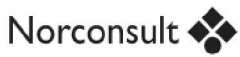


Detaljreguleringsplan for Ballangen industri- og næringsområder

Utfredning av skredfare

PlanID: 2022006

Saksnr.: 22/3662

Prosjekttittel			Dokumenttittel			
Aker Narvik AS Detaljreguleringsplan for Ballangen industri- og næringsområder			Utredning av skredfare for Ballangen industri- og næringsområde			
Dokumentnr.						
NOBA-104-HSE-REP-000034						
Fagrapport (utarbeidet av Norconsult)					Approver (Aker Narvik)	
						
Dato	Versjonsnr.	Utarbeidet av	Fagkontrollert	Godkjent	Kontrollert	Godkjent
2024-11-14	J04	malan	privat	sigpla		
2024-09-13	J03	malan	privat	sigpla		
2022-05-16	IFR02	malan	henlan	dejdod		
2022-04-06	J01	Malan	henland	dejdod		

Sammendrag

Norconsult har utført en skredfarevurdering på oppdrag fra Aker Narvik AS i forbindelse med planer om å etablere et nytt hydrogenanlegg på Ballangseira, Narvik kommune i Nordland. Området er definert innenfor aktsomhetsområder utarbeidet av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Hydrogenanlegget er omrammet av storulykkeforskriften, som betyr at det er underlagt bestemmelser i § 7-3 første ledd i byggt teknisk forskrift (TEK17) i plan- og bygningsloven. Øvrige byggverk i i planområdet, som ikke omfattes av storulykkeforskriften, skal klassifiseres og vurderes i henhold til sikkerhetskravene i TEK17 § 7-3 annet ledd.

Denne skredfarevurderingen består av to faser. Første fase, var en foreløpig vurdering basert på skrivebords studie av tilgjengelige kart og data. Potensielle løsnemråder ble identifisert, og de foreløpige konklusjonene indikerte at deler av planområdet i sør og sørøst kan være utsatt for skredfase. I fase to ble det utført feltarbeid og rapportering, det ble da konkludert med at deler av planområdet er skredutsatt, og faresoner i henhold til sikkerhetskrav i TEK17 ble utarbeidet. Til sammen danner vurderingen grunnlag for en fullstendig skredfarevurdering i henhold til kravene i TEK17 og NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng (ver. 2020).

Skredfarevurderingen konkluderer med at for to små deler av planområdet er ikke gjeldende sikkerhetskrav for skred, S3 ($p \leq 1/5000$), og første ledd definert i § 7-3 i TEK17, oppfylt. Et faresonekart er derfor utarbeidet. Flomskred og sørpeskred vurderes å være dimensjonerende skredtyper for faresonene. I øvrige deler av planområdet er sikkerhet mot skred i henhold til gjeldende sikkerhetskrav, oppfylt.

Det er registrert ustabile fjellområder i fjordsystemet utenfor Ballangseira i NGUs database, men vurdering og risikoklassifisering av objektene er ennå ikke avsluttet. Ifølge informasjon fra NGU kan et stort fjellskred nå fjordsystemet og muligens forårsake en flodbølge som en sekundær effekt. NVE har vurdert at risikoen for fjellskred, med påfølgende sekundære effekter, er ubetydelig for alle praktiske formål i planområdet. Dermed er sikkerhetskravene i TEK17 § 7-3, inkludert første ledd, for fjellskred, herunder, sekundære effekter oppfylt.

Innhold

1	Introduksjon	5
1.1	Bakgrunn	5
1.1.1	<i>Planlagt tiltak</i>	7
1.2	Utførte undersøkelser	7
1.3	Gjeldende retningslinjer og styrende dokumenter	8
1.4	Restrisiko	9
1.5	Forutsetninger for skredfarevurdering	9
1.6	Tilgjengelige data	9
2	Geografiske og geologiske omgivelser	10
2.1	Topografi og helning	10
2.2	Vannveier	14
2.3	Skog	15
2.4	Berggrunn og kvartærgeologi	18
2.5	Aktsomhetskart	19
2.6	Historiske hendelser og eksisterende skredfarevurderinger	20
2.7	Klimatologiske data	20
2.8	Ustabile fjellområder	23
3	Feltobservasjoner	25
3.1	Vannveier	26
4	Vurdering av skredfare	28
4.1	Steinsprang og steinskred	28
4.2	Fjellskred og sekundæreffekter	28
4.3	Jordskred	28
4.4	Flomskred	29
4.5	Snøskred	30
4.6	Sørpeskred	30
5	Faresoner	32
6	Konklusjon	33
7	Vedlegg	34
8	Referanser	35

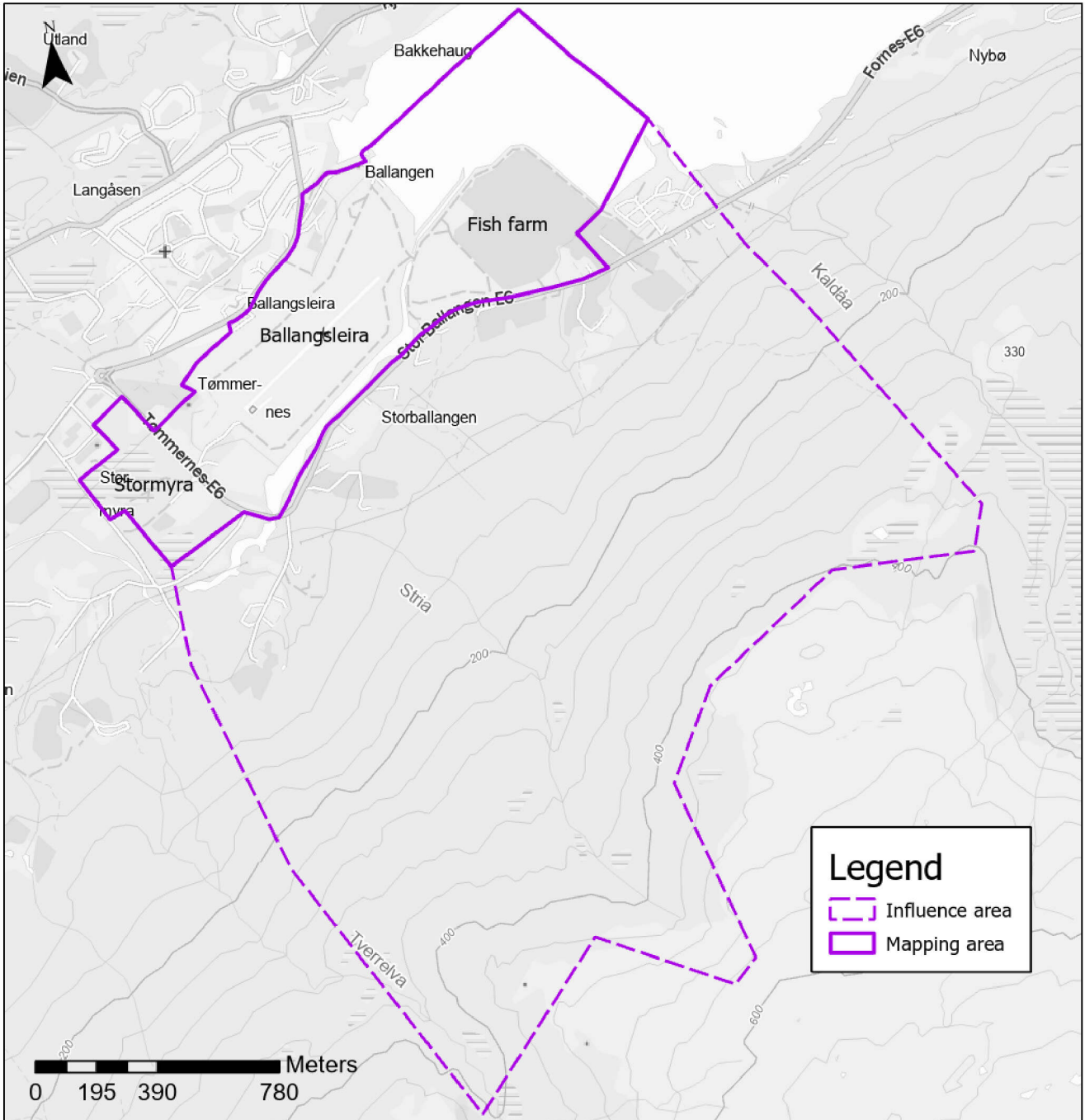
1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Norconsult Norge AS har på vegne av Aker Narvik AS utført en skredfarevurdering i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for grønn industri- og næringsutvikling på Ballangen, i Narvik kommune. Planområdet omfatter områdene Ballangslleira, Stormyra og deler av Kiselva (Figur 1). Deler av planområdet er berørt av aktsomhetsområder for skred utarbeidet av NVE (Figur 10). I henhold til plan- og bygningsloven [1] skal det gjennomføres en skredfarevurdering for planområdet, der krav til sikkerhet mot skred er gitt i byggt teknisk forskrift (TEK17 § 7-3). Utredningen er utført i henhold til krav i NVEs veileder (ver. 12.11.2020). En foreløpig vurdering av skredfare ble presentert i en skrivebordsstudie i fase én av prosjektet (versjon J01 av denne rapporten), men supplerende arbeid, for eksempel feltarbeid, var nødvendig for å fullføre vurderingen og for at rapporten skulle brukes i reguleringsplanprosessen.

Kartleggingsområdet og påvirkningsområdet er angitt i figur 1. Kartleggingsområdet er området der tiltak skal etableres, og påvirkningsområdet er det området som kan generere skred mot kartleggingsområdet.

Hydrogenanlegget, som skal ligge på Ballangslleira (figur 1), er omrammet av storulykkesforskriften, som betyr at tiltaket på tidspunkt for denne utredningen var underlagt krav i første ledd i § 7-3 TEK17. Det er i etterkant av tidspunkt for vurdering (01.09.2022) kommet endringer i TEK17 § 7-3 som gjør at storulykkesanlegg er definert i sikkerhetsklasse S3 annet ledd, og ikke lenger er underlagt sikkerhetskrav definert i første ledd. Denne utredningen er utført etter krav som var gjeldende på tidspunkt for utredning. Øvrige bygg og anleggskomponenter som ikke er omrammet av storulykkesforskriften, klassifiseres og vurderes i henhold til sikkerhetskravene i TEK17 § 7-3 annet ledd. Delområdene Stormyra og området for oppdrettsanlegg vil mest sannsynlig ikke bli benyttet til tiltak som er omrammet av storulykkesforskriften, men hele planområdet vurderes med hensyn til krav i TEK17 § 7-3 første ledd.

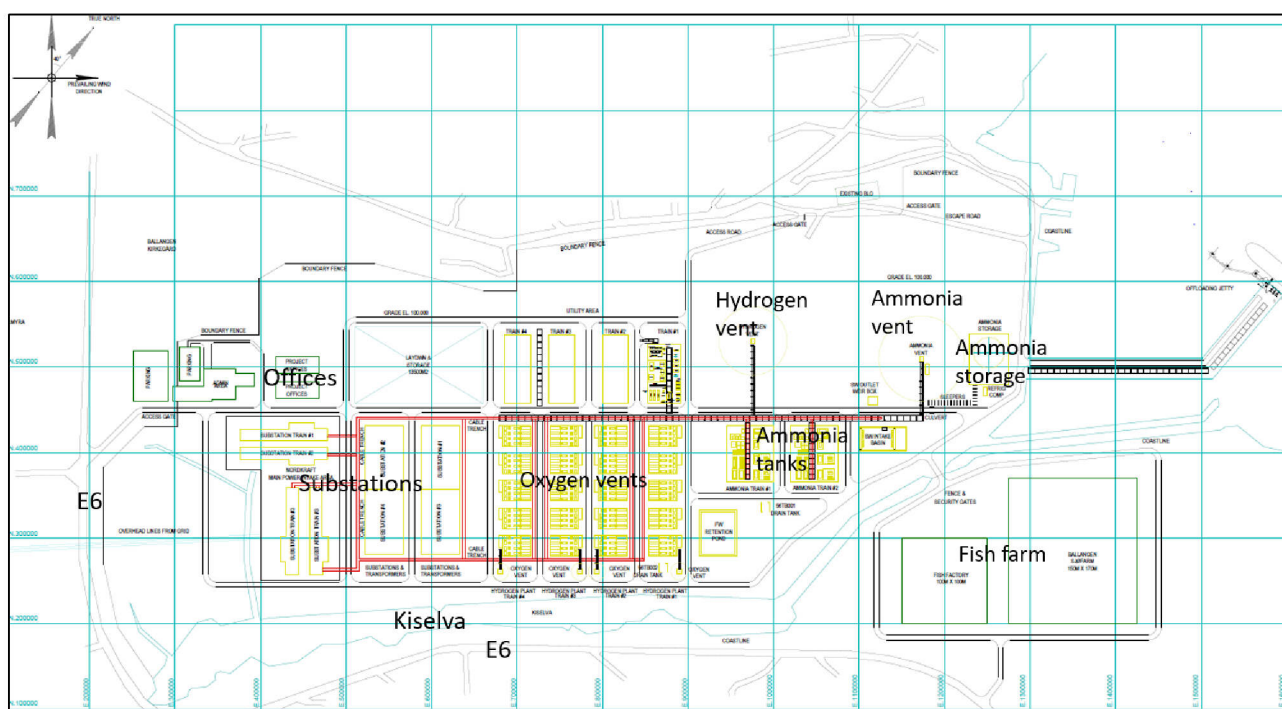


Figur 1: Kart som viser kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Kartleggingsområdet er delt inn i tre delområder: Ballangseira, oppdrettsanlegg og Stormyra.

1.1.1 Planlagt tiltak

De planlagte byggearbeidene på Ballangseira er brakkerigg (midlertidig boligrigg) og lager i vestre del (Stormyra), et hydrogenanlegg i midtre del (Ballangseira) og et oppdrettsanlegg i østre del (Oppdrettsanlegg).

Hydrogenanlegget omfatter flere transformatorstasjoner og transformatorer, lagringstanker for hydrogen og ammoniakk samt tilhørende infrastruktur som veier, lys, elektrisitet, vann- og avløpsvann, og en ny brygge (figur 2). Oppdrettsområdet forventes å bli brukt som oppdrettsanlegg med flere store tanker og tilhørende administrasjonsbygg. Utbyggingen på Stormyra vil være brakkerigg og lager i byggefasen, og senere industri.



Figur 2: Forslag til situasjonsplan for anlegget på Ballangseira, tegning NOBA-L-XF-0001-02 "Overordnet områdeplan inkludert fremtidig utvidelse fase 1 og 2", Aker Solutions, versjon 3, datert 2022-02-07. Planen er orientert 40 grader fra nord, det vil si omtrent nordvest.

1.2 Utførte undersøkelser

Den foreløpige skredfarevurderingen var basert på en skrivebordsstudie inkludert gjennomgang og studie av tilgjengelige kart og informasjon fra databaser. Arbeidet inkluderte også kontakt med NGU og NVE angående ustabile fjellskråninger og skredutløste flodbølger.

Feltkartlegging ble utført av ingeniørgeologene Henrik Langeland og Martine Lund Andresen 20.04.2022. Været var klart, med sol og temperatur rundt 15°C. Påvirkningsområdet ble undersøkt til fots, med hovedfokus på bekker/bekker i fjellsiden og tilhørende terrengforsenkninger. Det ble registrert tegn til erosjon, ustabile avsetninger, skredaktivitet/avsetninger og vassdrag utenfor hovedbekkene. Observasjoner ble registrert i appen ArcGIS Field Maps.

1.3 Gjeldende retningslinjer og styrende dokumenter

Sikkerhetskravene som skal legges til grunn ved regulering og byggesak, er gitt i plan- og bygningsloven (PBL) §§ 28-1 og 29-5 med tilhørende byggteknisk forskrift (TEK17) §7-3 «Sikkerhet mot skred» [1].

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sine retningslinjer «Flom- og skredfare i arealplaner» beskriver hvordan skredfare bør utredes og innarbeides i arealplaner og hvordan aktsomhetskart og faresonekart kan brukes til å identifisere skredfareområder [2]. Til retningslinjene er NVEs veileder (versjonsdato 12.11.2020) «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak» tilknyttet, som gir anbefalinger til hvordan skredfare bør vurderes og kartlegges i bratt terreng på ulike plannivå etter PBL [3].

