

Elvia AS

► R-11 Ny 132 kV-ledning Dokka - Gjøvik

Fagutredning Naturfare

Oppdragsnr.: 52301090 Dokumentnr.: R-11 Versjon: J03 Dato: 2025-08-27



Oppdragsnr.: 52301090 Dokumentnr.: R-11 Versjon: J03

Oppdragsgiver: Elvia AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Jan Olav Grønvold
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Elise Førde
Fagansvarlig: Erik Nicolai Skredsvig og Gunnar Fiskum

Befaringer og innsamling av data ble gjennomført 2023 og 2024. Kun mindre justeringer knyttet til arealbruk i forbindelse med anleggsgjennomføring er tilført i 2025.

J03	2025-08-27	For bruk	E. Skredsvig, G. Fiskum	A. Stuvøy	E. Førde
J02	2024-11-21	For bruk	E,Skredsvig, G. Fiskum	A. Stuvøy	E. Førde
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.

► Sammendrag

Elvia planlegger to nye 132 kV-ledninger mellom Dokka og Gjøvik i Innlandet fylket. De to ledningene vil erstatte to eksisterende 132 kV-ledninger på samme strekning. De vurderte alternativene følger delvis eksisterende ledningstrase og er delvis lagt i ny trase.

Denne rapporten belyser forhold knyttet til områdestabilitet, skred- og flomfare og inngår som en del av plan- og utredningsarbeidet for kraftledningsprosjektet.

Det er utført vurdering av områdeskredfare etter NVE veileder 1/2019 del 1, og deler av del 2, for foreløpige mastepunkt under marin grense på strekningen Dokka og Gjøvik. Etter en samlet vurdering av topografi, skredsnitt, grunnundersøkelser, og berg i dagen, er det vurdert at mastepunktene ikke kan trues av områdeskred og er således ikke underlagt krav om videre vurderinger av områdeskredfare etter NVE på denne trekningen.

Skred/rasfare er vurdert ut fra kart. Det er ikke funnet steder med betydelig fare for skred. Det er gitt noen anbefalinger for videre arbeider.

De planlagte 132 kV-ledningene vurderes ikke å være utsatt for flom eller overvannsfare der ledningen krysser aktsomhetssoner langs vann og vassdrag. Det vurderes også at mastepunkter kan plasseres innenfor aktsomhetssonen, men i slike tilfeller må det utredes spesifikt om mastepunktet er utsatt for flomfare eller kan fundamenteres slik at de er sikret mot flom. Mastepunkter skal ikke plasseres i direkte tilknytning til vassdrag eller så nært at de kan ta skade som følge av erosjon. Hvis det ikke gjøres mer detaljerte utredninger, bør minimumsavstanden til bekker være 20 meter.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn og formål med utredningen	5
1.2	NVEs utredningskrav og avgrensning av rapporten	5
2	Om tiltaket og overordnet vurdering av naturfare	7
2.1	Om tiltaket	7
2.2	Overordnet om naturfare	7
3	Topografi og grunnforhold	9
3.1	Topografi	9
3.2	Løsmassekart og grunnforhold	9
3.3	Eksisterende grunnundersøkelse	10
4	Områdeskredfare	13
4.1	Orientering	13
4.2	Avgrens område med marin leire (prosedyre 1)	13
4.3	NVE prosedyre for områdeskred	14
4.4	Konklusjon områdeskred vurdering	17
5	Skred i fjell, snø og ikke sensitive løsmasser	18
5.1	Orientering	18
5.2	Metode og vurderinger	18
5.3	Risikoreduserende tiltak for masetpunktplassering i skredsoner	21
5.4	Konklusjon vurdering av skred i ikke sensitive materialer	21
6	Flom	22
6.1	Flom og overvann	22
6.2	Vurdering av klimatilpasning	23
7	Referanser	24

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål med utredningen

Elvia AS sendte i januar 2022 melding om oppstart av planlegging av to 132 kV-ledninger mellom Åbjøra – Bagn – Dokka og Gjøvik transformatorstasjoner. De meldte ledningene vil erstatte to eksisterende 132 kV-ledninger på denne strekningen. Dagens ledninger ble bygget i perioden 1951 til 1962 og har snart utløpt sin tekniske levetid. Kapasiteten i dagens nett er også periodevis for lav i forhold til produksjonsoverskuddet.

NVE behandlet meldingen og fastsatte utredningsprogram 31. oktober 2022. I utredningsprogrammet stiller NVE blant annet krav til utredning av samfunnssikkerhet og risiko, herunder naturfare. I perioden 2023 – 2024 har Norconsult gjennomført konsekvensutredningene og bearbeidet traseene videre basert på innspill til meldingen, befaringer og lokale møter.

Denne rapporten inngår i plan- og utredningsarbeidet og skal svare ut relevante deler av NVEs krav til utredning av naturfare for to nye 132 kV-ledninger på strekningen mellom Dokka transformatorstasjon og Gjøvik transformatorstasjon. Tilsvarende rapport er utarbeidet for strekningen Åbjøra – Bagn – Dokka.

