Vedlegg 3

Multiconsult

NOTAT

Oppdrag	**Enga transformatorstasjon**	Dokumentkode	10243984-RIGberg-NOT-001
Emne	Skredfarevurdering	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Arva AS	Oppdragsleder	Lars Håkon Bjugan
Kontaktperson	Thor Magne Hoff	Utarbeidet av	Sverre Hagen
Kopi		Ansvarlig enhet	10234013 Bergteknikk Midt

SAMMENDRAG

På oppdrag for Arva AS har Multiconsult vurdert skredfaren i forbindelse med konsesjonssøknad for Enga transformatorstasjon i Meløy kommune.

Skredfaren er vurdert iht. Energiloven og sikkerhetsklassene i Plan- og bygningslovens TEK 17.

Det er utført befaring, terrenganalyser og klimavurderinger. Resultatene av skredfarevurderingen viser at sikkerhetskravene i Plan-og bygningslovens TEK 17 er oppfylt.

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Arva AS i forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknad for Enga transformatorstasjon i Meløy kommune.

Tomt for Enga transformatorstasjon ligger innenfor aktsomhetsområder for jord- og flomskred, snøskred og steinsprang, og det er derfor behov for en ingeniørgeologisk skredfarevurdering for tomta som inngår i konsesjonssøknaden for tiltaket.

Enga transformatorstasjon er klassifisert som klasse 1 anlegg iht. "Forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen".

Av NVEs veileder [1] går det frem følgende:

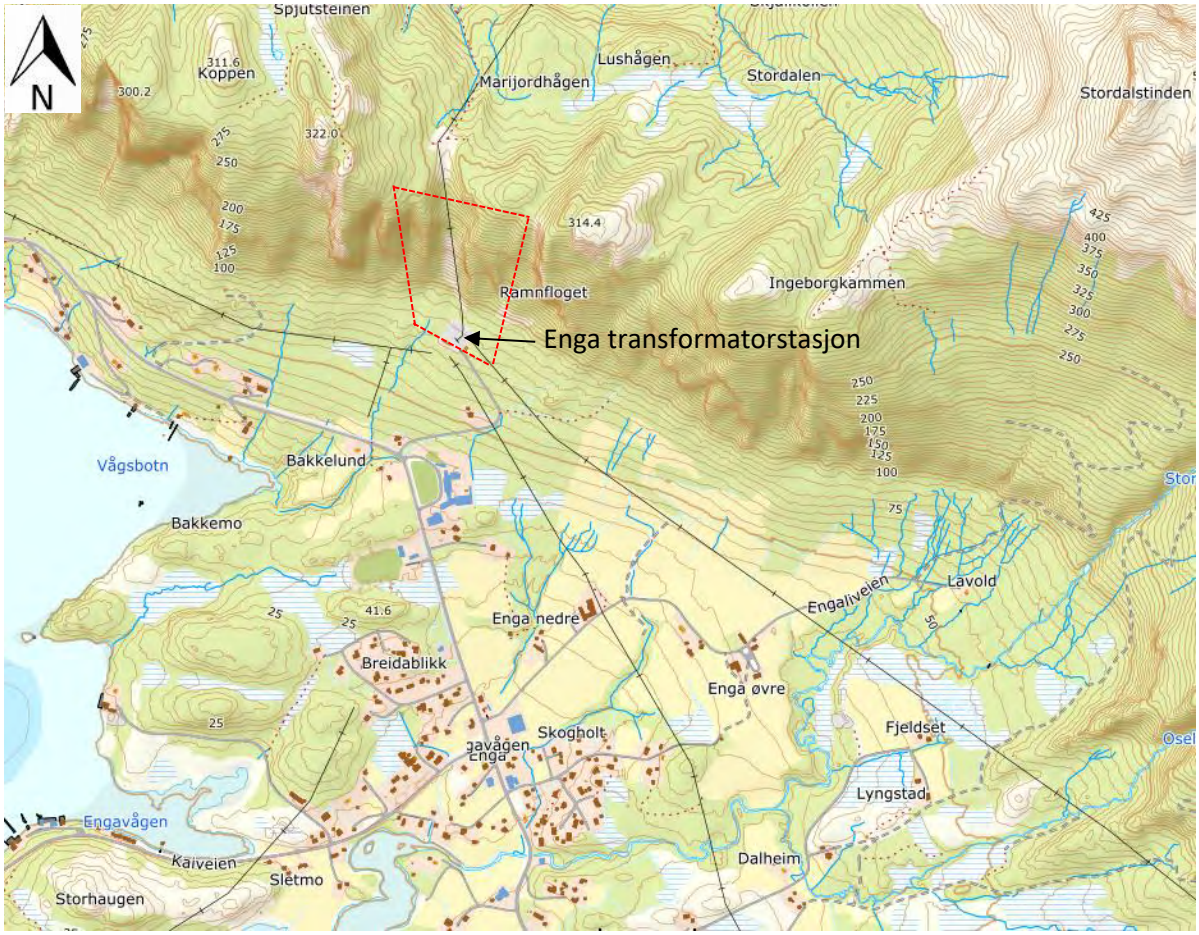
«*Anlegg som krever anleggskonsesjon etter energiloven § 3-1, er unntatt fra plan - og bygningsloven, jf. plan- og bygningsloven § 1-3 siste ledd. Det er kun bestemmelsene om konsekvensutredning i lovens kap. 14 og stedfestet informasjon i kap. 2 som gjelder for anlegg med anleggskonsesjon etter energiloven § 3-1. Dette betyr at det kan gis konsesjon og bygges anlegg uavhengig av planstatus, at det ikke skal lages reguleringsplan eller gis dispensasjon for denne typen anlegg, og at det ikke kan vedtas planbestemmelser for dem. Anleggene skal senere merkes av i kommunale planer med hensynssoner, jf. plan- og bygningsloven §§ 11-8 og 12-6.*»