I henhold til TEK17 skal byggverk og tilhørende uteareal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred slik at nominell årlig sannsynlighet ikke overskrider kravet til sikkerhetsklassen som tiltaket tilhører, se Tabell 1.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområder [1].

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

Retningsgivende eksempler til bestemmelse av sikkerhetsklasse er beskrevet i TEK17. Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område. Slike byggverk faller inn under bestemmelser i § 7-3 første ledd i TEK17. Det er heller ikke tillatt å etablere sikringstiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot skred.

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Eksempel er garasjer, uthus, båtnaust, mindre brygger og lagerbygninger med lite personopphold. Enkelte mindre tilbygg, påbygg, ombygging og bruksendringer er omfattet av sikkerhetsklasse S1.

I S2 inngår byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser ved skredhendelser. Eksempel er boliger med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og hamneanlegg.

I S3 inngår byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, og/eller der skred vil føre til store økonomiske og/eller samfunnsmessige konsekvenser. Eksempel er byggverk med flere boenheter og personer enn i S2, i tillegg til skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

Hydrogenanlegget er omrammet av storulykkeforskriften, noe som betyr at det på tidspunkt for utredning var underlagt bestemmelser i § 7-3 første ledd i TEK17. Bygninger i anlegget som er definert av storulykkeforskriften kan ikke plasseres i skredutsatt terreng, inkludert terreng som kan være utsatt for sekundære effekter (dvs. flodbølger). Øvrige bygg i anlegget og andre tiltak innenfor planområdet, som ikke omfattes av storulykkeforskriften, vil være underlagt sikkerhetsklassene og kravene i § 7-3 annet ledd i TEK17. Det skal mest sannsynlig ikke etableres tiltak som er omrammet av storulykkeforskriften på delområdene Stormyra og område for fiskeoppdrett (figur 1 og figur 2).

1.4 Restrisiko

Plan og bygningsloven med tilhørende byggt teknisk forskrift TEK17 [1] definerer hvor stor risiko (nominell årlig sannsynlighet) for skred som kan aksepteres, og dette gjenspeiles i de ulike sikkerhetsklassene for skred. Kravene i forskriften er formulert ut ifra at desto større konsekvensen av skred kan være, desto lavere nominell årlig sannsynlighet for skred kan aksepteres.

Nominell årlig sannsynlighet er per definisjon i TEK17 vurdert ut ifra en enhetsbredde definert av en tomtebredde angitt til 30 meter. Regelverkets krav til største nominelle årlige sannsynlighet for skred medfører at maksimale utløpslengder for skred vil være lenger enn fastsatte faresonegrenser. Ut ifra gjeldende regelverk vil det derfor være en restrisiko for skred utover faresonegrensene.

1.5 Forutsetninger for skredfarevurdering

Denne skredfarevurderingen er basert på terreng, klimatiske forhold og vegetasjonsforhold på vurderingstidspunktet. Skredfarevurderingen benytter metodikk, kunnskap og verktøy som da er tilgjengelig. Ifølge NVEs retningslinjer kan det være nødvendig å gjøre en ny vurdering dersom forutsetningene for vurderingen endres, eller ny kunnskap eller nye verktøy gjøres tilgjengelig. [4]

Skredfarevurderingen omfatter kun vurdering av skred i naturlig bratt terreng i henhold til krav i NVE-veilederen og følgende vurderes ikke; [4]

- Fyllinger, skjæringer (løsmasse og berg), murer eller andre antropogene element (menneskeskapte) som kan medføre fare.
- Kvikkleireskredfare eller sikringstiltak mot dette.
- Byggverks mekaniske motstand og stabilitet, herunder grunnforhold og sikkerhetstiltak under bygging (§10 TEK17).

1.6 Tilgjengelige data

Skredfarevurderingen er basert på tilgjengelige data:

- DTM fra 2015 med 0,5 m oppløsning, Høydedata (<https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>)
- Ortofoto fra 2021, 2017, 2016, 2015, 2013, 2010, 2009, 2008 og 2003. (<https://www.norgebilder.no/>)
- Berggrunns- og kvartærgeologisk kart NGU (<https://www.ngu.no/en/topic/map-viewers>) [5]
- Aktsomhetskart for skred og database over historiske skredhendelser, NVE Atlas (atlas.nve.no) [6]
- Skog- og markfuktighetsdata fra NIBIO (www.nibio.no/tjenester) [7]
- Historiske klimadata i andre rapporter og fra senorge.no . [8] [9]
- Satellittbaserte deformasjonsmålinger, InSAR (insar.ngu.no) [5]
- NGUs nasjonale database for ustabile fjellpartier (geo.ngu.no/kart/ustabilefjellparti_mobil/) [5]
- Rapport fra kartlegging av skredfaresoner i Narvik kommune, 'Skredfarekartlegging I Narvik kommune', NGI, 2016, *NVE eksternrapport 20/2016* [8]

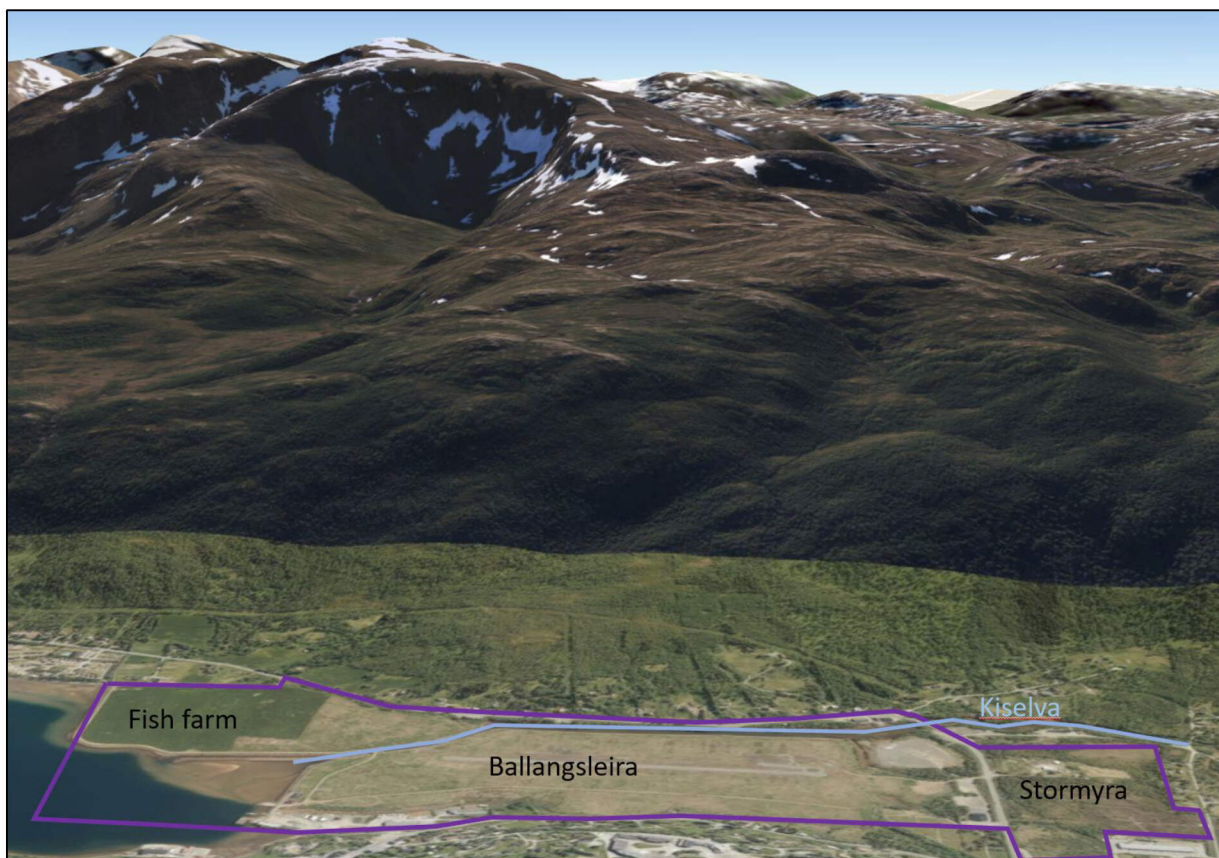
2 Geografiske og geologiske omgivelser

2.1 Topografi og helning

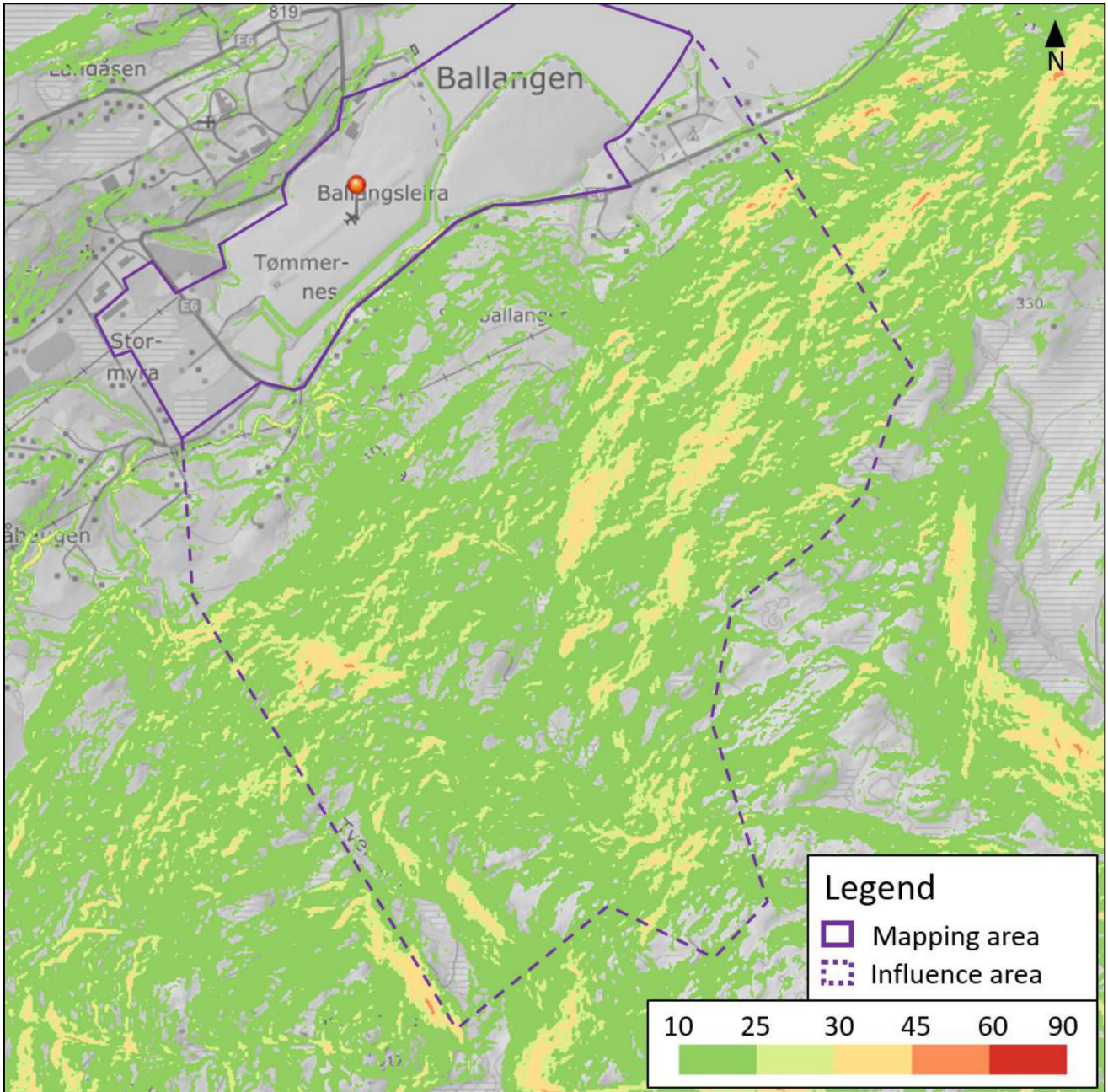
Kartleggingsområdet utgjøres av flatt område nært havnivå (5 – 10 moh.) hovedsakelig dekket av torv, som i dag er bebygd med en rullebane og enkelte bygninger. Påvirkningsområdet består av en skråning som strekker seg opp til ca. 450 moh., hvor den nedre delen er utbygd med infrastruktur og et boligområde. Kiselva markerer avgrensning av planområdet i sørøst og deler også den nordøstlige delen av planområdet i to, Ballangleira og oppdrettsområdet (figur 3).

Terrenghelningen i påvirkningsområdet er generelt slak (0 - 25°) bortsett fra mindre områder i den sentrale delen rundt 200 moh, hvor helningsvinkelen er opp mot 45° (figur 4). Den nedre delen av påvirkningsområdet er generelt < 10°, og ryggformasjonen har en svak skråningsvinkel over påvirkningsområdet. Et mindre område med skråningsvinkel opp til 45° ligger i den vestlige delen av påvirkningsområdet, ovenfor Stormyra.

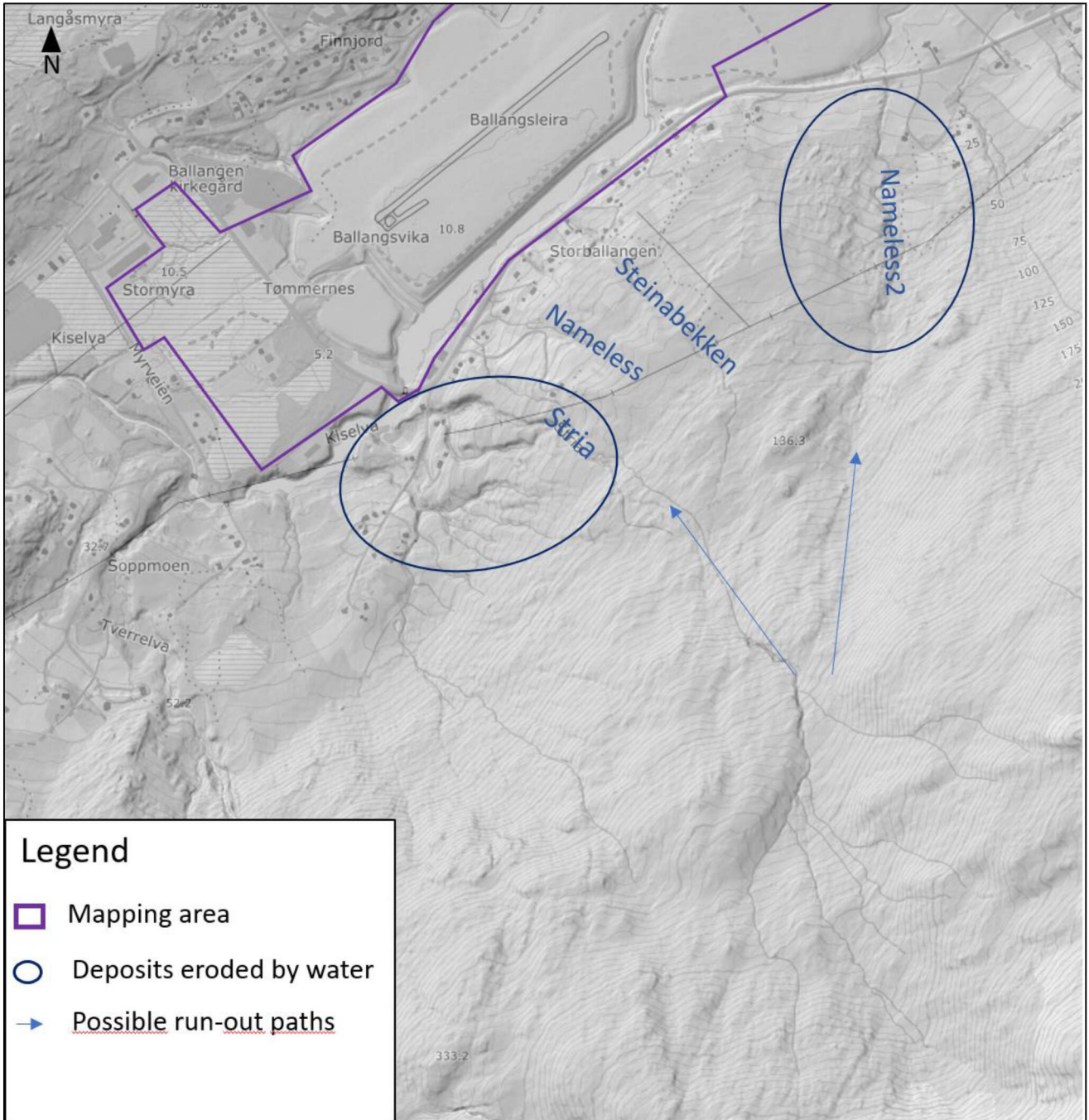
Den øvre delen av påvirkningsområdet består av en terrengforsenkning der terrenghelningen er opptil 45°. To mindre terrengforsenkninger følger i forlengelsen av den øvre, en som fører mot nordøst (oppdrettsanlegg) og en mot nordvest (Stormyra). Flere vannveier samles i den øvre forsinkingen og danner bekker som følger de to mindre terrengforsinkingene (en av dem er bekken Stria). Mellom de to mindre forsinkingene er en mindre ryggformasjon dominerende (topp på ca. 200 moh.). Terrenget ovenfor den lavereliggende forsinkingen som fører mot nordøst, er generelt brattere enn resten av påvirkningsområdet.