1.2 NVEs utredningskrav og avgrensning av rapporten

Av utredningsprogrammet framgår følgende utredningskrav under overskriften **Sikkerhet og beredskap**:

- *Vurdere risikoen for, og konsekvenser av, naturskade på anlegget. Med naturgitt skade menes skred (snø, kvikkleire, jord med mer), flom, stormflo, trefall uvær, skogbrann, hakkespett med mer. Flomrisikoen fra Etna skal inngå i vurderingene.*
- *Vurdere anleggets omgivelser, plassering og utforming for å ta hensyn til påregnelige risikoforhold, for eksempel ved valg av dimensjonering, materialvalg, mastetype og sikringstiltak.*
- *Beskrive tilgangen til anleggene med tanke på reparasjoner og feilretting i ekstraordinære situasjoner.*
- *Vurdere om anleggene kan være utsatt for flom eller skred. Ligger anlegget i flom- eller skredutsatt område, eksempelvis innenfor aktsomhetsområder for flom og skred eller under marin grense, skal det utføres en vurdering av fareområder, gjentakelsesfrekvens og aktuelle tiltak.*
- *Beskrive om anleggene, eller skade på anleggene, kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn eller miljø. Risikoen for linjenedfall i boligområder skal inngå i vurderingene.*
- *Anlegget skal klassifiseres etter kraftberedskapsforskriften.*
- *Vurdere om kraftledningene, inkludert bianlegg som veier, påvirker avrenning og flomveier forbi/ut av anleggsområdet etter utbygging. Det må dokumenteres at utbyggingen ikke fører til økt ulempe eller risiko for tredjepart.*

Forventede klimaendringer og tilpasninger til dette

- *Beskrive hvordan anlegget er utformet for et fremtidig endret klima, inkludert aktuelle tiltak for klimatilpasning for de ulike utbyggingsalternativene. Dersom naturbaserte løsninger velges bort, for eksempel bevaring av våtmark og åpne vassdrag, skal dette begrunnes.*
- *Beskrive tiltakets virkninger for områdets naturlige evne til å dempe virkningene av forventede klimaendringer.*

Denne rapporten belyser problemstillingene knyttet til naturfaretemaene ras og skred, områdestabilitet og flom. Klimalaster på ledningen er tidligere belyst i en egen rapport datert 28.09.2021. Selv om denne

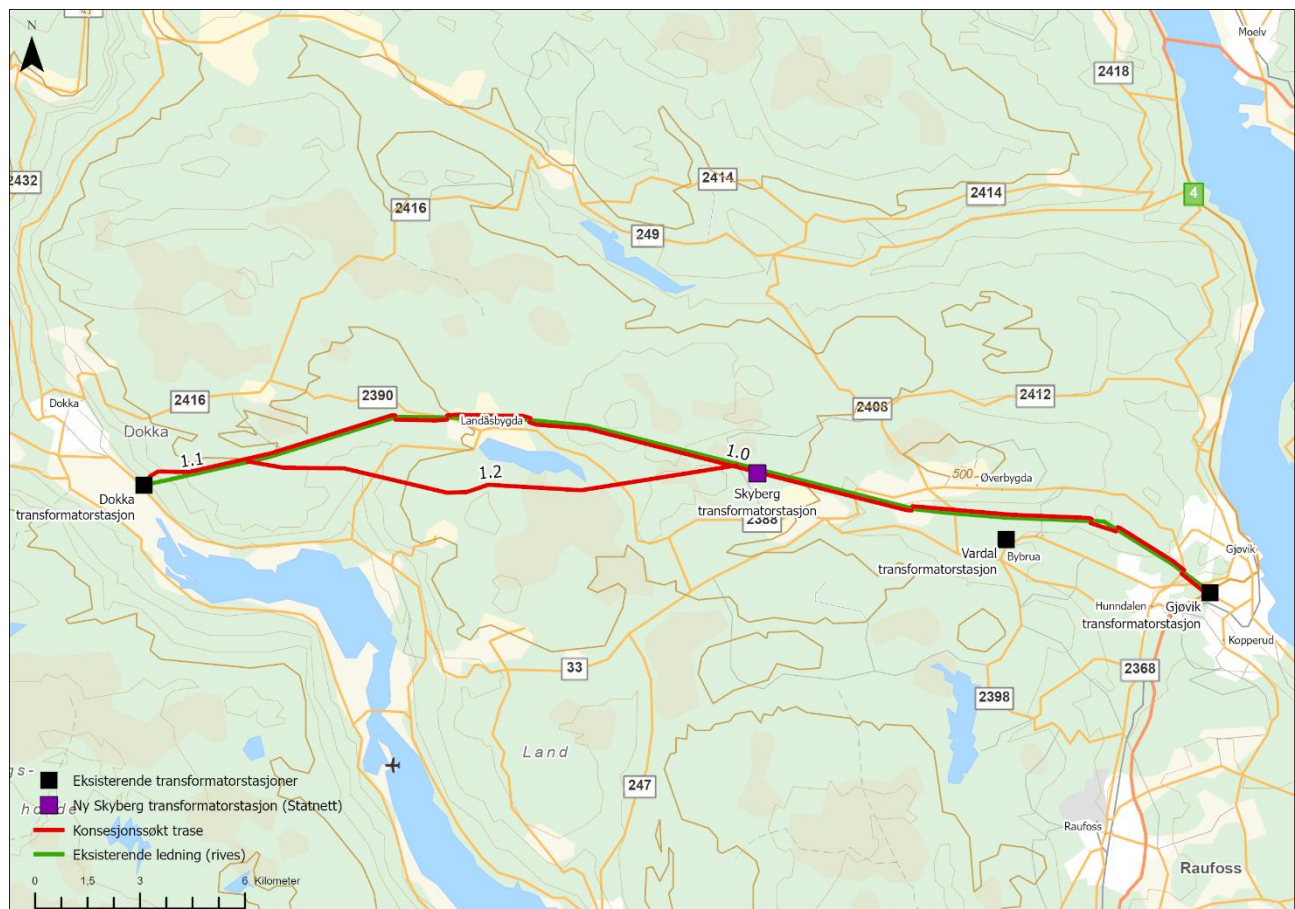
rapporten ble utarbeidet i en tidlig fase av prosjektet, vurderes den til å belyse spørsmål knyttet til is og vindlaster på en dekkende måte også for gjeldende traseer.