I henhold til TEK17 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, erosjon, stormflo og skred).

00	22.06.2022	10243984-RIGberg-NOT-001	Sverre Hagen	Ingvild Lausund	Audun Andersen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1.1 Undersøkt område

Kartleggingsområdet er vist i figur 1.



Figur 1: Kartleggingsområde for skredfare ved Enga transformatorstasjon vist med rødt stiplet (kartkilde: norgeskart.no)

1.2 Befaring

Befaring ble utført til fots den 23. mai 2022 av ingeniørgeolog Sverre Hagen fra Multiconsult. Med på befaringen var Thor Magne Hoff fra Arva AS.

1.3 Tidligere skredfarevurdering

Multiconsult er ikke kjent med at det er utført skredfarevurderinger tidligere i området ved Enga transformatorstasjon.

1.4 Historiske skredhendelser

Det er ikke registrert historiske skredhendelser i NVE Atlas [2] for området ved Enga transformatorstasjon.

1.5 Eksisterende sikringstiltak

Multiconsult er ikke kjent med sikringstiltak for det aktuelle kartleggingsområdet.

1.6 Flyfoto

Flyfoto (2001-2019) er studert i forbindelse med skredfarevurderingen, med formål å få informasjon om eventuelle tidligere hendelser.

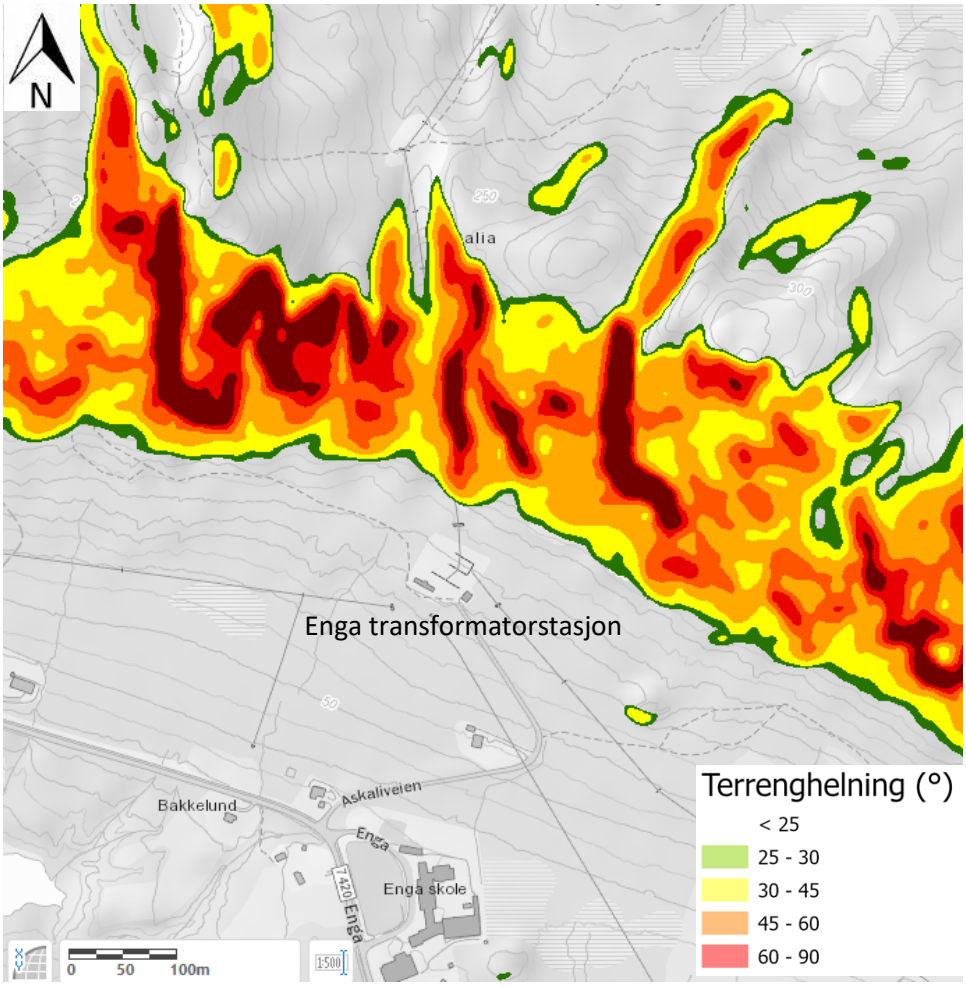
Tilgjengelige flyfoto som dekker kartleggingsområdet [3]:

- Helgeland nord 2001
- Ytre Helgeland_tettsteder_Meloy_2007
- Svartisen 2007
- Meloy-sor-2009
- Saltfjellet-2013
- Meloy-2014
- Saltfjellet 2019

Fra flyfoto er det ikke registrert endringer i terrenget som vitner om skredhendelser i det aktuelle tidsrommet.