Figur 3: 3D-flyfoto fra området sett mot sørøst. Kartleggingsområdet er markert med lilla polygon, Kiselva er markert med en blå linje.



Figur 4: Terreghelningskart over området, tegnforklaringen angir helningsgrad. [10]



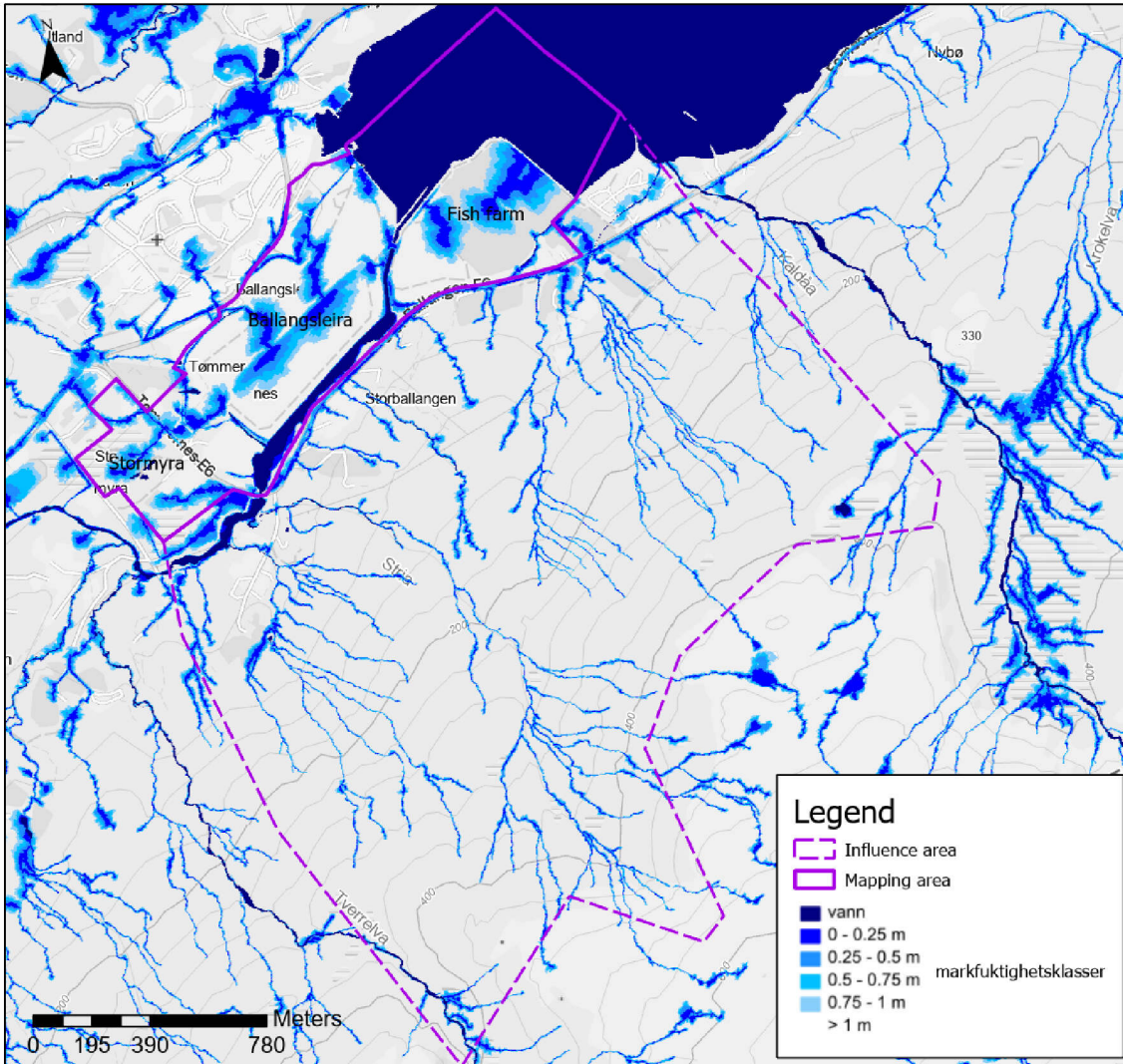
Figur 5: Skyggerelieffkart over påvirkningsområdet. [10]

2.2 Vannveier

Kiselva renner tilnærmet parallelt med planområdets avgrensning i sørvest og like innenfor planområdets grense i øst. Elva er bred, og innenfor planområdet er sidekantene preget av bratte skråninger med høyde omkring 8 m langs Ballangisleira.

Topografisk kart viser noen registrerte vannveier i skråningen innenfor påvirkningsområdet, hovedsakelig mindre bekker. To mindre bekker er registrert i den nordøstlige delen av påvirkningsområdet og krysser oppdrettsanleggs-området. Steinabekken er en større bekk i den sentrale delen av påvirkningsområdet som renner ut i Kiselva. Flere små bekker er merket i den vestlige delen av påvirkningsområdet og bekken Stria renner ut i Kiselva like ved E6, sør for Stormyra.

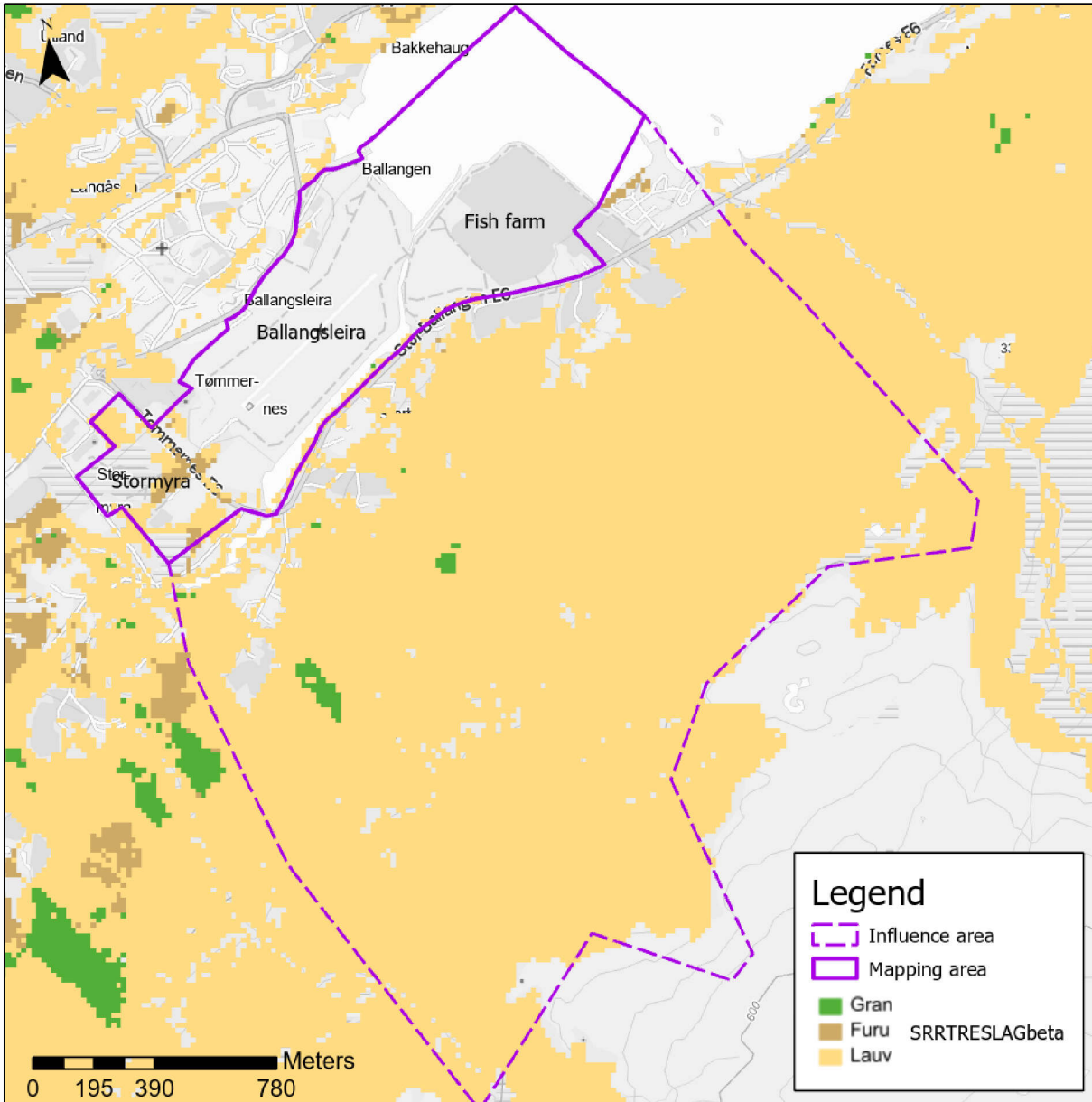
NIBIO (Norsk institutt for bioøkonomi) har utviklet markfuktighetskart som dekker området. Kartet gir en oversikt over hvor i terrenget sannsynligheten for høy vannkonsentrasjon er størst, og kan gi en oversikt over hvordan terrenget drenerer vann. Kartet viser at det er flere dreneringsveier som fører inn i de merkede bekkene i påvirkningsområdet ([7] figur 6), men hoveddrensveien fra de overliggende fjellområdene går nordøst for påvirkningsområdet.



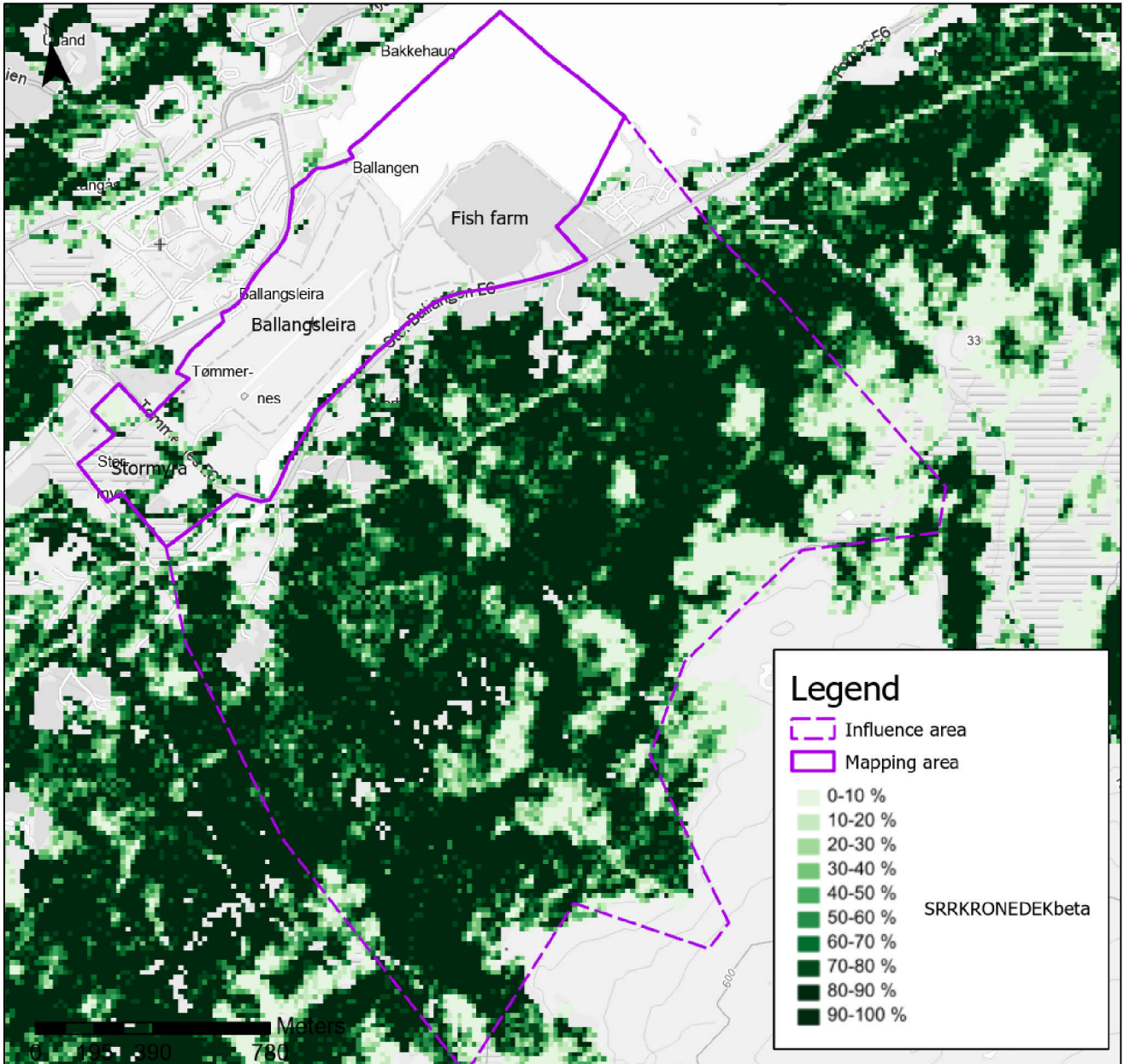
Figur 6: Markfuktighetskart fra NIBIO. [7]

2.3 Skog

Hele dalsiden i påvirkningsområdet er dekket av skog, bortsett fra det bebodde området i nedre del. Ifølge skogdata fra NIBIOs (Norsk institutt for bioøkonomi) dominerer løvskog med varierende kronedekke, hovedsakelig 70 – 100 %, påvirkningsområdet. Skogdataene vises i figur 7 og figur 8 [7].