Klassifisering iht beredskapsforskriften (punkt 6 over) er håndtert i egen utredning unntatt offentlighet. Øvrig forhold knyttet til samfunnssikkerhet

2 Om tiltaket og overordnet vurdering av naturfare

2.1 Om tiltaket

De planlagte 132 kV-ledningene mellom Dokka og Gjøvik vil berøre kommunene Nordre Land, Søndre Land og Gjøvik. Ledningene vil også knyttes til den planlagte transformatorstasjonen på Skyberg.



Figur 1 Ledningstraseer som vurderes

Det planlegges to parallelle enkeltkursledninger på strekningen Dokka – Skyberg, alternativt en dobbeltkursledning på strekningen Skyberg Gjøvik. De nye ledningene vil erstatte dagens ledninger som i all hovedsak følger trase 1.0 på kartet over.

2.2 Overordnet om naturfare

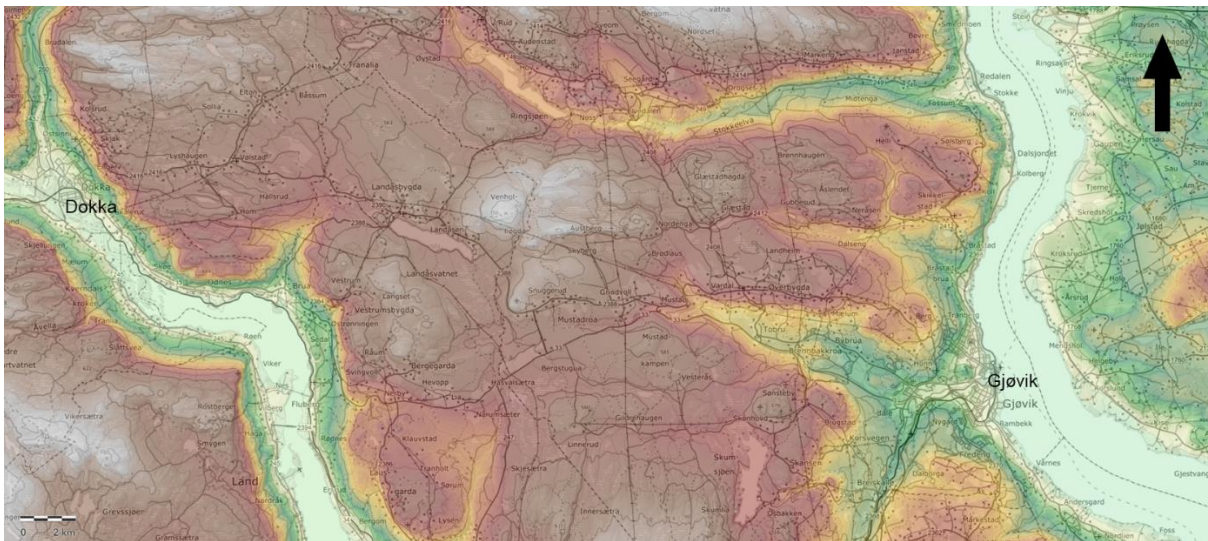
Som ledd i arbeidet med planleggingen av nye 132 kV-ledninger mellom Dokka og Gjøvik gjennomføres en risikogjennomgang. Resultatene av denne gjennomgangen er summert opp i Restrisikorapport (R-02). Denne rapporten presenterer vesentlige risikoforhold i bygge- og driftsfase som er beslutningsrelevante ved valg av trase og/eller som kan påvirkes i denne prosjektfasen. Fareidentifikasjonen omfatter SHA for arbeidstakere i bygge- og anleggsfasen samt ivaretagelse av sikkerhet for tredjeperson, ytre miljø, forsyningssikkerhet, økonomi og omdømme.