1.7 Topografi

Stasjonen er lokalisert ca. 75-80 moh. Terrenget stiger lengre nord, frem til ca. 321 moh. Figur 2 viser at brattheten nord for Enga transformatorstasjon øker opp til 90° der det finnes steile bergskrenter.



Figur 2: Helningskart [2]

1.8 Geologi

Berggrunnen i området består i henhold til berggrunnskart fra NGU [4] av hovedsakelig glimmergneis og glimmerskifer med lag av marmor og kvartsitt.

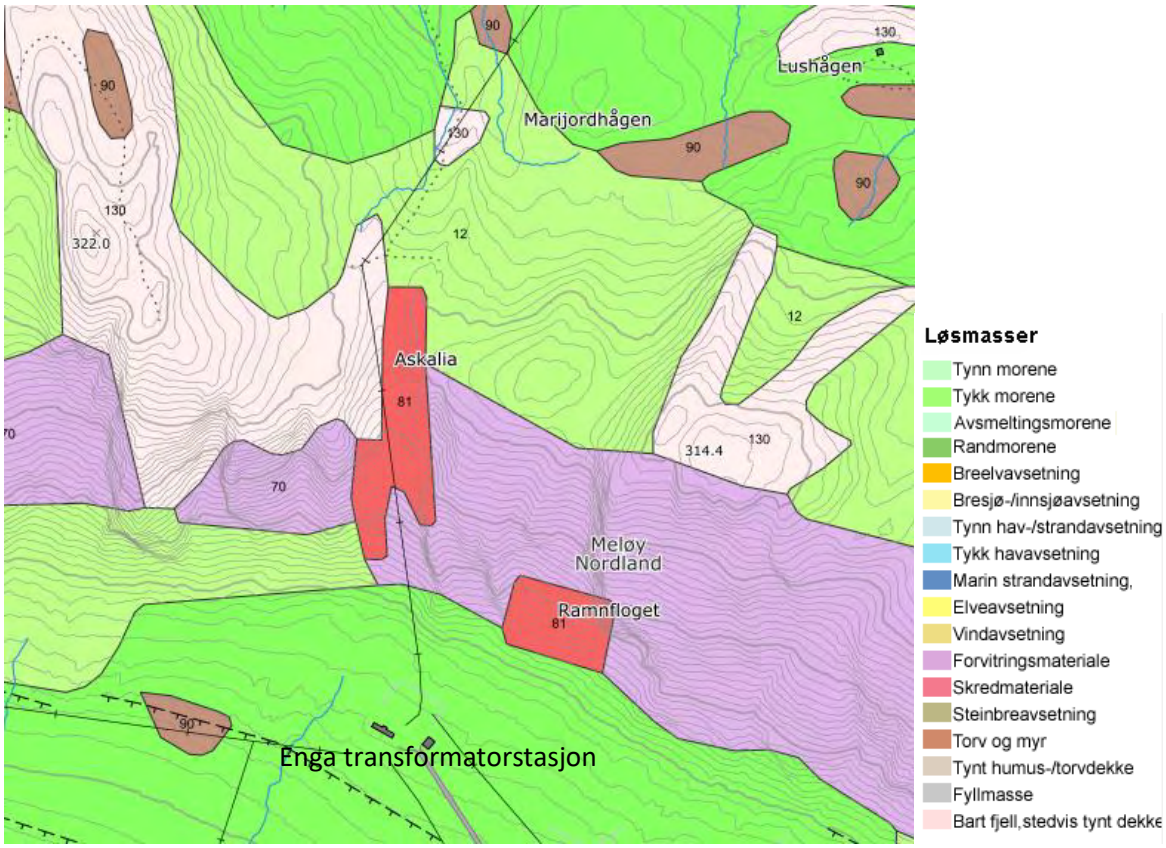
Berget har en tydelig lagdeling med strøk tilnærmet NV-SØ og med fall ca. 60° mot SØ.



Foto 1: Glimmerskifer i skrent ca. 150 m nord for transformatorstasjonen.

1.9 Løsmasser

Det er kartlagt fire typer løsmasser i henhold til NGUs løsmassekart, se utsnitt i figur 3. Innenfor kartleggingsområdet er det tykk og tynn morene, skredmateriale og forvitringsmateriale.



Figur 3: Løsmasser innenfor kartleggingsområdet [4].

