krav til beredskap og tilgjengelighet.

For ytterligere beskrivelse vises til planbeskrivelsen.



4 Identifisering av uønskede hendelser

I tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljreguleringsplan for Lågbukollen hyttefelt, PlanID 3112 2024 11. Eventuell spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 5.

Tabell 3: Identifiserte uønskede hendelser

Risiko- og sårbarhetsforhold <i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i>	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTARER
Naturgitte forhold/naturhendelser Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:	
Sterk vind (storm) <i>Trevelt, flyvende gjenstander, ødeleggelse av gjenstander/konstruksjoner, etc.</i>	Nei. Området ligger på en høyde som er noe utsatt for vind. Det er registrert en gjennomsnittlig vindstyrke på 6 m/s for området (6). Ekstrem vind starter ofte på 17,2 m/s. Det er ventet en økning i ekstremvind, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor. Det vurderes at planforslaget ikke medfører en stor risiko for temaet.
Bølger/bølgehøyde <i>Ikke relevant</i>	Nei. Planområdet ligger ca. 200 meter fra kysten på en høyde.
Snø/is <i>Glatt føre, fallulykker, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, ras fra hustak/bygninger</i>	Nei. Klimaprofil for Østfold (7) viser at det for framtiden beregnes det en betydelig reduksjon i snømengdene og to uker kortere skisesong i gjennomsnitt for fylket. Det forventes samtidig flere smelteperioder på vinteren som kan medføre til usikkert føre. Det vurderes imidlertid at planforslaget ikke medfører en stor risiko for temaet.
Flom i vassdrag <i>Oversvømmelse, ødelagt bebyggelse (fuktskader, elektriske anlegg), materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet</i>	Nei. Deler av Akerskogen som er adkomstveien til planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom (6). Det er mulighet for at veien blir stengt som igjen fører til redusert fremkommelighet til planområdet. Det vurderes at adkomst til området kan gå via privat vei, Akerstubben, ved nødstilfeller.
Urban flom/overvann <i>Ødelagt bebyggelse, strømstans/ødeleggelse av elektrisk anlegg/trafo, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, materielle skader (biler etc.).</i>	Nei. Det planlegges ikke for store områder med harde flater. Naturlig terreng skal bevares i størst mulig grad og det stilles krav til overvannshåndtering i planforslaget.
Stormflo (høy vasstand) <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Planområdet ligger ca. 200 meter fra kysten på en høyde.
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning) <i>Tap av liv, ødelagt bebyggelse, materielle verdier.</i>	Nei. Planområdet ligger delvis innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire (3). Det er gjennomført vurdering av områdestabilitet som utelukker et mulig løснеområde for områdeskred. Det stilles krav om at planlagt tiltak ikke forverrer stabiliteten eller fører til erosjon i planforslaget.
Store nedbørsmengder	Nei. Se begrunnelse for «Flom i vassdrag».



<i>Samme uønskede hendelser som for temaet flom i vassdrag.</i>	
Skog- og lyngbrann <i>Fare for spredning til bebyggelse, materielle skader, tap av buffersone.</i>	Nei. Området er i dag hogd. Det gjenstår noen trær igjen innenfor planområdet og det er noe skog i sør-øst. Det er i planforslaget lagt opp til brannoppstillingsplasser i hytteområdet og området skal tilknyttes vannforsyning.
Erosjon <i>Tap av dyrkningsområder, forurensede elver og vann.</i>	Nei. Planområdet berører et lite område med dyrket mark i nord. Det er ikke planlagt store endringer på eksisterende vei.
Radon	Nei. Planområdet ligger innenfor området med moderat til lav aktsomhetsgrad for radon (8). Krav i TEK17 reduserer forekomsten av radon i bebyggelse.
Grunnvann <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Nærmeste fjellbrønn ligger 150 meter sørøst for planområdet.
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Nei. Det er ingen naturlige terrengformasjoner som utgjør stor fare.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:	
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt <i>Behov for stenging av veier, mulig nedetid for jernbane, havn eller flyplass, ekstra avkjørsel fra hovedvei, færre avkjørsler fra hovedvei, redusert fremkommelighet</i>	Nei. Planen vil ikke berøre viktige samferdselsårer.
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon <i>Brudd på ledningsnett, manglende vannforsyning til f.eks. brannvann, manglende overvannshåndtering som fører til oversvømmelse i planområdet, manglende strømforsyning og telekommunikasjon</i>	Nei. Planområdet er i dag ikke utbygd med teknisk infrastruktur. Det planlegges etablering av vann og avløpsanlegg som sikrer brannvannsdekning og det stilles krav til overvannshåndtering.
Behov for tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester <i>Ikke relevant</i>	Nei. Planen omfatter etablering av et hyttefelt.
Brannvannsforsyning <i>Tilstrekkelig kapasitet i vannforsyningen</i>	Nei. Planområdet er i dag ikke utbygd med teknisk infrastruktur. Det planlegges etablering av vann og avløpsanlegg som sikrer brannvannsdekning.