I forbindelse med denne risikogjennomgangen er det identifisert delstrekninger eller punkter langs de vurderte traseene der det kan være utfordringer knyttet til naturfare. Tiltak og restrisiko er beskrevet i nevnte rapport. Denne rapporten gir en grundigere beskrivelse av naturfare langs de vurderte ledningstraseene og peker på aktuelle tiltak.

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Topografi

Området er preget av dels bratte dalsider ned mot Dokkavassdraget og forholdsvis store flate partier over fjellet med mindre koller og bekkefar. I området ned mot Hunnselva ved Gjøvik, er det en mindre elvedal med slake skråninger.

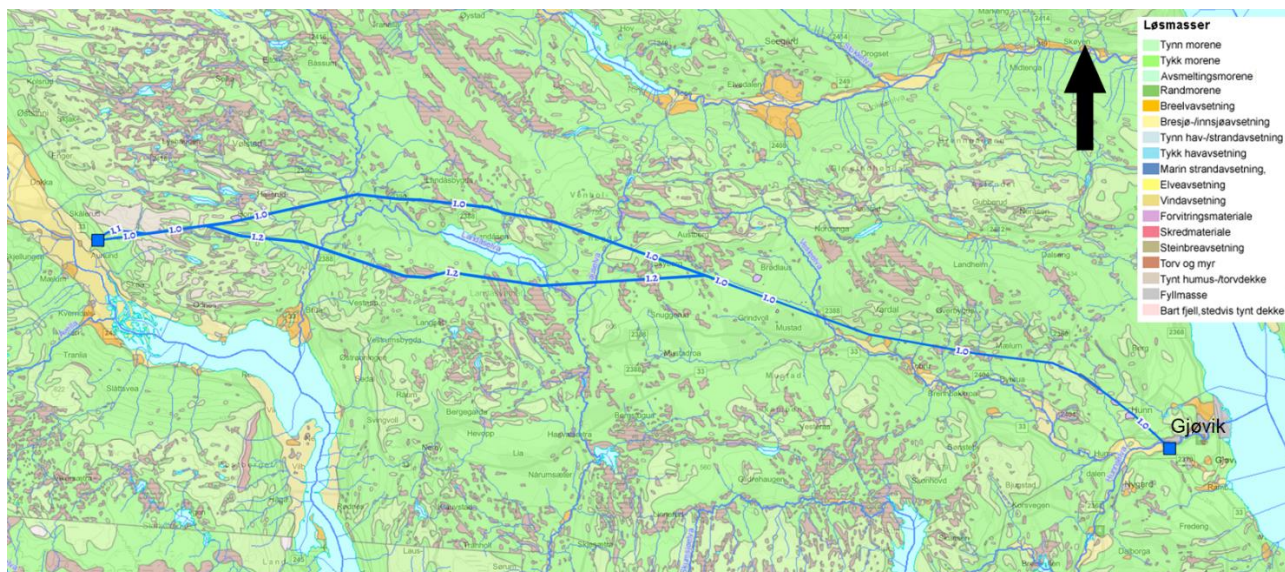


Figur 2 Viser kart fra høydedata.no med relative farger for høydenivå med Dokka og Gjøvik

3.2 Løsmassekart og grunnforhold

Løsmassekartet fra NGU i Figur 3, viser i hovedtrekk isbreavsetning i høyereliggende områder; morenematerialet (grønn farge), samt torv og myr (brun farge), og tynt dekke organisk materiale over berg (lys brun). I de lavereliggende områdene, bl.a. rundt Hunnselva i Gjøvik, er det elve- og bekkeavsetning (gul farge). Den marine grense ligger litt over 200 moh. i hele området.

Linje geometrien er vist med hovedlinje og alternative delstrekninger.