1.10 Klima

I dette kapittelet er det utført en analyse av klimatiske trekk med betydning for skredfarevurderingen. Klimadata er hentet fra Meteorologisk institutt [5]. Resultatene fra analysen anses som noe usikre da de meteorologiske stasjonene ikke er tilsvarende som for kartleggingsområdet, men ligger en del kilometer unna og ved ulike høyde over havet. Tabell 1 gir stasjonsinformasjon for de meteorologiske stasjonene som er benyttet.

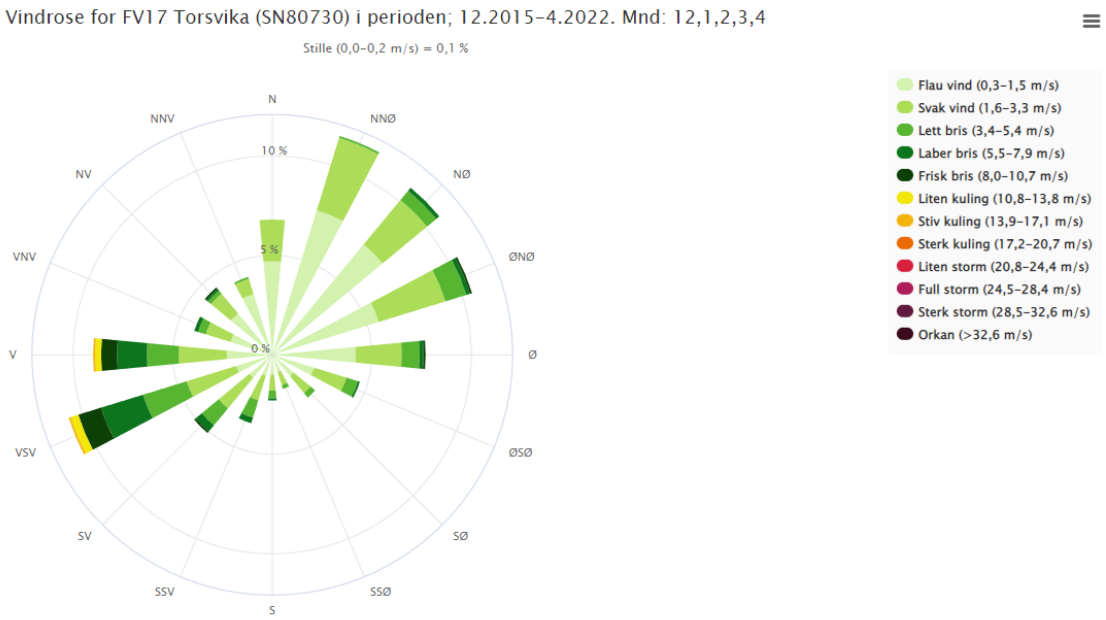
Tabell 1 Oversikt over meteorologiske stasjoner benyttet i klimatiske analyser.

Stasjon	Driftsperiode	Hoh.	Breddegrad	Lengdegrad	Avstand fra kartleggingsområdet
Glomfjord - Tverrfjellet	08.09.2014 - dd	930 m	66.8303°N	13.9067°Ø	Ca. 20 km, (nord)øst for kartleggingsområdet
FV17 Torsvika	01.01.2012 - dd	10 m	66.8815°N	13.6675°Ø	Ca. 15 km, nord(øst) for kartleggingsområdet

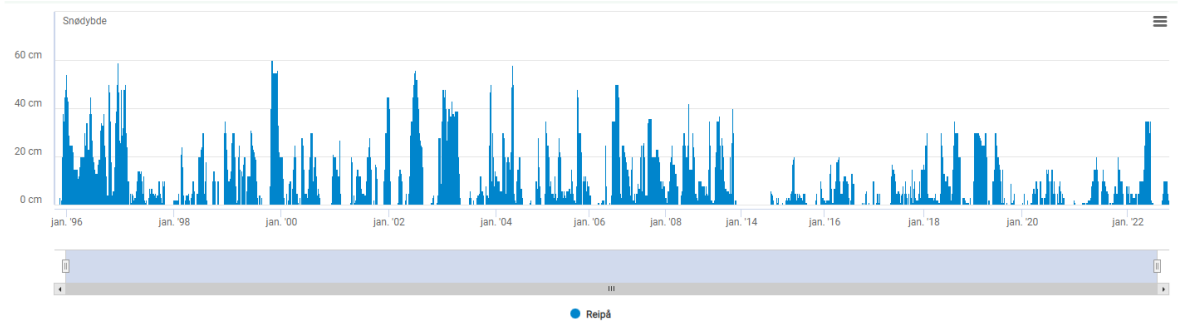
Gjennomsnittlig snødybde ved målestasjon Reipå (ved FV17 Torsvika) i perioden des.-april år 1995-2022 er 30 cm (figur 5) og maksimum dybde 60 cm. For målestasjon Glomfjord er gjennomsnittlig snødybde i samme periode 30 cm (figur 7) og maksimum dybde 100 cm.