Bortfall av strøm <i>Ikke relevant</i>	Nei. Området er i dag ikke utbygd med teknisk infrastruktur.
Responstid politi, ambulanse, brannvesen <i>Forsinkelse i responstiden fra politi, ambulanse</i>	Nei. Det er ca. 20 km til Moss brannstasjon, politistasjon og ambulansestasjon, samt sykehuset Kalnes.
Forsvarsområde <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Området berører ingen forsvarsområder.
Ivaretagelse av sårbare grupper <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Planen omfatter kun etablering av hytteområde.
Dambrudd <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Planområdet ligger ikke i nærheten av dam.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer Kan planen føre til:	
Ulykke med farlig gods <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Det planlegges ikke transport av farlig gods.
Ulykke i av-/påkørsler, møteulykker/generell trafikkulykke, ulykke med syklende/gående	Nei. Det planlegges ingen stor utbygging, kun hyttefelt. Det er i dag lite trafikk ved planområdet.
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter) <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Det planlegges ikke virksomhet som håndterer farlige stoffer.
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc. <i>Ikke relevant</i>	Nei. Området er i dag ikke utbygd. Det planlegges ikke aktivitet som kan medføre forurensning på land eller i sjø.
Elektromagnetiske forhold <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Det er ingen nettanlegg innenfor planområdet.
Fare for sabotasje/terrorhandlinger <i>Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?</i>	Nei. Det planlegges ikke tiltak som er et mål med forhøyet risiko.
Gruver, åpne sjakter etc. <i>Ikke relevant.</i>	Nei. Det ligger ingen gruver eller åpne sjakter innenfor eller i nærheten av planområdet.
Farer relatert til anleggsarbeid	
Ulykker i forbindelse med anleggsstrafikk <i>Atkomstforhold til anlegg-/riggplass, snumuligheter på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen etc.</i>	Nei. Adkomstvei er i dag en smal landbruksvei. Denne planlegges opprustet. Kyststien vil gå igjennom området og forutsettes ivare tatt ved anleggsarbeider. Det forutsettes at det utarbeides en SHA-plan som vil ivareta sikkerhet på anlegg/riggplass.
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass	Nei.



<i>Tiltrekkelig sikring av anleggsplass.</i>	Det forutsettes at det utarbeides en SHA-plan som vil ivareta sikkerhet på anlegg/riggplass.
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Nei. Det forutsettes at det utarbeides en SHA-plan som vil ivareta sikkerhet på anlegg/riggplass.

4.1 Oppsummering av forhold som analyseres videre

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det ikke identifisert uønskede hendelser som det er nødvendig å vurdere videre i egne analyseskjema.



5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget. Basert på vurderinger anses naturgitte forhold og naturhendelser som tilstrekkelig ivaretatt som tema i planforslaget.

5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget. Basert på vurderinger anses kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur som tilstrekkelig ivaretatt som tema i planforslaget.

5.3 Menneske- og virksomhetsbasert farer

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget.

5.4 Farer relatert til anleggsarbeid

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget.

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I gjennomgangen av mulige risiko- og sårbarhetsforhold er det ikke identifisert uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål og som krever avbøtende tiltak.



7 Referanser

1. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging.* 2017.
2. **Multiconsult Norge AS.** *Trafikkanalyse (10259287-01-RIT-NOT-001).* 2025.
3. —. *Vurdering av områdestabilitet (10259287-01-RIG-NOT-001).* 2025.
4. —. *VAO-notat Lågbukollen hyttefelt (10259287-01-RIVA-RAP-01).* 2025.
5. **COWI.** *Overvannsveileder for kommunene i vannområdene Glomma sør og Morsa.* 2024.
6. **NVE.** Kartkatalog. [Internett] 2025. [Sisert: 6 11 2025.] <https://kartkatalog.nve.no/>.
7. **Norsk Klimaservicesenter.** Klimaprofil Østfold. [Internett] [Sisert: 06 11 2025.] <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/ostfold>.
8. **NGU.** Radon aktsomhetskart. [Internett] [Sisert: 6 11 2025.] <https://www.ngu.no/geologi-og-risiko/radon>.