Figur 3 Viser utklipp NGU løsmassekart, strekningen Dokka til Gjøvik på hhv. venstre mot høyre side i kartet

3.3 Eksisterende grunnundersøkelse

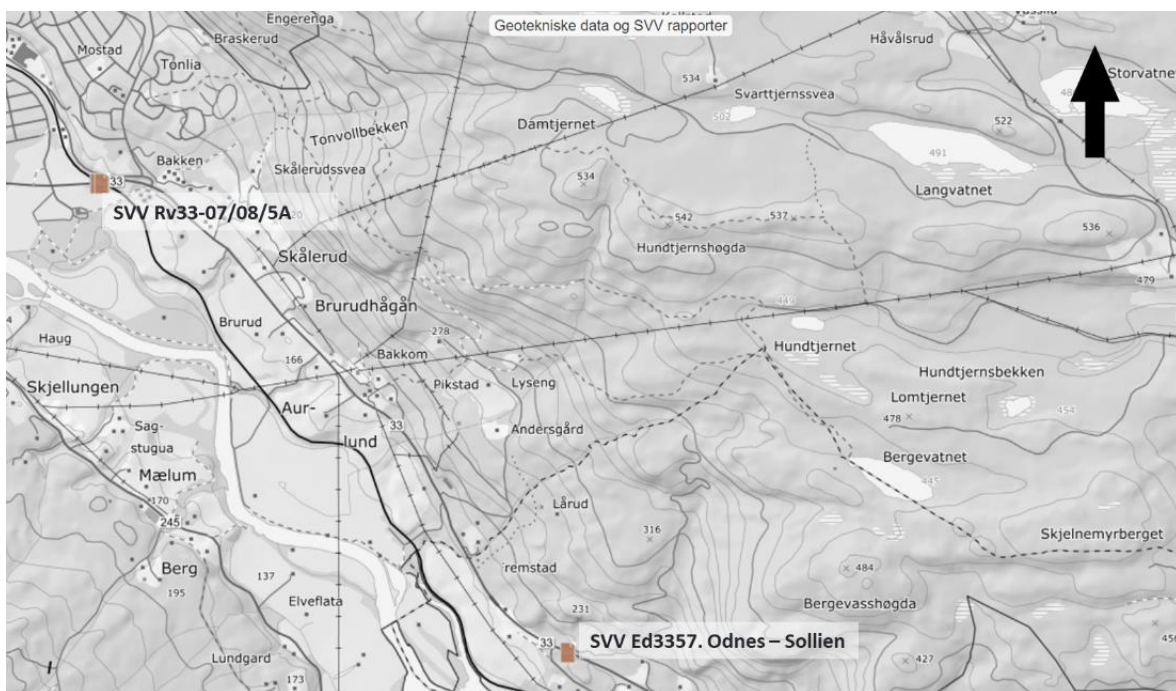
Det er utført grunnundersøkelser i forbindelse med eksisterende veger og bruer, samt planer for ny rv. 4 Hunndalen (borpunkt NO_304, Norconsult 2023). Nedenfor er disse rapportene fra NADAG listet opp med en kort beskrivelse av grunnforhold.