Vind har innvirkning på skredfaren blant annet fordi den kan akkumulere snø i fjellsider og søkkformasjoner som ligger i le. I forhold til værstasjonen i Torsvika (figur 4) er dominerende vindretning i desember-april fra VSV og NNØ, med vindhastighet fra flau vind til liten kuling og fra NNØ med vindhastighet fra flau vind til laber bris. I forhold til målestasjonen i Glomfjord-Tverrfjellet

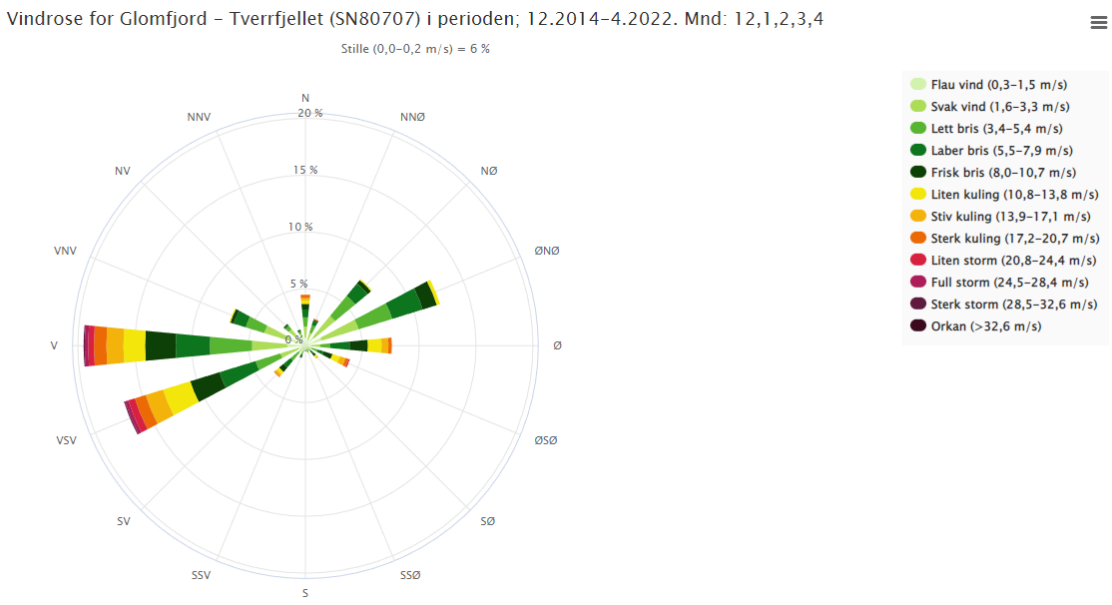
er det dominerende vindretning fra V og VSV, med vindhastighet fra flau vind til liten storm (figur 6).



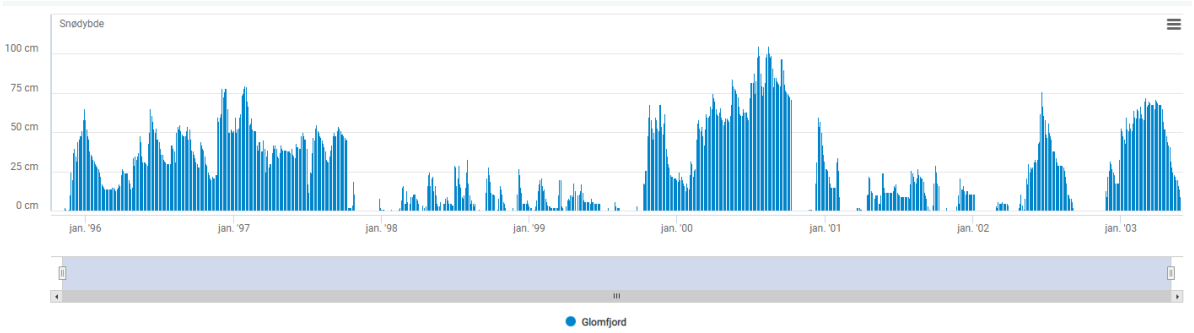
Figur 4: Vindrose for Torsvika i desember-april 2015-2022



Figur 5: Snødybde for Reipå i desember-april i perioden 1996-2022



Figur 6: Vindrose for Glomfjord i desember-april 2015-2022



Figur 7: Snødybde for Glomfjord i desember-april i perioden 1996-2022

Med tanke på snø nå og i fremtiden skriver Norsk klimaservicesenter [6] følgende for Nordland:

«Det beregnes en betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snø, med opptil 3–4 måneder kortere snøsesong. Det vil fortsatt være enkelte år med betydelig snøfall selv i lavlandsområder. Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning i temperaturen. Høyereliggende fjellområder kan få økende snømengder frem mot midten av århundret. Etter dette forventes det at økt temperatur vil føre til mindre snømengder også i disse områdene; bortsett fra enkelte høyfjellsområder.»

1.11 Vann- og vassdragsforhold

Det ble observert litt vannsig ned mot et brønnhus øst for transformatorstasjonen.