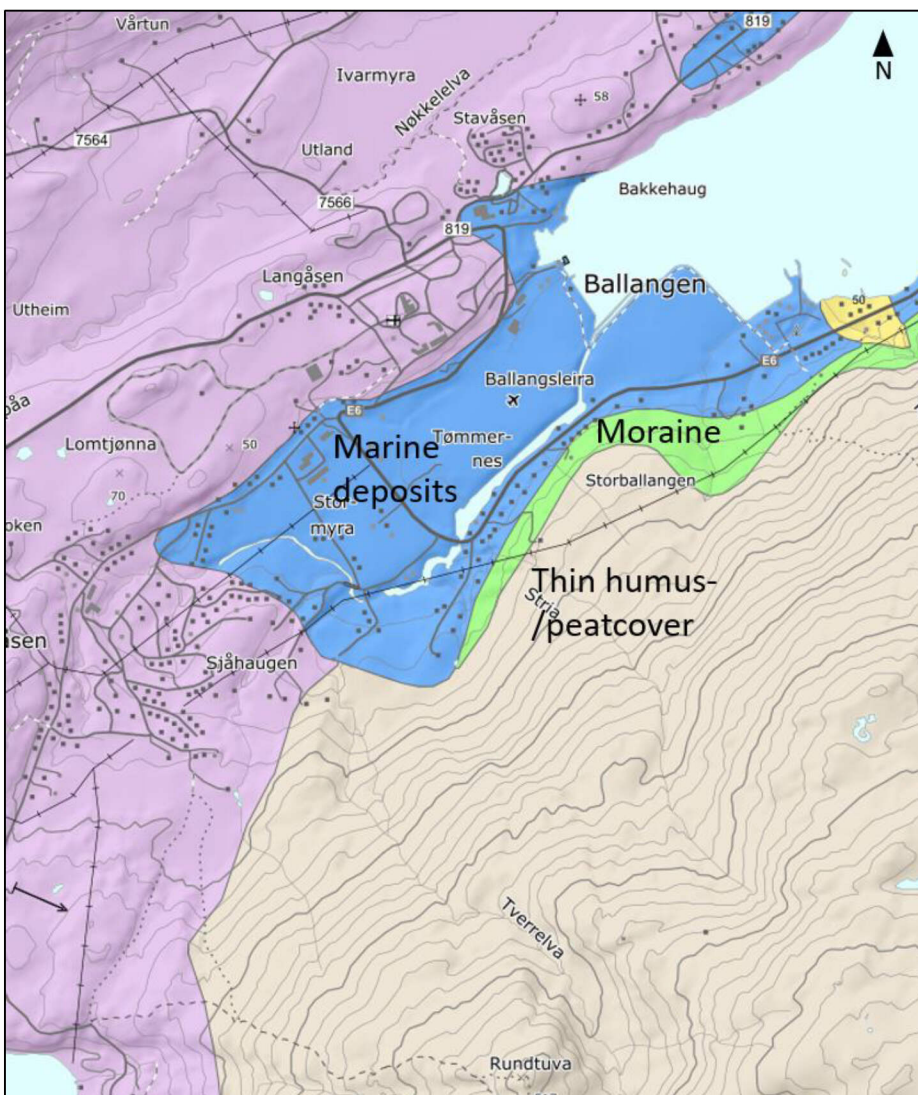
Figur 7: Skogressurskart som viser treslagene i området. Grønn: Gran, Brun: Furu, Gul: Løvskog. [7]



Figur 8: Skogressurskart som viser kronedekning i området gitt i prosent. Mørkere grønn angir tettere kronedekning. [7]

2.4 Berggrunn og kvartærgeologi

Området er dekket av NGUs berggrunns- og kvartærgeologiske kart i målestokk 1:50 000. Ifølge kartet består berggrunnen i området av glimmergneis, marmor og glimmerskifer. De kvartærgeologiske avsetningene er i hovedsak marine avsetninger i kartleggingsområdet og morene i nedre del av påvirkningsområdet, og humus/torvdekke over berggrunn i resten av påvirkningsområdet (figur 9) [5]. Ifølge observasjoner i felt vedrørende vegetasjon og mulig erosjon langs bekkeløp, er det sannsynlig at grensen mellom morene og tynt humus-/torvdekke avviker noe fra kartet.



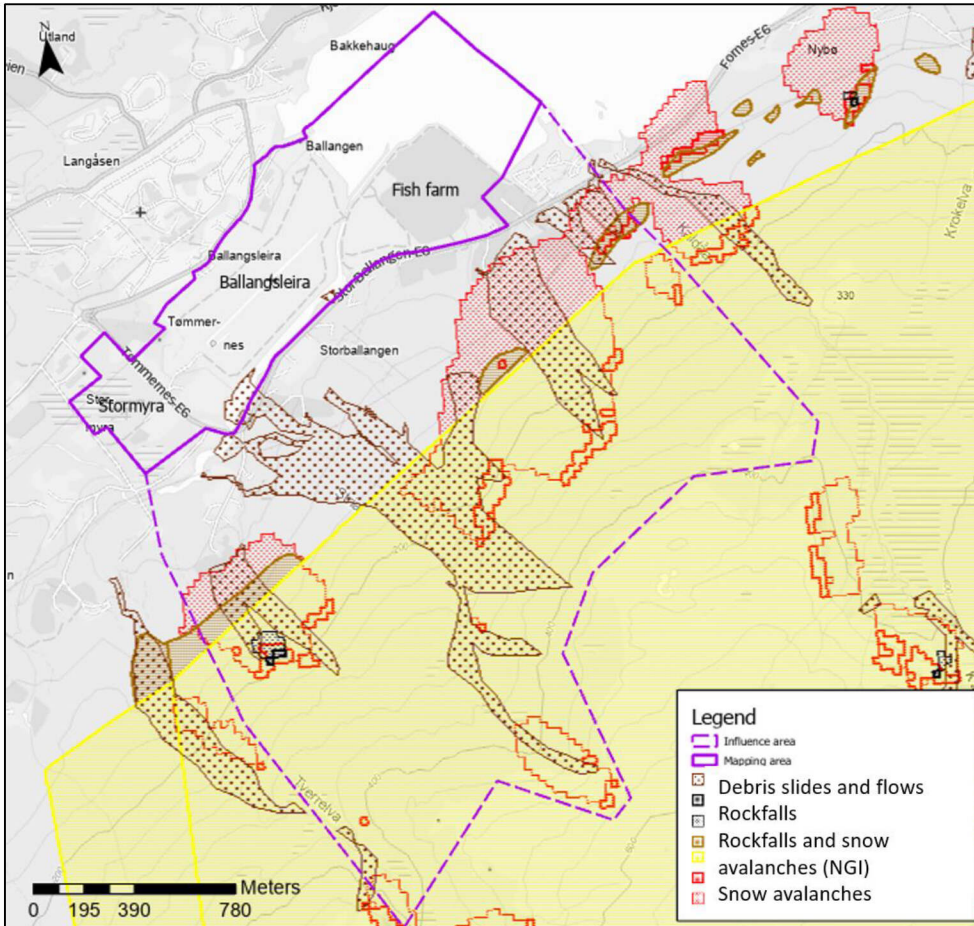
Figur 9: Kvartærgeologisk kart over området [5]

2.5 Aktsomhetskart

NVE har utarbeidet landsdekkende aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og jord- og flomskred for Norge. Kartene viser potensielle fareområder og gir ikke informasjon om sannsynlighet eller hyppighet for skred. Aktsomhetskartene er utarbeidet basert på lavoppløselige terrengmodeller og inkluderer ikke feltkartlegging eller tar hensyn til lokale faktorer som klima-, skog- og detaljerte terrengmodeller – alle områder som modellene teoretisk identifiserer som skredutsatt (terrenghelning) er inkludert i aktsomhetssonene. Enkelte potensielle løsneområder, for eksempel bergskrenter lavere enn 25 m, vil ikke bli identifisert av modellene på grunn av terrengmodellenes oppløsning. [6]

For utvalgte områder har NGI utviklet aktsomhetskart for steinskred og snøskred, basert på de samme modellene som NVEs kart, i tillegg til noe feltarbeid som inkluderer en overordnet vurdering av terreng, skog og andre lokale faktorer som kan påvirke løsnesannsynlighet og utløp. I henhold til NVEs retningslinjer kan NGIs aktsomhetskart benyttes i stedet for NVEs aktsomhetskart for snøskred og steinsprang der disse finnes [6]. I 2023 lanserte NVE nye aktsomhetskart for snøskred (NAKSIN) som erstatter de gamle aktsomhetskartene for sikkerhetsklasse S2 i TEK 17. For tiltak som havner i sikkerhetsklasse S3 anbefaler NVE at de gamle kartene fortsatt brukes. I NAKSIN kartene blir skog brukt til å fjerne aktuelle løsneområder for snøskred der skogen blir regnet til å være tilstrekkelig tett for å hindre utløsning av skred.

En liten del av den sørvestlige delen av planområdet er underlagt restriksjoner på grunn av aktsomhetskart spesifiserte skred og jordskred (figur 10).



Figur 10: Aktsomhetskart for skred fra NVE: Jord- og flomskred (brunt), steinsprang (svart) og snøskred (rødt). NGIs forbedrede aktsomhetskart for snøskred og steinsprang (brun, gul – ikke dekket).

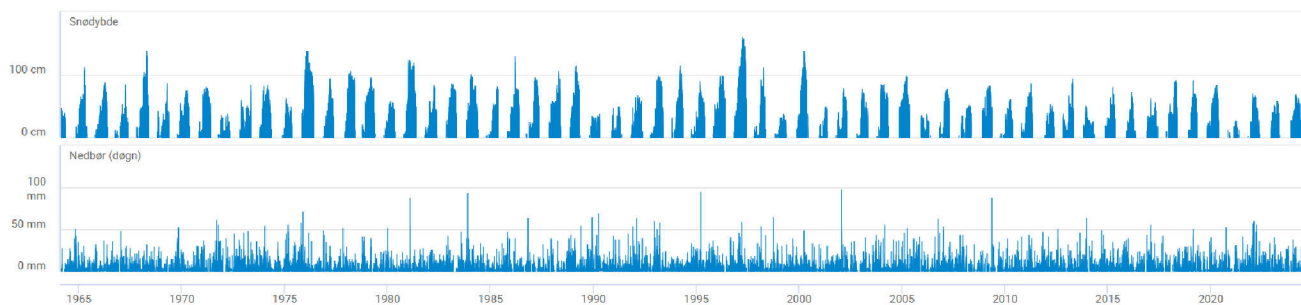
2.6 Historiske hendelser og eksisterende skredfarevurderinger

Det er ingen registrerte historiske skredhendelser i nærheten av planområdet. Norconsult er ikke kjent med andre skredfarevurderinger i påvirkningsområdet eller nær Ballangseira, utover NVE-rapport fra faresonekartlegging i Narvik kommune 2016. [6] [8]

Det er ikke registrert eller observert sikringstiltak i området.

2.7 Klimatologiske data

Værstasjonen Bjørkåsen ligger 1 km sørvest for planområdet og ligger på 53 moh. Stasjonen gir data fra 1964 – d.d. inkludert normale verdier for nedbør og snødybde. [11]

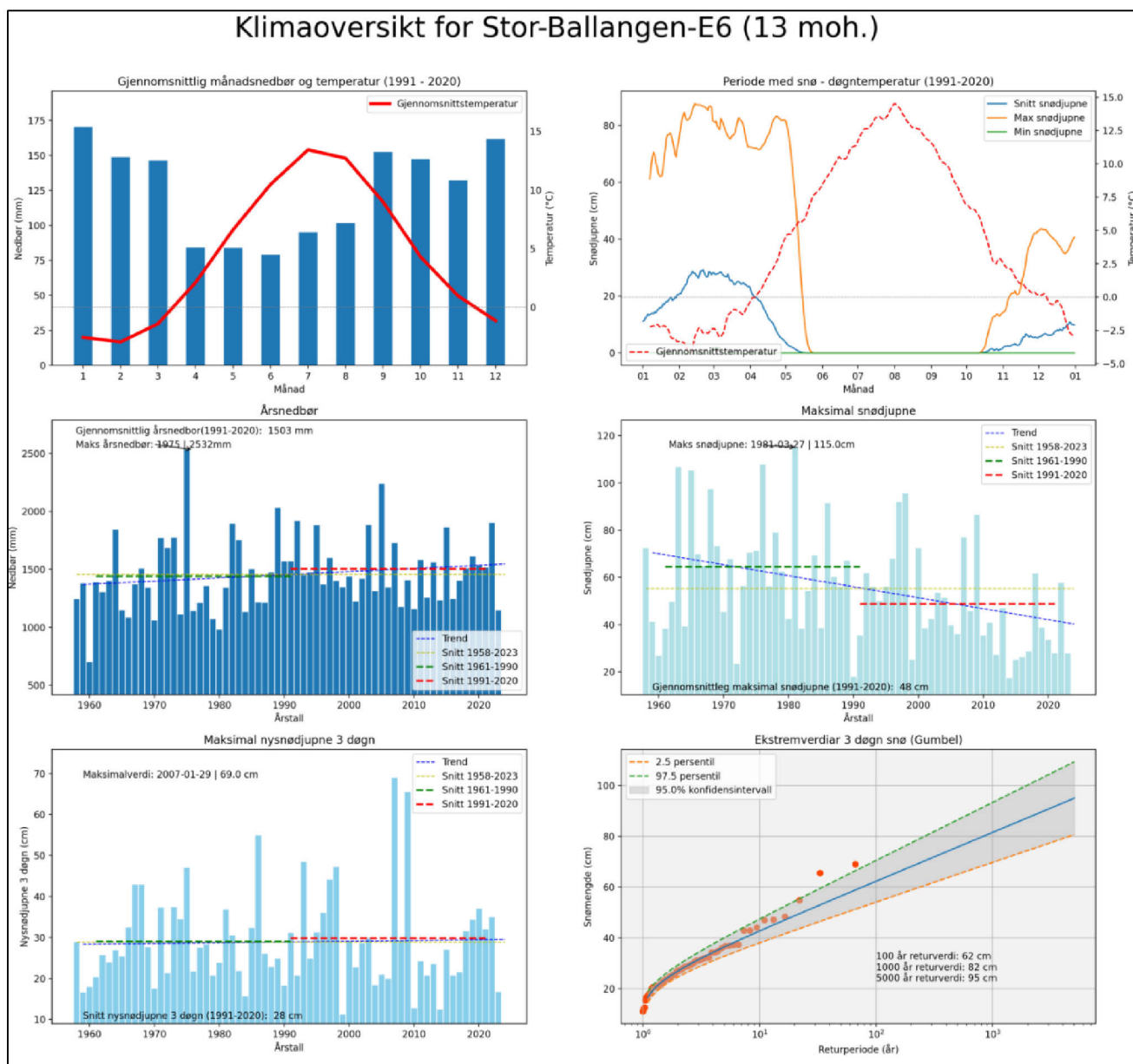


Figur 11: Snødybde på toppen og dagsnedbør (24 t) under registrert på Bjørkåsen stasjon.

I tillegg er webapplikasjonen 'AV-klima' brukt til å samle inn klimatologiske data. Applikasjonen henter data fra NVE API rutenettdata (1x1 km). Parametere som brukes i denne analysen er "Daglig nedbør v2.0 – mm", "Døgntemperatur v2.0 – Celsius", "Snøhøyde v2.0.1-cm", "Nysnø -mm", "72-timers nysnøhøyde-cm", "Nedbør – mm", "Vindretning: 10 m 24-timers", "Vindhastighet 10 m 24-timers – m/s". Modellhøyden for de viste dataene er 13 moh ([12]figur 12).

Klimaet på Ballangsløira er et typisk kystklima med middels/høy årlig nedbør. Klimatologiske data fra AV-klima viser at gjennomsnittlig årsnedbør i normalperioden 1991-2020 er 1503 mm (figur 12).

Gjennomsnittlig maksimal snøhøyde i normalperioden 1991-2020 var 48 cm. Maksimal observert snøhøyde er 115 cm i mars 1981. Fra Bjørkåsen stasjon var maksimal registrert snøhøyde i april 1997 med 161 cm (figur 11). Gjennomsnittlig 72-timers nysnøhøyde i normalperioden 1991-2020 var 28 cm. Maksimal 72-timers periode var i januar 2007 med en snøhøyde på 69 cm. Ekstremverdianalyser av 72-timers periode for nedbør som snø er beregnet for 100- og 1000 år ved Gumbel analyse, og gir henholdsvis 62 cm og 82 cm.