Tabell 1 liste over grunnundersøkelser i eller nær planområdet

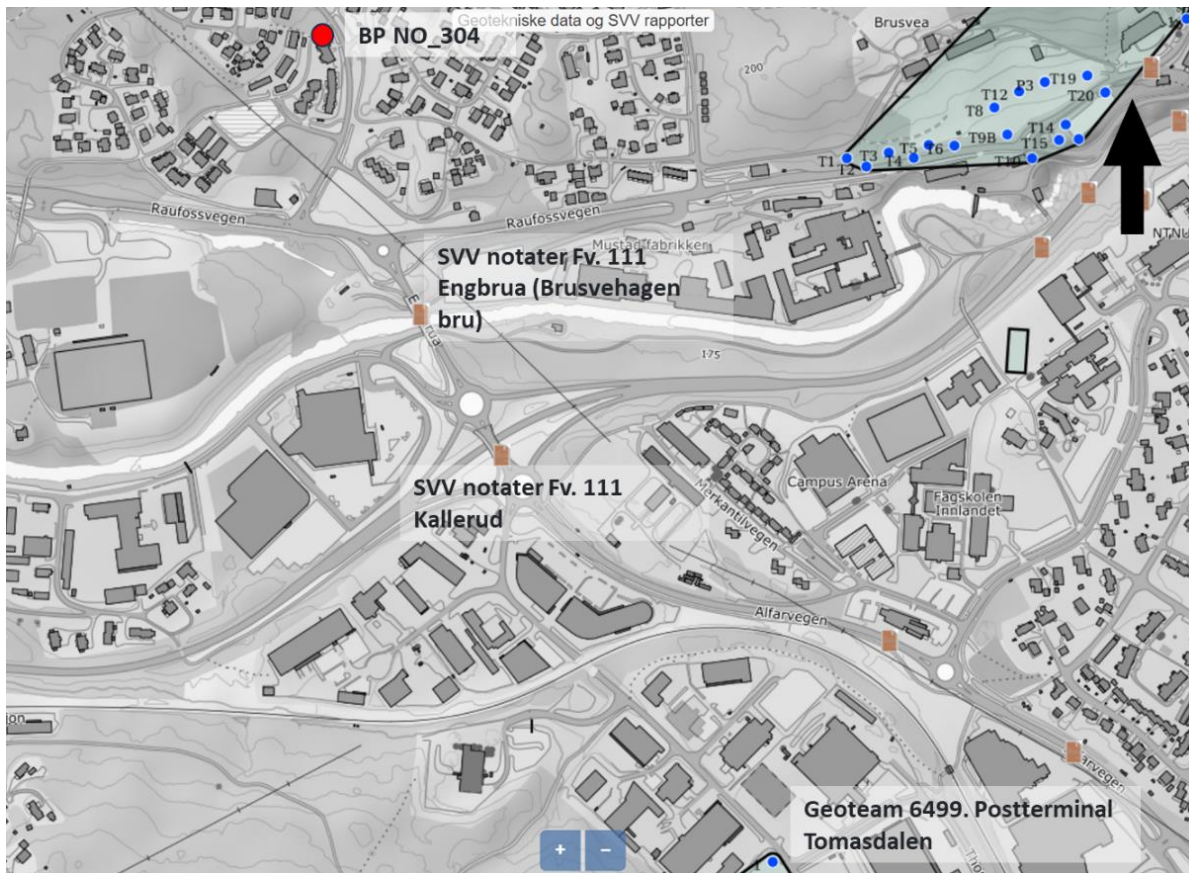
Rapport	Lokasjon	Grunnforhold/kommentar
Rapport 52301090 R-12 (RIG01) Norconsult (2023)	Etnedalen mellom Maslangrudberget og Dokka i øst	Gamle SVV rapporter langs Etnedalen viser elveavsetning langs Fv. 33.
Ed3357	Langs Fv. 33 Odnesevegen	Rapporten viser hovedsakelig løsmasser elveavsetning (grus/sand/silt) og fast morene og enkelte steder med blokker.
Borpunkt nr. NO_304	Brusvehagen nord for Hunnselva	Totalsonderingen NO_304, viser faste morenemasser til 12 m dybde under terreng.
Notater diverse, Fv. 111 Engbrua	Engbrua (Brusvehagen bru) ved kryssing Hunnselva	Rapport viser fjellkontroll med grunt til berg (1 – 4 m), ved landkar og masser bestående av fyllmasse (stein og grus) enkelte steder over et tynt fast lag av «Mjøsleire». Det er også nevnt industriavfall fra Mustad i grunn i området i forbindelse med prøvegraving ved landkar utført av Multiconsult 2008 som viste hovedsakelig sprengstein. Området er preget av telefarlighetsklasse T2 og T3 masser.
Notater diverse, Fv. 111 Kallerud bru	Kalle bru ved kryssing Hunnselva	Grunnundersøkelser er stoppet på omkring 5 – 10 m, og borkortene viser grus og morene over «Mjøsleire» med varierende mektighet. Noe EPS planlagt ved landkar.

Rapport 6499	Postterminal i Thomasdalen sør for kraftlinje	Prøvegraving nær krysset Kallerudlia/Thomasdalen viser enkelte steder med fyllmasser, og andre steder med naturlig grunn av myr og torv, over grus/sand/stein og morenemasse med mye finstoff.

Lokalisering av grunnundersøkelsene er vist i kart fra NADAG i *Figur 4*, og *Figur 5*. Disse er vist under. De brune markeringene viser omtrentlig lokalisering av rapportene som både kan inneholde grunnundersøkelser over fler km vegstrekning, eller kun et par grunnundersøkelser lokalt.



Figur 4 NADAG kart over SVV rapporter langs Fv.33 på nord og sydside av linje ved Dokka



Figur 5. NADAG kart over SVV rapporter ved bro over Hunnselva og inntegnet borpunkt NO_304 (Norconsult), og Geoteam rapport 6499 i sør.