Grunneier i området forteller at det tidligere var en liten dam i det område/ovenfor der brønnhuset ligger. Det er ingen kjente kilder der, heller ingen åpenbare bekker, men tilsiget har kommet fra overflatetilsig fra terrenget ovenfor.

Ellers ble det ikke observert bekker eller vanntilsig fra andre områder nord for transformatorstasjonen.



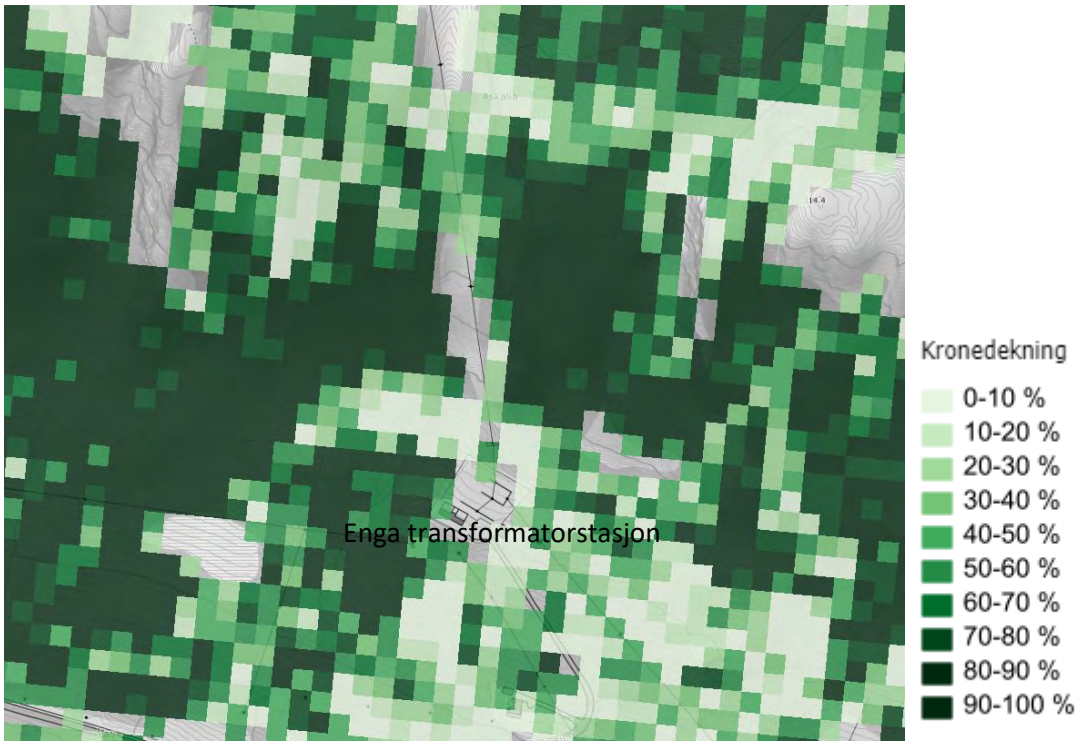
Foto 2: Flyfoto som viser litt vannsig sørøst for trafostasjon inntegnet med blått (kilde: gulesider.no)

1.12 Vegetasjon

Kartleggingsområdet er for en stor del dekket med løvtrær. Nordvest for transformatorstasjonen er det et felt med grantrær som har vokst opp i et område som tidligere har vært hogstfelt (foto 3). Dette vises på historiske bilder fra området. Figur 8 viser kronedekningen i området.