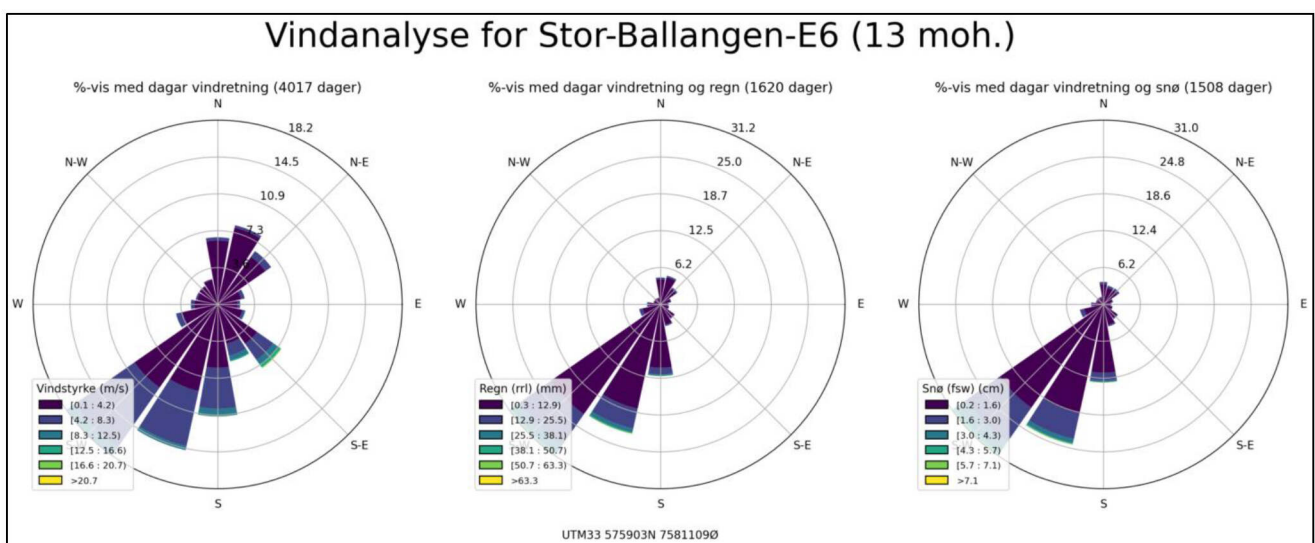
Figur 12: Klima data fra 'AV-klima' samlet inn fra NVE API rutenettdata. Datasettet er basert på snøkart fra Xgeo (1x 1km).

Intens nedbør er en mulig utløsende faktor for jordskred i terreng med skråningsvinkel over 20°. Forskningsarbeid fra Norge anslår at sannsynligheten for utslipp av jord- og flomskred øker når 24 timers nedbør overstiger 8 % av gjennomsnittlig årlig nedbør. Fra dataene om gjennomsnittlig årlig nedbør, 1503 mm, er 8% omtrent 120 mm. [13]

Maksimal observert døgnsnedbør (24 timer) i observasjonsperioden (1964-d.d) er 98,7 mm i januar 2002 (figur 11).

Maksimalverdier for snøhøyde i området er hentet fra SeNorge, som gir kart som dekker Norge. Ifølge kartet er normal årlig maksimal snøhøyde på Ballangseira (planområde) i perioden 1991 - 2020 ca. 50 - 100 cm. Den årlige maksimale snøhøyden øker med høyden over havet, noe som betyr at den maksimale årlige snøhøyden i øvre del av påvirkningsområdet er ca. 100 - 200 cm. Den høyeste delen av fjellområdet over planområdet er utsatt for maksimale snøhøydeverdier opp til 200 – 400 cm. [9]

Vinddata er hentet fra 'AV-klima'. Ettersom snøskred ikke anses som en aktuell skredtype for planområdet, vurderes dette å være tilstrekkelig for denne vurderingen. Dataserien inneholder data fra 2013-2023, som er en kort tidsperiode. Vinden kanaliseres hovedsakelig langs fjorden (sørvest – nordøst) og kan medføre transport av snø med avsetning i leskråninger (Figur 13).



Figur 13: Vinden steg fra 'AV-klima'-manuset.

2.8 Ustabile fjellområder

Norges geologiske undersøkelse (NGU) gjennomfører kartlegging og risikoklassifisering av ustabile fjellskråninger i Norge på oppdrag fra NVE. Arbeidet pågår og presenteres i en digital database som viser registrerte objekter og deres status med hensyn til risikoklassifisering. Det er registrert ustabile fjellområder i fjordsystemet utenfor Ballangseira i NGUs database, men undersøkelsen og risikoklassifiseringen av objektene pågår og er ikke avsluttet ennå. Ifølge informasjon fra NGU er et av objektene, Sætertinden (Hinnøya) som ligger 33 km nordvest for stedet, et mulig stort fjellskred som kan nå fjorden ved en kollaps. Risikoen for, og forventet fordeling av en mulig flodbølge, er ennå ikke konkludert. NGU har imidlertid kommentert at en flodbølge fra Sætertinden sannsynligvis ikke vil påvirke planområdet på Ballangseira. [5] [14]

NVE, som styrende myndighet for naturfarer, kontaktes for å konkludere med hvordan dette skal vurderes i skredfarevurderingen. NVE vurderer at sannsynligheten for hendelser som kan påvirke planområdet er svært lav. Fremtidig ny kunnskap kan imidlertid endre konklusjonen. Ekstreme hendelser som kraftige jordskjelv

som kan forårsake steinskred kan ikke utelukkes helt. Det vil alltid foreligge en viss restrisiko for naturfarer, men risikoen for påvirkning av en steinskredhendelse, inkludert sekundære virkninger, er ubetydelig for planområdet. Konklusjon om risiko- og sikkerhetskrav er presentert i kapittel [15]4.2.

3 Feltobservasjoner

Registreringskart med observasjoner fra feltarbeid er vist i vedlegg 1. En kort beskrivelse av de viktigste observasjonene er gitt i dette kapitlet, observasjoner som er relevante for hver skredtype presenteres i kapittel 4.

Terrenghelningen i påvirkningsområdet er slakt og området har påfølgende flatere områder med stigende høyde, spesielt i den sentrale og østlige delen. Det er ingen tegn til skredaktivitet utenfor bekkene. Det er observert morene i nedre del av skråningen, nær E6, noe som tyder på at de marine avsetningene kan ha en mer begrenset utbredelse enn det NGUs kvartærgeologikart viser (figur 9).

Skråningen er hovedsakelig dekket av løvskog, gress/torv og mindre busker (figur 14).

Det er observert enkelte steinblokker nær den østlige bekken, navnløs2 (figur 5). Steinblokkene vurderes mest sannsynlig ikke å stamme fra et steinskred og er mest sannsynlig flyttblokk fra istiden (figur 15).



Figur 14: Oversiktsbilde av den sentrale delen av påvirkningsområdet.



Figur 15: Steinblokker observert nær den østlige bekken.

3.1 Vannveier

Observasjoner i øvre del av den undersøkte delen av Stria og den østlige bekken, navnløse (figur 5) viser avsetninger fra mindre flomskred og/eller sørpeskred som inneholder finstoff, jordmateriale, kvister og mindre steiner. Avsetningene er begrenset til bekkene og sidekantene (figur 16). Det er ikke observert avsetninger fra hendelser i den lavereliggende delen av bekkene. På grunn av den slake terrenghelningen og gradvis avtagende terrenghelning med høyde over havet, avsettes skredmateriale før det når den nedre delen av skråningen. De registrerte hendelsene er mest sannsynlig knyttet til vårflo og/eller andre perioder med høy vannføring/nedbør i bekken.

Steinabekken er observert å renne på berg i nedre del, med definerte bredder med intakt vegetasjon og ingen tegn til erosjon, utover i området utenfor bebyggelsen nær E6. Det er observert noe erosjon i fyllingen mot bekken.



Figur 16: Bilde som viser tegn på aktivitet og avsetninger i Striabekken og flatere områder om lag 100 moh.

4 Vurdering av skredfare

4.1 Steinsprang og steinskred

Steinsprang har potensielle løsneområder i bratt terreng med en terrenghelning over 40 - 45°. Stabiliteten i bergmassene påvirkes av bergartstype, strukturer, foliasjon, sprekkeforhold, vanntilgang og tilstedeværelse av trær og røtter. Steinsprang defineres som små enkeltblokker (< 100 m³) som vanligvis ikke deler seg langs skredbanen. Blokkene beveger seg hver for seg, uavhengig av hverandre, og tap av energi skyldes i hovedsak kontakt med terrenget. Steinskred har større volum enn steinsprang, og blokkene deler seg ofte når de beveger seg nedover i skredbanen. Energien til et steinskred avtar ved støt mellom blokkene og ved kontakt med terrenget i utløpssonen.

Kartleggingsområdet er ikke merket med aktsomhetsområde for steinsprang. Det er ikke observert vesentlige fjellskråninger med strukturer, åpne sprekker eller tegn på bevegelse i bergmassen på ortofoto eller skyggekart. Terrenghelningen i påvirkningsområdet er < 45°, og topografiske kart og skyggekart viser ikke bergskrenter som kan gi steinsprang med utløpsavstand til planområdet. Det er heller ikke observert mulige løsneområder for steinsprang og steinskred med utløpsavstand til planområdet under feltarbeid.

Steinsprang og steinskred vurderes ikke å være relevant skredtyper for planområdet.

4.2 Fjellskred og sekundæreffekter

Det er registrert ustabile fjellpartier i fjordsystemet utenfor Ballangseira i NGUs database. Vurderinger og risikoklassifisering av objektene er ikke avsluttet ennå, og objektene i områder er kategorisert som 'under arbeid'. Ifølge informasjon mottatt fra NGU er et av objektene, Sætertinden (Hinnøya) som ligger 33 km nordvest for planområdet, et mulig kildeområde for et fjellskred som kan nå fjorden. Risikoen for, og forventet utbredelse av en eventuell flodbølge, er ennå ikke fastsatt. NGU har imidlertid kommentert at en potensiell flodbølge fra Sætertinden sannsynligvis ikke vil påvirke planområdet ved Ballangseira. [5] [14]

Vurderingen av objektet med hensyn på volum og risikoklassifisering er ikke ferdigstilt, og risikoen for påvirkning fra en skredutløst flodbølge er derfor ikke fastsatt ennå. NVE, som ansvarlig myndighet for naturfarer, herunder skred, kontaktes for å gi informasjon om hvordan dette bør hensyntas i skredfarevurderingen.

Følgende informasjon er mottatt fra NVE på telefon 15.04.2022 og skriftlig 11.05.2022: «Basert på eksisterende informasjon og kunnskap om ustabile fjellområder i regionen, vurderer NVE at sannsynligheten for hendelser som kan påvirke planområdet er svært lav. Fremtidig ny kunnskap kan imidlertid endre konklusjonen. Ekstreme hendelser som kraftige jordskjelv som kan forårsake fjellskred kan ikke utelukkes helt. En viss restrisiko vil alltid være tilstede for naturfarer.

NVE vurderer at risikoen for at et fjellskred med påfølgende sekundæreffekter er ubetydelig for alle praktiske formål på planområdet. Dermed er sikkerhetskravene i TEK17 § 7-3, inkludert første ledd, oppfylt.» [15]

4.3 Jordskred

Jordskred er utglidning av løsmasser i terreng brattere enn 20°. De er initiert av en plutselig utglidning eller vedvarende sig i terrenget, ofte i kombinasjon med vannmettede avsetninger. Røtter fra vegetasjon vil øke styrke og permeabilitet i jorddekket og vil redusere risikoen for erosjon og skred. Typen og tykkelsen på løsmassene spiller en viktig rolle, sammen med menneskelig aktivitet. De viktigste utløsningsfaktorene for

skred er oppbygning av vanntrykk, hovedsakelig som følge av lange perioder med regn, intense nedbørshendelser og / eller kraftig snøsmelting [4].

Kartleggingsområdet er merket med aktsomhetsområder for jordskred og flomskred. Deler av skråningen er bratt nok til at jordskred kan løsne ($>20^\circ$), og ifølge NGU-kartet og ortofoto er det løsmasser i området. Klimaanalyser indikerer at området kan være utsatt for nedbørshendelser som kan utløse jordskred. Skyggerelieff-kart tyder på at vann kan ha erodert avsetninger i nedre del av de registrerte bekkene. Det er ikke observert avsetninger som store vifter og leveer i lavere høyde på tilgjengelige kart eller under feltarbeid, men bekkene har erodert i morene og marine avsetninger i lavere høyder. [5] [10]

Det er ingen tegn til erosjon i de nedre delene av bekkene som fører inn i planområdet, og det er ikke observert skredaktivitet i påvirkningsområdet og heller ingen kjente historiske hendelser.

Basert på observasjoner fra feltarbeidet og terrengeanalyser anses ikke jordskred som en reell fare mot planområdet. Små skred kan forekomme i påvirkningsområdet med sannsynlighet $> 1/5000$, men et skred med utløp til Kiselva eller planleggingsområdet anses ikke som mulig eller realistisk. Planområdet oppfyller sikkerhetskravene til første ledd og alle sikkerhetsklasser (S1, S2 og S3) definert i § 7-3 TEK17 for skred.

4.4 Flomskred

Flomskred er hurtige vannrike skred som oppstår langs veldefinerte bekker, elver, bekker eller raviner. Vannet eroderer løsmasser og følger en definert kanal i terrenget, og flomskred kan også forekomme i terrengeforsenkninger uten permanent vannføring. Terrenget i typiske utløsningsområder er vanligvis mellom $25-45^\circ$, men flomskred kan også forekomme i terreng med terrenghelning ned til 15° . Ifølge NVEs veileder vil skog og røtter fra vegetasjon øke styrke og permeabilitet i løsmassedekket og redusere risikoen for erosjon og skred [4].

Kartleggingsområdet er merket med aktsomhetsområder for jordskred og flomskred. Observasjoner fra skyggerelieff kart tyder på at vann kan ha eroderte avsetninger i nedre del av de registrerte bekkene (figur 5). Det er ikke observert avsetninger som store vifter og leveer i lavere høyde på tilgjengelige kart, noe som bekreftes under feltarbeid. Klimaanalyser indikerer at området kan være utsatt for nedbørshendelser som kan utløse flomskredhendelser. Mulige løsnedområder med løsnedområdesannsynlighet $>1/5000$ er merket i registreringskartet i vedlegg 1.

Det er observert mindre områder med avsetninger langs Stria-bekken og bekken navnløse2 i den østlige delen av planområdet. Løsmasser og vegetasjon er avsatt i og langs bekkene i øvre del av området, noe som viser at løsmasser kan eroderes i perioder med høy vannføring og nedbør. De registrerte avsetningene er lokalisert i øvre del av påvirkningsområdet der terrenghelningen er slak. Det er ingen tegn til ferske hendelser i nedre del av bekkene, nær E6, og ingen kjente historiske hendelser i området.

Det er løsmasser tilgjengelig for erosjon langs bekkene og tegn til aktivitet er observert, flomskred langs bekkene (Stria, Steinabekken og nameless2) i påvirkningsområdet kan derfor ikke utelukkes. Dersom energien i en slik hendelse er høy nok, kan planområdet i utløpet av Steinabekken og bekken navnløse2 i den østlige delen av påvirkningsområdet, bli påvirket. Steinabekken har utløp i den brede delen av Kiselva, og området Ballangleira nordvest for Kiselva vurderes ikke å kunne bli berørt av en mulig hendelse på grunn av høydeforskjellen fra elva og opp på den flate sletta.

Bekken i den østlige delen av området ender i en mindre bekk nær oppdrettsanleggs-området. Området er flatt der bekkene møtes, og det forventes at skredmasser fra eventuelle flom- og sørpeskred vil avsettes her. Det er også bratt helning fra bekken opp til planområdet, noe som gjør at en eventuell hendelse ikke vil få utløp til . På grunn av topografien i området anses det ikke som nødvendig å modellere utløpet. Eventuelle flomskredmasser vil avsettes i bekken.

Deler av planområdet oppfyller ikke sikkerhetskravene til sikkerhetsklasse S3 ($p \leq 1/5000$) og § 7-3 første ledd i TEK17 for skred. Områdene er angitt på faresonekartet i vedlegg 2.

4.5 Snøskred

Typiske utløsningsområder for snøskred er terrengforsenkninger som skålfformasjoner og raviner med terrenghelning mellom 25-55° [4].

Planområdet er ikke definert innenfor aktsomhetsområder for snøskred [6]. Hellingsvinkelen i påvirkningsområdet er hovedsakelig $< 25^\circ$, med noen brattere partier som er potensielle løsneområder for snøskred. Terrengforsenkningen i den øvre delen av påvirkningsområdet og skråningen mot nordøst vurderes å være mulige løsneområder der vind vil avsette snø. Klimaanalyser viser at november-mars/april er mulige måneder med snø som nedbør, og vinternedbør er vurdert til om lag 500 mm. Snødekket kan derfor være betydelig i området, da den årlige maksimale snøhøyden er mellom 150 – 200 mm i påvirkningsområdet. Skråningen er imidlertid dekket av skog med relativt høy kronedekning. Selv uten skogen er de teoretiske løsneområdene for snøskred små, og vil ikke kunne gi snøskred med stort nok volum eller nok energi til å generere skred med utløpslengder inn i kartleggingsområdet, da skredmassene vil avsettes raskt på grunn av slak terrenghelning. Det er ikke observert tegn til snøskredaktivitet i skråningen under feltarbeid [9] [7]

Det er ikke observert mulige løsneområder som kan forårsake snøskred med utløp inn i planområdet. Snøskred anses derfor ikke som en relevant skredtype for planområdet.