4 Områdeskredfare

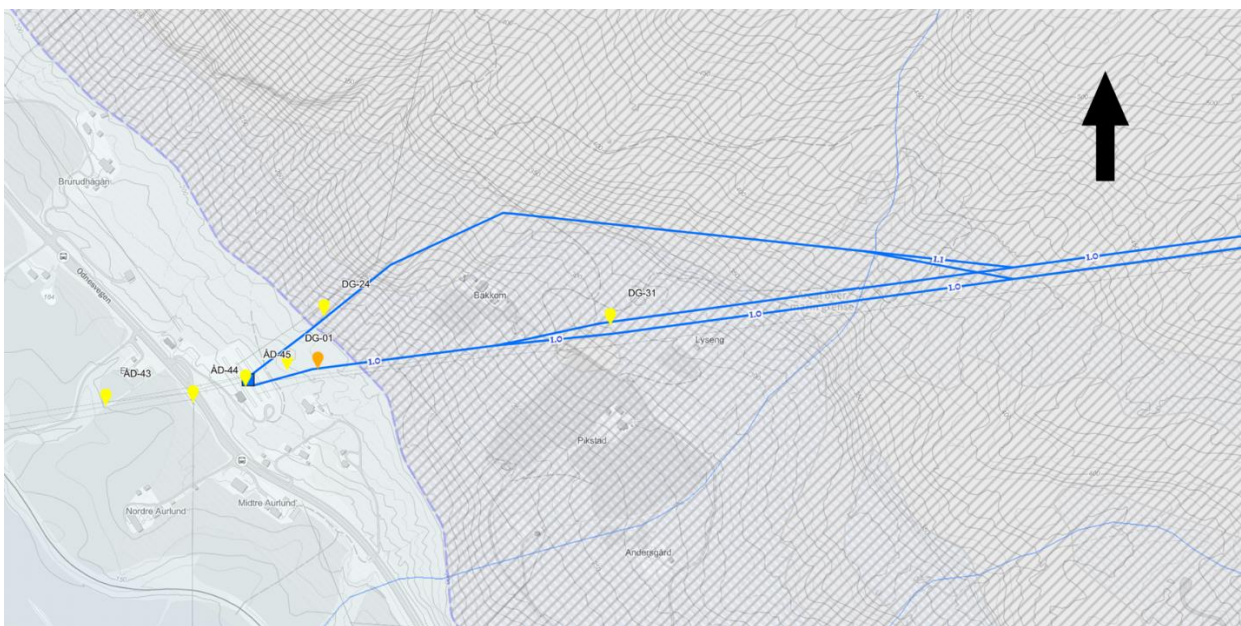
4.1 Orientering

Utredningen er basert på NVE 1/2019 (ref.[1]) iht. prosedyre etter tabell 3.1 «Prosedyre for utredning av områdeskredfare». Denne prosedyren fordelt på to deler (del 1; aktsomhetsområder, og del 2; utredning av faresonen). Prosedyren er nummerert med nr. 1 – 11. Ved avklaringer i innledende prosedyre punkter avsluttes utredningen før punkt 11. Denne utredningen er avsluttet etter prosedyrepunkt 8 (Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder.

Det er kun to områder som ligger under marin grense og vil bli vurdert i denne rapporten. Det er i området Bakkom ved Dokka (se *Figur 6*), og ved Gjøvik (se *Figur 7*). Begge disse områdene er vurdert etter NVE prosedyre som er listet opp i *Tabell 2* (Bakkom), og *Tabell 3* ved (Hunnselva).

4.2 Avgrens område med marin leire (prosedyre 1)

Det er kun to områder som ligger under marin grense og kommer til å bli vurdert i forhold til områdeskred. Dette er første del av strekningen ved Dokka (Bakkom), og andre del er ved Hunnselva i Gjøvik. Begge områdene er vist i kartene under.



Figur 6. Viser marin grense over Odnesvegen (Fv. 33) ved Dokka (Bakkom)



Figur 7. Viser marin grense på begge sider av Hunnselva. På nordsiden ved Brusvehagen), og på sørsiden over Thomasdalen.

4.3 NVE prosedyre for områdeskred

Under i tabellen, er de forskjellige punktene fra NVE utredningsprosedyre beskrevet.

Tabell 2 Gjennomgang av prosedyre for utredning av områdestabilitet etter NVE 1/2019 for Dokka (Bakkom) ved Odenesvegen

Prosedyre Nr.	Oppgave	Kommentar
1.	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert faresoner i, eller nær mastepunktene ved Bakkom
2.	Avgrens områder med mulig marin leire	Strekningen er avgrenset til mastepunkt ved stasjon og omkring 120 -150 m østover oppover dalsiden til marin grense ca. 200 moh.
3. (3a, 3b)	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Bratte dalsider ned mot Fv. 33, med relativt store høydeforskjeller. Vurdering: Ingen avgrensning pga. store høydeforskjeller og bratte skråninger.
4.	Bestem tiltakskategori	Innledningsvis er tiltakskategori K0 for mastepunkter

		Vurdering: Området er imidlertid ikke truet av områdeskred og tiltakskategori bortfaller.
5.	Gjennomgang av grunnlag - identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Et skred fra Bakkom og ned forbi Fv. 33 er mulig. Eksiterende grunnundersøkelser (Rapport Ed3357) langs Fv. 33 utelukker sensitive løsmasser i grunn i ved Odnsvegen (Fv.33). Vurdering: Det kan ut fra eksiterende grunnundersøkelser avkreftes at det eksisterer et sammenhengende lag av kvikkleire langs Fv. 33. Området er ikke en del av et løsneområde.
6.	Befaring	-
7.	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det eksiterer et stort antall grunnundersøkelser langs Fv. 33 utført av Statens vegvesen disse avkrefter forekomst av sensitive løsmasser. Vurdering: Ikke nødvendig å supplere med grunnundersøkelser.
8.	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Eksiterende grunnundersøkelser (Rapport Ed3357) langs Fv. 33 utelukker sensitive løsmasser i grunn langs Odnsvegen (Fv.33). Rapport 52301090 R-12 (RIG01) utelukker sensitive materialer i høyreliggende området opp mot marin grense. Vurdering: Det kan ut fra eksiterende grunnundersøkelser avkreftes at det eksisterer et sammenhengende lag av kvikkleire langs Fv. 33 og overliggende terreng som er over marin grense. Området er ikke en del av et løsne- eller utløpsområde og er ikke truet av områdeskred. Krav fra NVE i forhold til områdeskred utgår
9.	Klassifiser faresoner	-
10.	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	-
11.	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	-

Videre for området ved Henneselva i Gjøvik er det også vurdert områdeskredfare for den delen av kraftlinja som ligger under marin grense. Dette er utført i *Tabell 3* under.