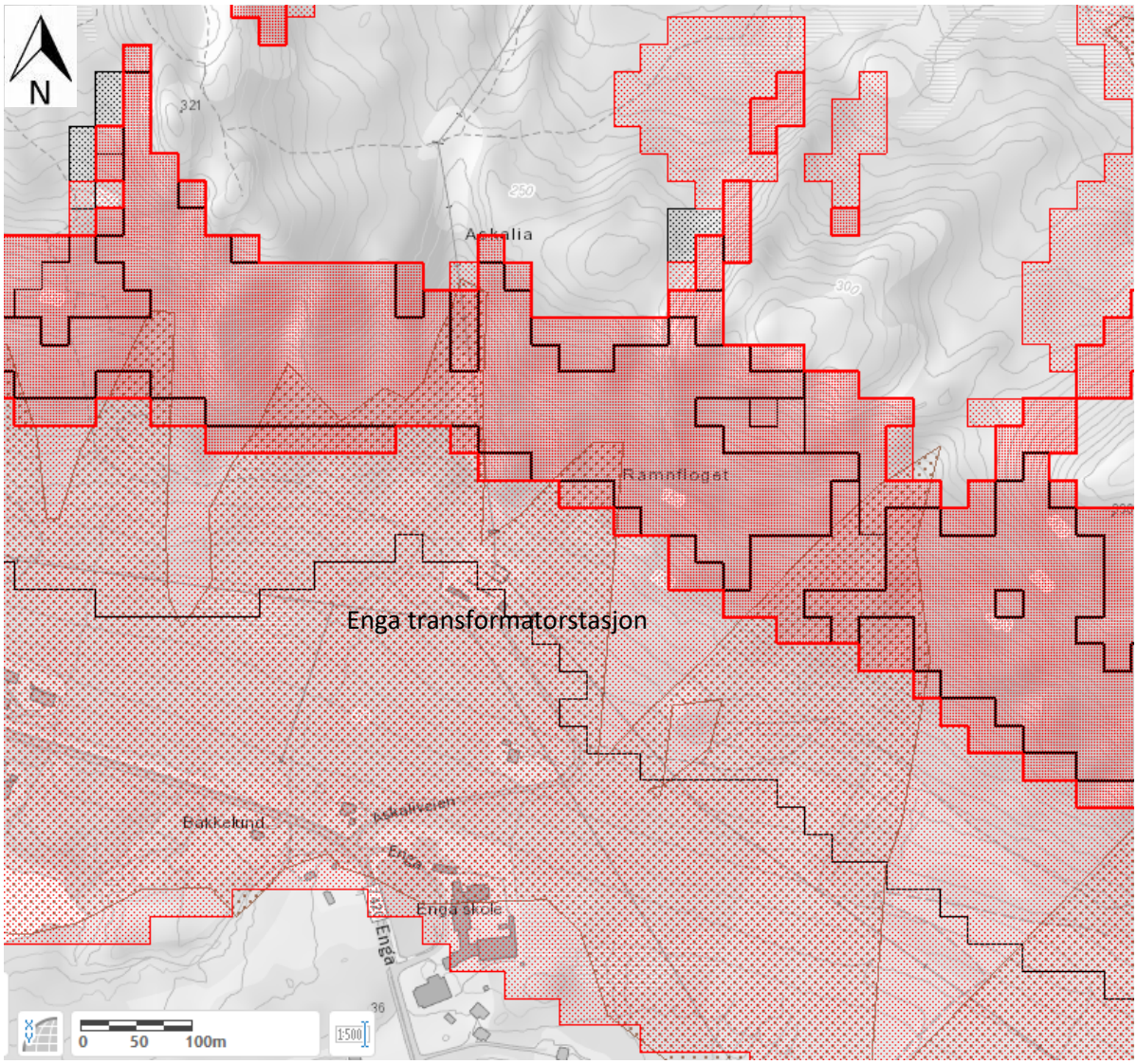
Foto 3: Område med grantrær nordvest for transformatorstasjonen.



Figur 8: Kronedekning i påvirkningsområdet (kilde: NIBIOs skogressurskart [7]).

1.13 Aktsomhetskart

Aktsomhetskart fra NVE [2] viser at planområdet faller innenfor utløpsområde for steinsprang og snøskred samt jord- og flomskred (figur 9). Utløsningsområde for alle skredtypene er fra nord.



Figur 9: Utsnitt fra aktsomhetskart fra NVE [2]. Tegnforklaring: Rød=Snøskred, Svart=Steinsprang og Brun=Jord- og flomskred.

2 Skredfareutredning per skredtype

2.1 Steinsprang

Hovedsakelig fremstår bergmassen som en forholdsvis stabil flate, men det er registrert flere potensielle løsneområder, se eksempler i Foto 6-7. Ettersom det ikke var mulig å utføre detaljert befaring av hele påvirkningsområdet (de bratte bergskråningene) kan det være ukjente løsneområder. Over tid vil mekanisk og kjemisk forvitring bryte ned bergmassen. Frostforvitring og rotsprengning er to mekaniske prosesser som er vurdert å være spesielt aktuelle for utvikling av sprekker i dette området. Vann kan samles i sprekkesystemene som utvides under frostprosesser, og vegetasjon (røtter) vokser delvis i sprekkene. Forventet klimaendring er antatt å resultere i flere fryse/tineperioder. Dette vil resultere i økning i mekanisk forvitring og høyere steinsprangfare. Sannsynligheten for at det kan løsne steinsprang vurderes i grove trekk å være >1/1000 men det vil være variasjoner langs bergskråningen.



Foto 4: Område rett nord for trafost.



Foto 5: område nordvest for trafost.





Foto 6 a,b: Berg I dagen i området nord for trafost.



Foto 7: Område nord for trafost. sett mot øst.

Det er ikke rapportert inn tidligere steinspranghendelser, men det observeres avsetninger som tolkes å stamme fra steinsprang, både under befaring og på skyggerelieff. Avsetningene ligger langs skråningsfoten i kartleggingsområdet. De fleste registrerte blokker har en noe avlang form og størrelse opp mot 0,5 m^3, men det finnes også større blokker, særlig mot øvre del av urfoten. Mesteparten av avsetningene er i stor grad dekket av mose/lav som vitner om at disse er eldre avsetninger, se Foto 6 a,b. Det ble ikke registrert ferske steinsprangblokker i området.