4.6 Sørpeskred

For at et sørpeskred skal løsne, kreves det et snølag og en terrengformasjon som muliggjør vannmetning av snølaget. Typiske løsneområder er elver, bekker og andre forsenkninger med vann i kombinasjon med terreng som muliggjør opphopning av snø. Sørpeskred kan forekomme og løsne i slake skråninger med terrenghelning ned til 5° , og løsneområdene har generelt svært lav helningsvinkel.

Området er utsatt for vinternedbør og snøhøyder som kan være store og tilstrekkelige til å danne sørpe. Det er mulige løsneområder for sørpeskred i påvirkningsområdet (vedlegg 1), med flate områder som tillater opphopning av snø som kan bli vannmettet. Løsnings sannsynligheten vurderes å være $> 1/5000$.

Flere mulige løsneområder for sørpeskred er identifisert i den sentrale delen av påvirkningsområdet. Løsneområdene ligger i tilknytning til Striabekken, Steinabekken og bekken Navnløs2. Også avsetninger og spor etter slike hendelser er registrert langs disse bekkene. Terrenghelningen er imidlertid slak og avstanden fra det mulige løsneområdet til planområdet er betydelig, så skredmasser fra mulige hendelser vil hovedsakelig avsettes langs bekkene før den når lavere høyde.

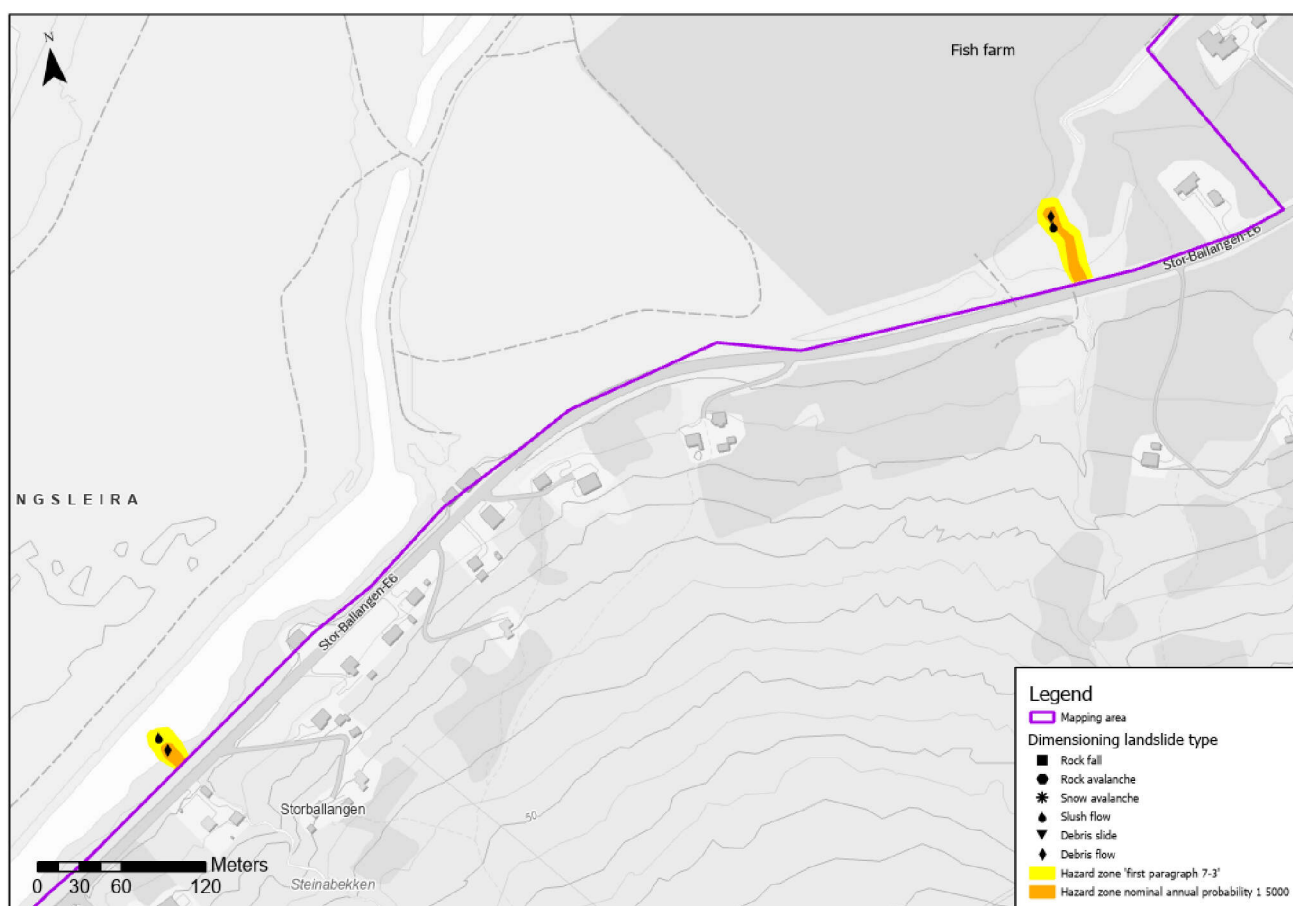
I perioder med snøsmelting og høy vannføring i bekkene kan hendelser der flomskred og/eller sørpeskred blandet med vann, ledes fra løsneområdene og langs bekkene. Mest sannsynlig vil en hendelse med langt utløp tendere til å være mer som et flomskred, men blandingsskred kan forekomme, og faresonene er kombinert flomskred/sørpeskred (Se tekst i kapittel 4.4).

Deler av planområdet oppfyller ikke sikkerhetskravene til sikkerhetsklasse S3 ($p \leq 1/5000$) og § 7-3 første ledd i TEK17 for sørpeskred. Områdene er angitt på faresonekartet i vedlegg 2.

5 Faresoner

Kartleggingsområdet på Ballang sleira er vurdert av Norconsult for alle sikkerhetsklasser i TEK17 § 7-3 andre ledd, inkludert første ledd i § 7-3 i TEK17. Mindre deler av planområdet, knyttet til to bekker i midtre og østre del, vurderes ikke å oppfylle sikkerhetskravene til sikkerhetsklasse S3 og første ledd i § 7-3 i TEK17 (figur 17). Faresonekart er presentert i vedlegg 2.

Bygninger definert i sikkerhetsklasse S3 skal plasseres utenfor faresonen for skred med størst nominell årlig sannsynlighet $\geq 1/5000$ (oransje sone), og bygninger som omfattes av storulykkeforskriften skal plasseres utenfor faresonen for 'første-ledds tiltak' (gul sone). Den dimensjonerende skredtypen for faresonene er flomskred og sørpeskred.



Figur 17: Kart over faresone

6 Konklusjon

Mindre deler av planområdet vurderes å ikke oppfylle sikkerhetskravene til sikkerhetsklasse S3 ($p \leq 1/5000$) og § 7-3 første ledd i TEK17. Områdene ligger langs bekker i den sentrale og østlige delen av planområdet, og er berørt av faresoner. Faresonene er utarbeidet basert på feltobservasjoner og en analyse av topografien. Modellering av utløp er ikke utført fordi en eventuell flomskred og/eller sørpeskred forventes å stoppe i elve-/bekkeløp uten å få utløp utover løpene.

Det er utarbeidet et faresonekart som viser faresoner for skred med årlig nominell sannsynlighet $\geq 1/5000$ og for 'første-ledds tiltak', der det ikke kan aksepteres fare for skred. Flomskred og sørpeskred vurderes å være den dimensjonerende skredtypen.

Ifølge informasjon fra NVE vurderes risikoen for sekundær påvirkning av et eventuelt stort fjellskred å være ubetydelig for alle praktiske formål i planområdet. Planområdet oppfyller dermed sikkerhetskravene i TEK17 § 7-3, inkludert første ledd, for fjellskred, herunder sekundære effekter.

7 Vedlegg

Vedlegg 1: Registreringskart – observasjoner fra kartstudie og feltarbeid

Vedlegg 2: Kart over faresoner

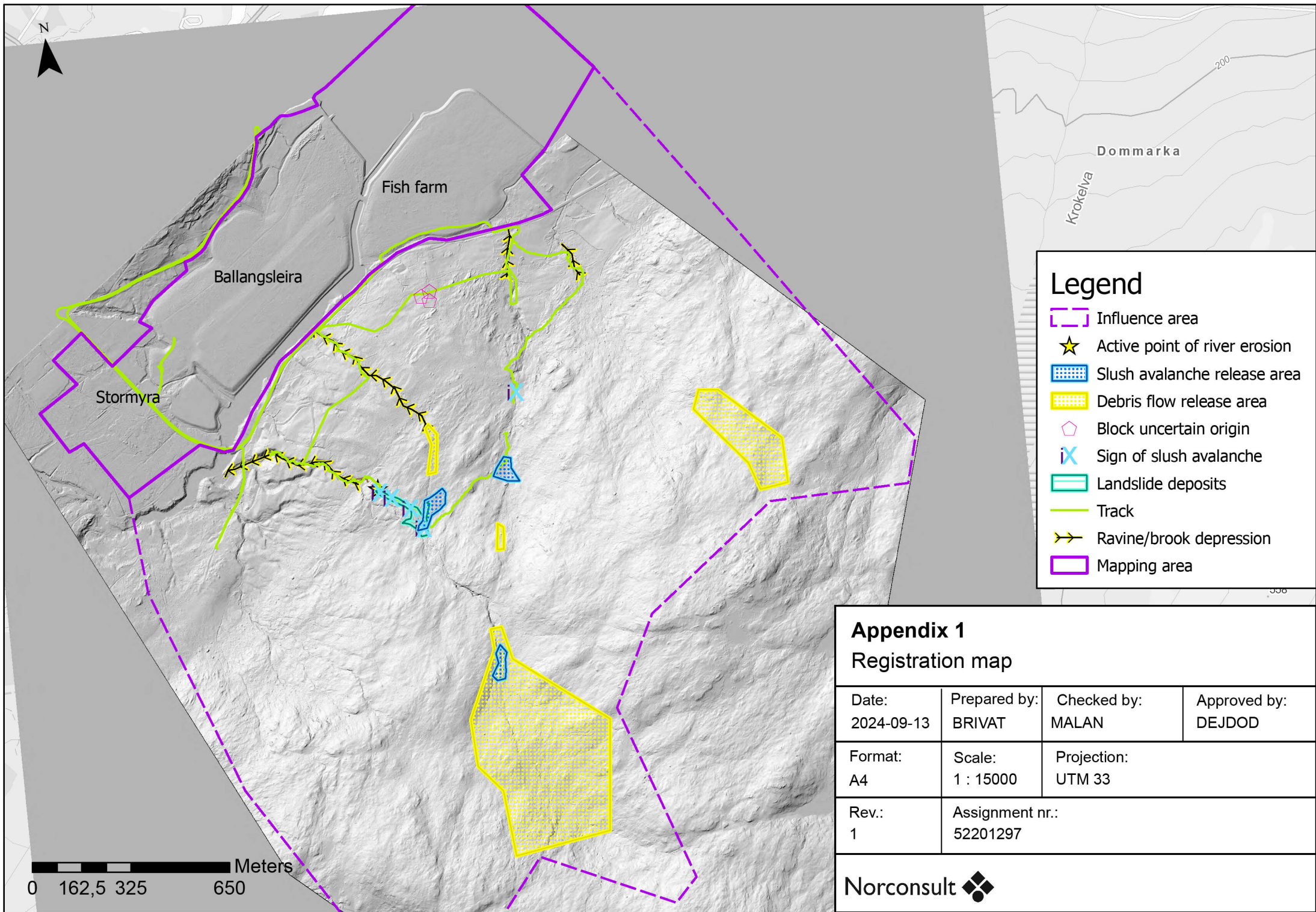
Vedlegg 3: UKS Sweco – '10243617-RIG_UKS-Skred'

Vedlegg 4: Svarbrev UKS Norconsult – '52205107-NO-INGGEO-02 Svarbrev UKS Skredfarevurdering Ballangseira'

Vedlegg 5: Egenerklæringsskjema for kompetanse NVE

8 Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [2] NVE, «Flaum- og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [3] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak. Versjonsdato 12.11.2020,» 2020. [Internett]. Available: <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no/>.
- [4] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng - utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak,» 2020. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/>.
- [5] NGU, «Berggrunns- og løsmassekart, Ustabile fjellparti, InSAR-kart,» 2021. [Internett]. Available: <https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett>.
- [6] NVE, «Aktsomhetskart for skred, skredhendelsesdatabase,» 2021. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [7] NIBIO, «NIBIO - Skogressurs- og markfuktighetskart,» 2021. [Internett]. Available: kilden.nibio.no.
- [8] NGI, «Skredfarekartlegging i Narvik kommune,» NVE, Eksternrapport 20/2016, 2016.
- [9] Se Norge, «Normal for snøhøyde,» Varsom Xgeo, 2022. [Internett]. Available: <https://www.senorge.no/map>. [Funnet 2022].
- [10] Statens kartverk, «Høydedata - skyggerelieff og helningskart,» 2021. [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>.
- [11] Meteorologisk institutt, «Yr - historikk Bjørkåsen meteorologiske stasjon,» 2022. [Internett]. Available: <https://www.yr.no/nb/historikk/graf/5-84070/Norge/Nordland/Narvik/Bj%C3%B8rk%C3%A5sen>.
- [12] Asplan Viak for NVE, «AV-Klima,» [Internett]. Available: <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>.
- [13] NGI, Løsmasse- og flomskred i Skred, skredfare og sikringstiltak, pp. 77-94., Universitetsforlaget, 2014.
- [14] NGU, Interviewee, *NGU - Contact regarding unstable mountain areas (email)*. [Intervju]. March 2022.
- [15] NVE, «NVEs tilbakemelding - Generell forespørsel om krav til oppskyllingshøyder,» NVEs ref: 202207370-2, 11.05.2022, 2022.
- [16] NVE, «Flaum- og skredfare i arealplanar, 2/2011,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.

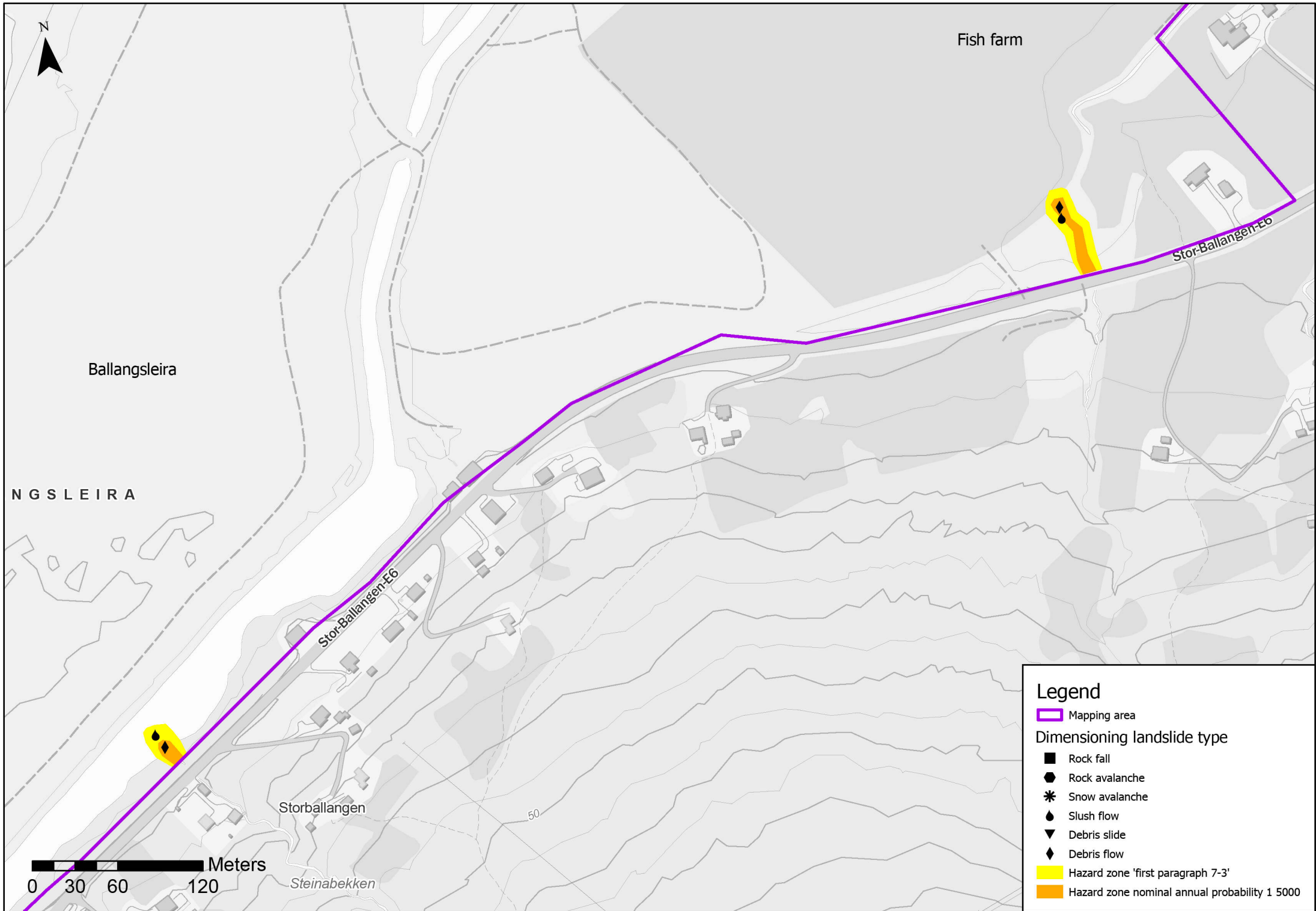


Legend

- Influence area
- ★ Active point of river erosion
- Slush avalanche release area
- Debris flow release area
- Block uncertain origin
- ✕ Sign of slush avalanche
- Landslide deposits
- Track
- Ravine/brook depression
- Mapping area

Appendix 1 Registration map

Date: 2024-09-13	Prepared by: BRIVAT	Checked by: MALAN	Approved by: DEJDOD
Format: A4	Scale: 1 : 15000	Projection: UTM 33	
Rev.: 1	Assignment nr.: 52201297		



Uavhengig kvalitetssikring

Landslide hazard assessment, Ballang sleira, Narvik kommune i Nordland

Dokument historikk

Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	19.08.2024	Originalt dokument	nohmaa	nokalr <Navn>

Sammen drag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra North Circulare AS utført uavhengig kvalitetssikring iht. NVEs veileder for skred i bratt terreng på notat utarbeidet av Norconsult etter skredfarekartlegging ved Ballangseira i Narvik kommune i Nordland. Det kontrollerte dokumentet er «Landslide hazard assessment, dokument nr: NOBA-104-HSE-REP-00002». Skredfarekartleggingen omfatter vurdering for planområde Stormyra, Ballangseira og Fish farm avmerket i figur 1. Flere tiltak planlegges i området. Det planlegges noen tiltak med høyeste sikkerhetsklasse S3. Tiltak som faller inn under sikkerhetsklasse S3 iht. TEK17, utløser krav om uavhengig kvalitetssikring iht. NVEs veileder for skred i bratt terreng.

Swecos generelle inntrykk er at det kontrollerte notatet er oversiktlig, lett leselig med forståelig språk. Notatoppsettet avviker fra NVEs rapport mal, men den følger i stor grad krav fra NVEs veileder. Det er enkelte avvik i det kontrollerte notatet som må rettes opp så det tilfredsstillende krav iht. NVEs veiledere.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
1.1	Betegnelse i kontrollen	4
1.2	Oppbygging av utførelse av kontrollen	4
2	Kommentarer/ avvik	4
3	Konklusjon	9

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av North Circulare AS for å utføre en uavhengig kvalitetssikring iht. NVEs skredfareveileder for tiltak i sikkerhetsklasse S3. Skredfarevurdering som kvalitetssikres er utført av Norconsult og utarbeidet for oppdragsgiver Aker Clean Hydrogen. Rapporten er navngitt «Landslide hazard assessment» følger, Skredfareutredning iht. TEK17 og NVEs digitale veileder for skred i bratt terreng», se tabell 1

Kontrollert dokument nr./dato:	Tittel:	Utarbeidet av:
Dokumentnr.: NOBA-104-HSE-REP-00002	Oppdrag: Landslide hazard assessment	Norconsult v/Martine Lund Andresen, Henrik Langeland og Dejan Doder
Dato: 2022-05-16		
Inkl. 2 vedlegg		

Hensikten med kvalitetssikringen er å påse at skredfarevurderingen har tilstrekkelig kvalitet og at den er utført i samsvar med NVEs veileder «Sikkerhet mot skred i bratt terreng» (heretter kalt veileder(en)). Iht. veilederen er det krav om uavhengig kvalitetssikring for alle utredninger som er utført for bygg/tiltak i sikkerhetsklasse S3 og over.

Innholdet av kvalitetssikringen skal iht. veilederen omfatte følgende:

- Om det er benyttet relevant og dekkende grunnlagsdata, inkludert eventuelle tidligere utførte skredfareutredninger for samme område
- Om feltarbeid/befaringer kan ansees som dekkende og tilstrekkelig
- Om klimadata er brukt der det er relevant
- Om beregningsverktøy er brukt fornuftig, og resultater av modelleringen er diskutert
- Om det er sammenheng mellom registreringskart, eventuelle modellresultater og skredfareutredninger/faresoner

Det skal også gjøres en samlet vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra tilgjengelig grunnlagsdata og beregningsresultater. I NVEs veileder foreligger det en rapportmal som definerer et minimumskrav til kapitler som skal være med i en skredfareutredning. Utførende kan fritt velge å ikke bruke malen, men innholdet i kapitler som er angitt skal innarbeides i utredningen.

Gjennomført kvalitetssikring skal alltid beskrives og dokumenteres.

Sweco har utarbeidet en tabell med kommentarer til rapporten. Kommentarene er vektet basert på sine alvorlighetsnivå i henhold til fargeskala presentert i kap. 1.1.

1.1 Betegnelse i kontrollen

Kvalitetssikring av Multiconsult sitt notat er utført i henhold til kravene beskrevet i NVEs veileder. Kommentarene er fargekodet etter viktighet, og har følgende inndeling:

Tabell 1: Viser med tekst og farge prioritet på tilbakemelding av kvalitetssikringen.

Prioritet 1, P1	Anmerking med alvorlig påvirkning på resultater fra utredning. Endringer må utføres før godkjenning av rapport.
Prioritet 2, P2	Anmerking med noe påvirkning på resultater fra utredning eller alvorlige mangler i dokumentasjon. Endringer bør utføres før godkjenning av rapport.
Prioritet 3, P3	Anmerking med lite påvirkning på resultater fra utredning eller mindre mangler i dokumentasjon. Kan endres i rapporten.
OK	Tilfredsstillende. Eventuelt mindre anbefalinger for forbedring av beskrivelser i rapport.

1.2 Oppbygging av utførelse av kontrollen

For utførelse av den uavhengige kvalitetssikringen følger Sweco, NVEs veileder og anbefalt oppsett for uavhengig kvalitetssikring se lenke: <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no/uavhengig-kvalitetssikring/>, sist endret 07.05.2024 hentet 31.07.2024.

Den uavhengige kvalitetssikringen er utført ved gjennomgang av notat og vedlegg i PDF-format.

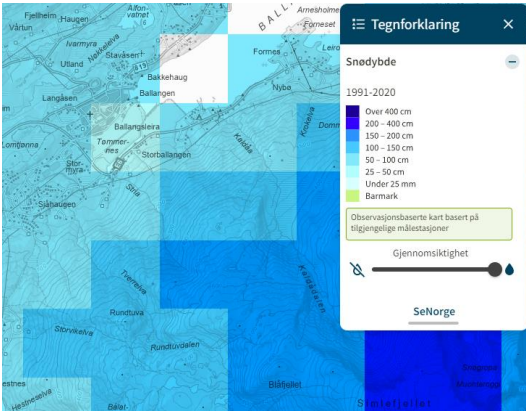
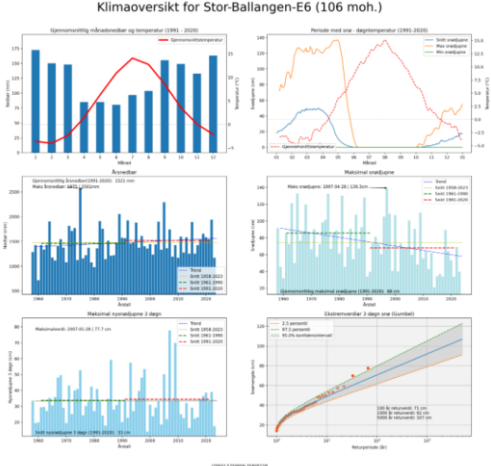
Presentasjon av kontrollen og eventuelle kommentarer og avvik følger kapittel i den leverte rapporten, enkelte kommentarer vil ha tilknytning til oppsett i NVEs rapport mal. Kontrollens hovedfokus er de punkter som er listet opp i kap.1

2 Kommentarer/ avvik

Kommentarer og avvik er sammenstilt i tabell 2. Tabell 2 Starter med kommentarer til hele notatet, kapittelvis, etterfulgt med eventuelle kommentarer til de to vedleggene og mer generelle kommentarer.

Avvik/ Referanse	Henvising til kapittel	Registrerte avvik/ spørsmål	Status
1.	1.Introduction		-
2.	1.1 Background		OK
3.	1.1.1 Proposed Construction		OK
4.	1.2 Performed investigations		OK
5.	1.3 Current guidelines and		OK

	governing documents		
6.	1.4 Residual risk		OK
7.	1.5 Prerequisites for landslide hazard assessment		OK
8.	1.6 Available data		OK
9.	2. Geographical and geological setting		–
10.	2.1 Topography and terrain slope	<p>Figur 3: vær tydeligere på hvor påvirkningsområdet er.</p> <p>Figur 4, helningskart: mangler målestokk.</p> <p>Figur 5: mangler skala og selve avmerkingen for påvirkningsområde. Hele kartleggingsområdet bør også være synlig i figuren, evt. beskriv at det ikke er gjort observasjoner i skyggerelieffkartet utenfor utklippet, som vurderes at har betydning for skredfaren.</p> <p>Figur 5: Er «deposits eroded by water» tolkning? Beskriv. Evt. flytt til registreringskart.</p>	P3
11.	2.2 Waterways		OK
12.	2.3 Forest	Er vurderingen utført med tanke på at skogen er der? Dette må tydeliggjøres i vurderings kapitlene. Dersom det er vurdert med skog så må det lages vedlegg/figurer som viser hva som skal være vern skog. Skogen kan påvirke faresoner.	P1
13.	2.4 Bedrock and quaternary geology	Figur 9: Kan avmerke ca. hvor kartleggings og påvirkningsområdet er.	P3
14.	2.5 Landslide susceptibility maps	NGI kartet er ikke relevant og kan fjernes. Det er kommet nye kart for snøskred i 2023. Antar disse ikke er benyttet ettersom rapporten ble utarbeidet før 2022.	P3
15.	2.6 Historical events and existing landslide	NVE rapporten fra 2016 dere viser til, er fra område som ligger mer enn 22 km bort i luftlinje. Ikke relevant å nevne.	P3

	hazard assessments		
16.	2.7 Climatological data	Viser til klimadata fra gammel rapport som gjelder for et område langt unna kartleggingsområdet. Bør benytte oppdaterte klimadata fra nærmeste værstasjon, og/eller interpolerte klimadata.	P1
17.	2.7 Climatological data	<p>Enhet for snøhøyde er feil. Skal være cm og ikke mm, evt. spesifiser at det er nedbør som vann. Interpolerte data fra SeNorge viser noe lavere snøverdier enn oppgitt i rapporten, se figurer under (AV-Klima (nve-av-klima.azurewebsites.net)).</p>  <p>Klimaoversikt for Stor-Ballangen-E6 (106 moh.)</p>  <p>Vinddataserien i NVEs klimaverktøy er ikke like lang, men den skiller seg mye ut ifra de vinddata dere presenterer i rapporten. Dette bør diskuteres.</p>	P1

		<p>Vindaanalyse for Stor-Ballangen-E6 (29 moh.)</p> <p>Anmerkningen er satt som P2 og ikke P1 ettersom det ikke er vurdert aktuelt med snøskredfare, og snø og vinddata har begrenset betydning for skredtypene som er vurdert som aktuelle. Bør rette opp i kommentarene, evt. nevne at grundigere analyse ikke er utført ettersom det ikke er aktuelt for skredtypene.</p>	
18.	2.8 Unstable mountain areas		OK
19.	3. Field observations		OK
20.	3.1 Water ways		OK
21.	4.Landslide hazard assessment		–
22.	4.1 Rockfalls and rockslides		OK
23.	4.2 Rock avalanches and secondary effects		OK
24.	4.3 Landslides/ Debris slides	<p>Definer skredtypen på norsk iht. NVEs veileder. Engelske og norske begreper har forskjellig definisjon. Antar dette gjelder jordskred.</p> <p>Definer løsnestannsynligheter og utløps-sannsynligheter. Evt. løsnestannsynligheter. Evt. løsnestannsynligheter som nevnes må tegnes i registreringskart.</p> <p>Er det utført modelleringer? Evt. begrunn hvorfor ikke.</p> <p>Er det også vurdert for TEK17 7-3 §1? Nevnes ikke.</p>	P1
25.	4.4 Debris flows	<p>Definer skredtypen på norsk iht. NVEs veileder. Engelske og norske begreper har forskjellig definisjon. Antar dette gjelder flomskred.</p>	P1

		<p>Definer løsnessannsynligheter og utløps-sannsynligheter.</p> <p>Savner diskusjon rundt løsnessannsynligheter som kan knyttes mot de ulike faresonene.</p> <p>Savner diskusjon rundt utredning av utløp.</p> <p>For så lave sannsynligheter er det begrenset hva man kan tolke fra terrengformasjoner og skyggerelieff og utløp kan være vanskelig å definere. NVEs veileder anbefaler å benytte modellering som grunnlag for fastsettelse av faresone 1/5000. Dette vil og være aktuelt for fastsettelse av faresone iht. TEK17 7-3 §1.</p>	
26.	4.5 Snow avalanches	<p>Se kommentar 17 ang. klimadata.</p> <p>Definer løsnessannsynligheter og utløps-sannsynligheter.</p> <p>Løsnessannsynlighet begrunnes med skog. Det er ikke vurdert skredfare dersom skogen fjernes ved hogst, brann etc. Dette må beskrives, evt. må det vurderes om skogen må klassifiseres som vernskog, eller om den ikke har betydning for utløp.</p>	P2
27.	4.6 Slush avalanches	<p>Se kommentar 17 ang. klimadata.</p> <p>Definer løsnessannsynligheter og utløps-sannsynligheter.</p> <p>Savner diskusjon rundt utredning av utløp.</p> <p>Savner modellering, tilsvarende som kommentar 25.</p>	P1
28.	5. Hazard zones	<p>Ikke mulig å se faresonene i figurer som er presentert. Bør ha større målestokk/mindre utklipp.</p> <p>Fastsettelsen av de ulike faresonene bør ha noen begrunnelse.</p> <p>Savner helt diskusjon om modellering, dette må med i vurderingen. Modellering kan påvirke utbredelsen av faresoner både negativt og positivt. Tydeliggjør hva den ytterste faresonen representerer, evt. bruk annen farge på den. Kan misforstås med fare sone 1/1000.</p>	P1
29.	6. Conclusion	<p>Savner hvordan dere har fastsatt faresonene. Dette kan påvirke konklusjonen, derfor merket rødt.</p>	P1
30.	7. Appendix	<p>Iht. NVEs veileder og rapportmal er det beskrevet at følgende vedlegg skal følge en skredfarekartlegging: Bilder, Helningskart, Registreringskart, Faresonekart, Skog med betydning for skredfaren, Egen- og</p>	P3

		sidemannskontrollskjema, Uavhengig kvalitetssikring og Egenerklærings skjema). Bilder og helningskart er inkludert i rapporten og vurderes som OK. Se kommentar ang. skog. Dersom skogen har betydning for faresonene må det inkluderes kart for dette. Savner Egenerklærings skjema.	
31.	Appendix 1: Registration map	Iht. NVEs veileder skal kart som produseres være i skala 1:10 000 eller større. Mangler også deler av kartleggingsområdet.	P2
32.	Appendix 2: Hazard zone map	Målestokk bør være større enn 1:9000, ikke mulig å se faresonene.	P2
33.	8. References		OK
34.	Grunnlagsdata	Nevn evt. eksisterende sikringstiltak, eller fraværet av det.	P3
35.	Stedsspesifikk usikkerhet	Det er ikke gjort vurdering av stedsspesifikk usikkerhet.	
36.	Formelle krav	Mangler egenerklærings skjema vedlagt i rapporten. Formell kompetanse på fagpersoner er ikke dokumentert. Se også kommentar 30.	P3
37.	Generelle krav	Mangler dato på oppgitt versjon av veileder som dere har brukt.	P3

3 Konklusjon

Resultatet fra den uavhengige kvalitetssikringen kan oppsummeres som følger:

- Skredfarevurderingen har med momentene fra NVEs veileder for skred i bratt terreng, men i noe kortfattet versjon.
- Norconsult har brukt egen mal for notatet. Ifølge NVEs veileder og rapportmal er det minimumskrav til kapitler og innhold i den. Her er det enkelte mangler som Norconsult bør innarbeide i sin vurdering.
- Mangler konkretisering av sannsynligheter og mangler også diskusjon og om det er utført modelleringer. Mangler diskusjon rundt hvordan faresoner er fastsatt.
- Det er ikke beskrevet om skogen har betydning for skredfaren. Savner figur som viser evt. vernskog.