Vi vurderer at mesteparten av arealet nærmest foten av skråningen er utsatt for steinsprang. Løsneområdene i nedre del av bergskråningen vurderes å ha de korteste utløpene, både fordi

fallenergien er begrenset og at trær vurderes å dempe energi og dermed begrense utløpslengden av potensielle steinsprang. Steinsprang som løsner fra øvre deler av bergskråningen vurderes å ha lengre utløp, og effekten av skog vurderes å være neglisjerbar for steinsprang som løsner høyt oppe. Utstrekningen av urmassene i området vurderes å indikere maksimale utløp for steinsprang med årlig nominell sannsynlighet 1/1000. Enkeltblokker som ligger utenfor urfoten vurderes å indikere utløpslengder for mer sjeldne steinsprang.

Årlig nominell sannsynlighet for at steinsprang skal nå kartleggingsområdet vurderes å være <1/1000.

2.2 Steinskred

Til tross for at det er større arealer med terrenghelning > 45° er det ikke registrert strukturer i bergmassen som muliggjør utløsning av store volumer. Nedfallspotensiale begrenses derfor til steinsprang, se kapittel 2.1.

2.3 Jordskred

For store deler av kartleggingsområdet er det et begrenset område mellom bergskråningen og planområdet hvor det er løsmasser med helning over 20°. Løsmassene er kartlagt som tykk og tynn morene, skredmateriale og forvitringsmateriale, men observasjoner på befaring viser at det ligger urmasser i partiene med brattest helning. Urmassene har god drenering, og vurderes ikke å kunne bli vannmettet og gå i brudd. I kartleggingsområdet vurderes jordskred derfor ikke som en reell skredprosess.

2.4 Flomskred

Det er ikke registrert spor etter skred under befaring eller i grunnlagsmateriale. Det er begrenset med løsmasser i området. Røttene til trærne vurderes å stabilisere løsmassene og redusere sannsynligheten for skred. I tillegg vurderes vegetasjonen å begrense utbredelsen. Eventuelle skred som kan oppstå i de brattere partiene i nord, vil bremses når terrenget flater ut. Sannsynligheten for at flomskred vil initieres og ramme kartleggingsområdet er < 1/1000.

2.5 Snøskred

Helningskartet (figur 2) viser at det er store områder innenfor påvirkningsområdet der brattheten er over 25°, og som teoretisk sett er løsneområder for snøskred.

Størsteparten av området vest for planområdet er markert som løsneområde for snøskred i Figur 9. Store deler av området er såpass bratt at snøen ikke får lagt seg opp i større tykkelse. Det vokser spredt løvskog og gran i området. Dominerende vindretning på vinterstid i sektoren NNØ-ØNØ og VSV-V (Figur 4 og 6) i nærmeste målestasjoner viser at snøen hovedsakelig kan legge seg opp i sørvestvendte og nordøstlige skavler. Dersom det skulle dannet seg snøskavl i fjellsiden nord for transformatorstasjonen måtte vindretningen om vinteren hovedsakelig komme fra nordlig retning.

Rent teoretisk kan det ved vindretning fra sektoren ØNØ-NNØ, som også er en dominerende vindretning i Torsvika målestasjon om vinteren, danne seg snøskavl i Ramnfloget NØ for transformatorstasjonen. Terrenget her er imidlertid så bratt og skogkledt at snøen ikke får lagt seg opp i større tykkelse.

Det er derfor ikke utført modellering eller videre utredning av snøskred.

Oppsummert vurderes årlig nominell sannsynlighet for at snøskred skal ramme kartleggingsområdet å være <1/1000.

2.6 Sørpeskred

Det er ikke registrert sørpeskred i området tidligere. Vannsig i kartleggingsområdet kan potensielt samle vannmengder i snødekket, men det er ikke funnet spesifikke områder langs dette som vurderes å være reelle løsneområde for sørpeskred da området er tilnærmet flatt. Klimatiske og topografiske forhold gjør altså at løsnesannsynligheten for sørpeskred vurderes å være < 1/1000.

3 Samlet vurdering av skredfare og faresoner

Den samlede nominelle sannsynlighet for skred i kartleggingsområdet er vurdert å være < 1/1000.

Siden årlig nominell sannsynlighet vurderes å være <1/1000 er det ikke utarbeidet faresoner for kartleggingsområdet.

4 Konklusjon

På oppdrag for Arva AS har Multiconsult vurdert skredfaren i forbindelse med konsesjonssøknad for Enga transformatorstasjon i Meløy kommune.

Skredfaren er vurdert iht. Energiloven og Plan-og bygningslovens TEK 17.

Det er utført befaring, terrenganalyser og klimavurderinger. Resultatene av skredfarevurderingen viser at sikkerhetskravene i Plan-og bygningslovens TEK 17 er oppfylt.

5 Referanser

[1] NVE, «veiledning til kraftberedskapsforskriften»

[2] NVE, «atlas.nve.no»

[3] FINN, «kart.finn.no»

[4] NGU, «ngu.no»

[5] Meteorologisk institutt, «seklima.met.no»

[6] Norsk klimaservicesenter, «https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/nordland»

[7] NIBIO, «Kilden,» NIBIO, 2022