Sweco presenterer kommentarer for hele rapporten i tabell 2.

Sweco har funnet flere avvik som er vurdert til og falle på Prioritet 1 nivå, disse kan påvirke faresoner som er vurdert i notatet. Avvikene kan påvirke kartleggingsområdet på både en negativ og positiv måte og bør derfor utredes for at den skal tilfredsstillende krav iht. NVEs veileder for skred i bratt terreng. Det er også flere kommentarer som faller på prioritet 2 og 3 nivå. Disse kan ha noe påvirkning på resultatet, men i hovedsak leseligheten av notat og figurer.

Oppdragsgiver: **Aker Narvik AS**

Oppdragsnr.: **52205107** Dokumentnr.: **NO-INGGEO-02**

Til: Aker Narvik AS v/Sondre Osnes

Fra: Norconsult AS

Dato: 2024-09-12

► Svarbrev UKS Skredfarevurdering Ballangслеira

Innledning

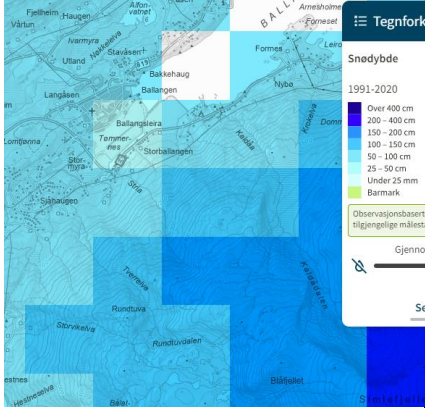
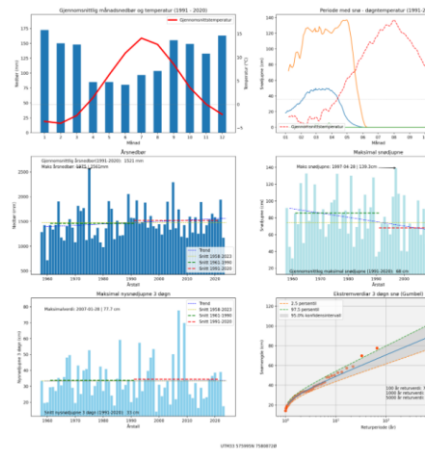
Norconsults rapport «*Landslide hazard assessment, Ballangслеira, Narvik kommune, Nordland*» med Dokumentnr.: NOBA-104-HSE-REP-00002 er korrigeret i henhold til uavhengig kontroll utført av Sweco AS (kontrollrapport '10243617-RIG-R01_UKS_Skred Uavhengig kvalitetssikring Landslide hazard assessment, Ballangслеira, Narvik kommune i Nordland'). Norconsult har behandlet og/eller kommentert kontrollpunktene som er vurdert til enten å være Prioritet 1 (P1) eller Prioritet 2 (P2), se Tabell 1. Enkelte Prioritet 3 (P3) anmerkninger er også kommentert.

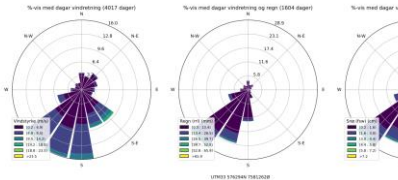
Gjennomgang av kontrollerte punkt

Tabell 1: Sweco sine kommentarer og avvik fra uavhengig kvalitetssikring inkludert Norconsults svar.

Avvik / Referanse	Henvvisning til kapittel	Registrerte avvik/ spørsmål	Status	Utsvar fra Norconsult
1.	1.Introduction		-	
2.	1.1 Background		OK	
3.	1.1.1 Proposed Construction		OK	
4.	1.2 Performed investigations		OK	
5.	1.3 Current guidelines and governing documents		OK	
6.	1.4 Residual risk		OK	
7.	1.5 Prerequisites for landslide hazard assessment		OK	

8.	1.6 Available data		OK	
9.	2. Geographical and geological setting		–	
10	2.1 Topography and terrain slope	Figur 3: vær tydeligere på hvor påvirkningsområdet er. Figur 4, helningskart: mangler målestokk. Figur 5: mangler skala og selve avmerkingen for påvirkningsområde. Hele kartleggingsområdet bør også være synlig i figuren, evt. beskriv at det ikke er gjort observasjoner i skyggerelieffkartet utenfor utklippet, som vurderes at har betydning for skredfare. Figur 5: Er «deposits eroded by water» tolkning? Beskriv. Evt. flytt til registreringskart.	P3	Kommentar tas til etterretning. Det vurderes at figurene er tilstrekkelig støtte til vurderingene.
11	2.2 Waterways		OK	
12	2.3 Forest	Er vurderingen utført med tanke på at skogen er der? Dette må tydeliggjøres i vurderings kapitlene. Dersom det er vurdert med skog så må det lages vedlegg/figurer som viser hva som skal være vern skog. Skogen kan påvirke faresoner.	P1	Som beskrevet i rapportens innledende kapittel (1.5) er vurderingen basert på terreng, klima og vegetasjonsforhold på tidspunkt for utredning. Faresonene er basert på dette. Skogen er ikke vurdert å påvirke faresonene, det er derfor ikke utarbeidet polygon for skog med betydning for skredfare.
13	2.4 Bedrock and quaternary geology	Figur 9: Kan avmerke ca. hvor kartleggings og påvirkningsområdet er.	P3	OK. Kommenter tas til etterretning.
14	2.5 Landslide susceptibility maps	NGI kartet er ikke relevant og kan fjernes. Det er kommet nye kart for snøskred i 2023. Antar disse ikke er benyttet ettersom rapporten ble utarbeidet før 2022.	P3	Rapporten er basert på tilgjengelig kartgrunnlag på tidspunkt for utredning (2022).
15	2.6 Historical events and existing landslide	NVE rapporten fra 2016 dere viser til, er fra område som ligger mer enn 22 km bort i luftlinje. Ikke relevant å nevne.	P3	

	hazard assessments			
16	2.7 Climatologica I data	Viser til klimadata fra gammel rapport som gjelder for et område langt unna kartleggingsområdet. Bør benytte oppdaterte klimadata fra nærmeste værstasjon, og/eller interpolerte klimadata.	P1	Rapport oppdateres med oppdatert klimadata
17	2.7 Climatologica I data	<p>Enhet for snøhøyde er feil. Skal være cm og ikke mm, evt. spesifiser at det er nedbør som vann. Interpolerte data fra SeNorge viser noe lavere snøverdier enn oppgitt i rapporten, se figurer under (AV-Klima (nve-av-klima.azurewebsites.net)).</p>  <p>Klimaoversikt for Stor-Ballangen-E6 (106 moh.)</p>  <p>Vinddataserien i NVEs klimaverktøy er ikke like lang, men den skiller seg mye ut ifra de vinddata dere presenterer i rapporten. Dette bør diskuteres.</p>	P1	Rettes opp i rapport. Rapport oppdateres med oppdaterte klimadata.

		<p>Vindaanalyse for Stor-Ballangen-E6 (29 moh.)</p>  <p>Anmerkningen er satt som P2 og ikke P1 ettersom det ikke er vurdert aktuelt med snøskredfare, og snø og vinddata har begrenset betydning for skredtypene som er vurdert som aktuelle. Bør rette opp i kommentarene, evt. nevne at grundigere analyse ikke er utført ettersom det ikke er aktuelt for skredtypene.</p>		
18	2.8 Unstable mountain areas		OK	
19	3. Field observations		OK	
20	3.1 Water ways		OK	
21	4.Landslide hazard assessment		–	
22	4.1 Rockfalls and rockslides		OK	
23	4.2 Rock avalanches and secondary effects		OK	
24	4.3 Landslides/ Debris slides	<p>Definer skredtypen på norsk iht. NVEs veileder. Engelske og norske begreper har forskjellig definisjon. Antar dette gjelder jordskred.</p> <p>Definer løsnestannsynligheter og utløps-sannsynligheter. Evt. løsnestannsynligheter som nevnes må tegnes i registreringskart.</p> <p>Er det utført modelleringer? Evt. begrunn hvorfor ikke.</p> <p>Er det også vurdert for TEK17 7-3 §1? Nevnes ikke.</p>	P1	<p>Kommentar innarbeides i rapport.</p> <p>Det er vurdert at det kan oppstå mindre jordskred i påvirkningsområdet, men disse er vurdert å ikke kunne nå ned til kartleggingsområdet, de er derfor ikke tegnet inn. Dette på bakgrunn av stor avstand og slakt terreng Det er ikke vurdert å være potensielle løsnestannsynligheter for jordskred som kan gi utløp til planområdet, det er derfor ikke utført modellering.</p>

				<p>Som beskrevet i rapportens innledning er aktuelle tiltak omrammet av storulykkeforskriften. Storulykkeanlegg var på tidspunkt for utredning (april 2022) definert i første ledd i §7-3 i TEK17. Skredfarevurderingen er i sin helhet utført med hensyn på dette. Dette er presisert i siste setning i siste avsnitt i dette delkapitlet.</p>
25	4.4 Debris flows	<p>Definer skredtypen på norsk iht. NVEs veileder. Engelske og norske begreper har forskjellig definisjon. Antar dette gjelder flomskred.</p> <p>Definer løsnese sannsynligheter og utløps-sannsynligheter. Savner diskusjon rundt løsnese sannsynligheter som kan knyttes mot de ulike faresonene. Savner diskusjon rundt utredning av utløp.</p> <p>For så lave sannsynligheter er det begrenset hva man kan tolke fra terrengformasjoner og skyggerelieff og utløp kan være vanskelig å definere. NVEs veileder anbefaler å benytte modellering som grunnlag for fastsettelse av faresone 1/5000. Dette vil og være aktuelt for fastsettelse av faresone iht. TEK17 7-3 §1.</p>	P1	<p>Kommentar innarbeides i rapport.</p> <p>Det er ikke utført modellering. Det vurderes at et eventuelt flomskred med utløp inn i planområdet uansett vil stoppe i elvebunnen og på utfllating ved bekkeutløp, modellering er derfor vurdert å ikke være nødvendig for å verifisere utløp.</p> <p>Løsnese sannsynlighet er vurdert.</p>
26	4.5 Snow avalanches	<p>Se kommentar 17 ang. klimadata. Definer løsnese sannsynligheter og utløps-sannsynligheter. Løsnese sannsynlighet begrunnes med skog. Det er ikke vurdert skredfare dersom skogen fjernes ved hogst, brann etc. Dette må beskrives, evt. må det vurderes om skogen må klassifiseres som vernskog, eller om den ikke har betydning for utløp.</p>	P2	<p>Skogen vurderes ikke å ha betydning for utløp. Små løsnese områder og lav terrenghelning er argumentet for at snøskred ikke er relevant, ikke skogen alene. Spesifiseres i rapport.</p>

27	4.6 Slush avalanches	Se kommentar 17 ang. klimadata. Definer løsnesevne og utløps-sannsynligheter. Savner diskusjon rundt utredning av utløp. Savner modellering, tilsvarende som kommentar 25.	P1	Klima data er oppdatert i rapport. Se ellers utsvaer i punkt 25. Løsnesevne er tatt med.
28	5. Hazard zones	Ikke mulig å se faresonene i figurer som er presentert. Bør ha større målestokk/mindre utklipp. Fastsettelsen av de ulike faresonene bør ha noen begrunnelse. Savner helt diskusjon om modellering, dette må med i vurderingen. Modellering kan påvirke utbredelsen av faresoner både negativt og positivt. Tydeliggjør hva den ytterste faresonen representerer, evt. bruk annen farge på den. Kan misforstås med fare sone 1/1000.	P1	Figur oppdateres. Det står spesifisert i tegnforklaring og i tekst hva den ytterste sonen representerer, Norconsult mener dette er tilstrekkelig beskrevet. Bruk av modellering er nevnt i avsnittet.
29	6. Conclusion	Savner hvordan dere har fastsatt faresonene. Dette kan påvirke konklusjonen, derfor merket rødt.	P1	Faresonene er fastsatt basert på feltobservasjoner, terrengeanalyse og antatt utløp. Norconsult mener konklusjonen i tilstrekkelig grad oppsummerer vurderingene som er gjort.
30	7. Appendix	Iht. NVEs veileder og rapportmal er det beskrevet at følgende vedlegg skal følge en skredfarekartlegging: Bilder, Helningskart, Registreringskart, Faresonekart, Skog med betydning for skredfaren, Egen- og sidemannskontrollskjema, Uavhengig kvalitetssikring og Egenerklærings skjema). Bilder og helningskart er inkludert i rapporten og vurderes som OK. Se kommentar ang. skog. Dersom skogen har betydning for faresonene må det inkluderes kart for dette. Savner Egenerklærings skjema.	P3	Egenerklærings skjema vedlegges rapport.
31	Appendix 1: Registration map	Iht. NVEs veileder skal kart som produseres være i skala 1:10 000 eller større. Mangler også deler av kartleggingsområdet.	P2	Norconsult mener at kartvedlegget i tilstrekkelig grad viser registreringer som er gjort basert på feltarbeid og kartanalyse.

32	Appendix 2: Hazard zone map	Målestokk bør være større enn 1:9000, ikke mulig å se faresonene.	P2	Rapport oppdateres med nytt vedlegg.
33	8. References		OK	
34.	Grunnlagsdata	Nevn evt. eksisterende sikringstiltak, eller fraværet av det.	P3	Presisert i kap. 2.6.
35.	Stedsspesifikk usikkerhet	Det er ikke gjort vurdering av stedsspesifikk usikkerhet.		
36.	Formelle krav	Mangler egenerklæringsskjema vedlagt i rapporten. Formell kompetanse på fagpersoner er ikke dokumentert. Se også kommentar 30.	P3	Egenerklæringsskjema vedlegges rapport.
37.	Generelle krav	Mangler dato på oppgitt versjon av veileder som dere har brukt.	P3	Versjonsdato lagt inn i rapport.

J01	2024-09-12	Svarbrev UKS, for bruk	malan	brivat	sigpla
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Egenerklæringsskjema for kompetanse – Kartlegging av skredfare.

iht. veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

Norconsult Norge AS vil med utfylling av dette egenerklæringsskjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen.

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter ¹ , veiledere ² , retningslinjer ³ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som <u>sidemannskontrollør</u> .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Vennlig hilsen

Norconsult Norge AS



Ingvar Tyssekvam
Faglig leder, Ingeniørgeologi

Trondheim, 04.12.2023
Sted og dato

¹ Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

² NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

³ NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014