Tabell 3 Gjennomgang av prosedyre for utredning av områdestabilitet etter NVE 1/2019 for Hunnselva i Gjøvik

Prosedyre Nr.	Oppgave	Kommentar
1.	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert faresoner i, eller nær mastepunktene ved Hunnselva

2.	Avgrens områder med mulig marin leire	Strekningen er avgrenset fra området i nord fra Brusvehagen, over Hunnselva og opp på sørsiden ved Merkantilvegen. Total lengde for kraftlinje under marin grense er omkring 700 m.
3. (3a, 3b)	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Slake dalsider, med moderate høydeforskjeller. Brusvehagen på omkring kote +200 og områder i sør ved Alfarsegen ca. kote +190, mens Hunnselva ligger på ca. kote + 172, med et lokalt platåterreng ned mot elva. Vurdering: Ingen avgrensning pga. høydeforskjeller i terrenget ned mot Hunnselva.
4.	Bestem tiltakskategori	Innledningsvis er tiltakskategori K0 for mastepunkter Vurdering: Området er imidlertid ikke truet av områdeskred og tiltakskategori bortfaller.
5.	Gjennomgang av grunnlag - identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Et skred fra Brusvehagen i nord, eller fra Thomasdalen i sør og ned mot Hunnselva er mulig. Grunnundersøkelser fra notater Fv. 111 for Kalle bru og Engbrua viser ingen sensitive løsmasser i grunn ved Hunnselva. Vurdering: Det kan ut fra eksisterende grunnundersøkelser avkreftes at det eksisterer et sammenhengende lag av kvikkleire langs Hunnselva. Området er ikke en del av et løsneområde.
6.	Befaring	-
7.	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det eksisterer et flere grunnundersøkelser i området både ved Hunnselva og høyereliggende områder, disse avkrefter forekomst av sensitive løsmasser. Vurdering: Ikke nødvendig å supplere med grunnundersøkelser.
8.	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Borpunkt NO_304 utelukker sensitive materialer ved Brusvehagen. Det samme er tilfellet for grunnundersøkelser (rapport 6499) ved Thomasdalen. Vurdering: Det kan ut fra eksisterende grunnundersøkelser avkreftes at det eksisterer et sammenhengende lag av kvikkleire i overliggende terreng over Hunnselva. Området er ikke en del av et løsne- eller utløpsområde og er ikke truet av områdeskred. Krav fra NVE i forhold til områdeskred utgår

9.	Klassifiser faresoner	-
10.	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	-
11.	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	-

4.4 Konklusjon områdeskred vurdering

Det er utført vurdering av områdeskredfare etter NVE veileder 1/2019 del 1, og deler av del 2, for mastepunktene under marin grense mellom Dokka og Gjøvik. Etter en samlet vurdering av topografi, skredsnitt, grunnundersøkelser, og berg i dagen, er det vurdert at mastepunktene ikke kan trues av områdeskred og er således ikke underlagt krav om videre vurderinger av områdeskredfare etter NVE på denne trekningen.

Dermed bortfaller i prinsippet tiltakskategori for områdeskred for mastepunktene.

Generelt må alle tiltak som påvirker lokal stabilitet detaljprosjekteres. Lokal stabilitet skal ivaretas med prosjektering etter NS-EN 1997-1:2004+A1:2013/NA:2020 (Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering).

5 Skred i fjell, snø og ikke sensitive løsmasser

5.1 Orientering

Dette kapitlet omhandler skred i masser som ikke er sensitive slik som kvikkleire/sprøbruddmateriale. Dette er ikke en detaljert gjennomgang med er kun ment å få en oversikt over om mastepunktene kan ligge i en allerede registrert fare/aktsomhetssone for denne type skredmasse. Det gjøres derfor oppmerksom på at ved stor fare for disse skredtypene må det utarbeides en egen utredning.

Det er benyttet forskjellige aktsomhetskart for forskjellige skredtyper. I kartet er det benyttet følgende farger. Brun/turkis skravur viser aktsomhetsområde for jord- og flomskred, røde felter er aktsomhetsområde snøskred, svarte felter er aktsomhetsområde for steinsprang. Prikker i kartet er registrerte skredhendelser.

5.2 Metode og vurderinger

Det er utført vurderinger ut over det som vises av aktsomhetsområder i kart. For skred i løsmasser er det tillegg gjort en grov vurdering at terrengets bratthet, grunnforhold, avrenning og nedbørsfelt.

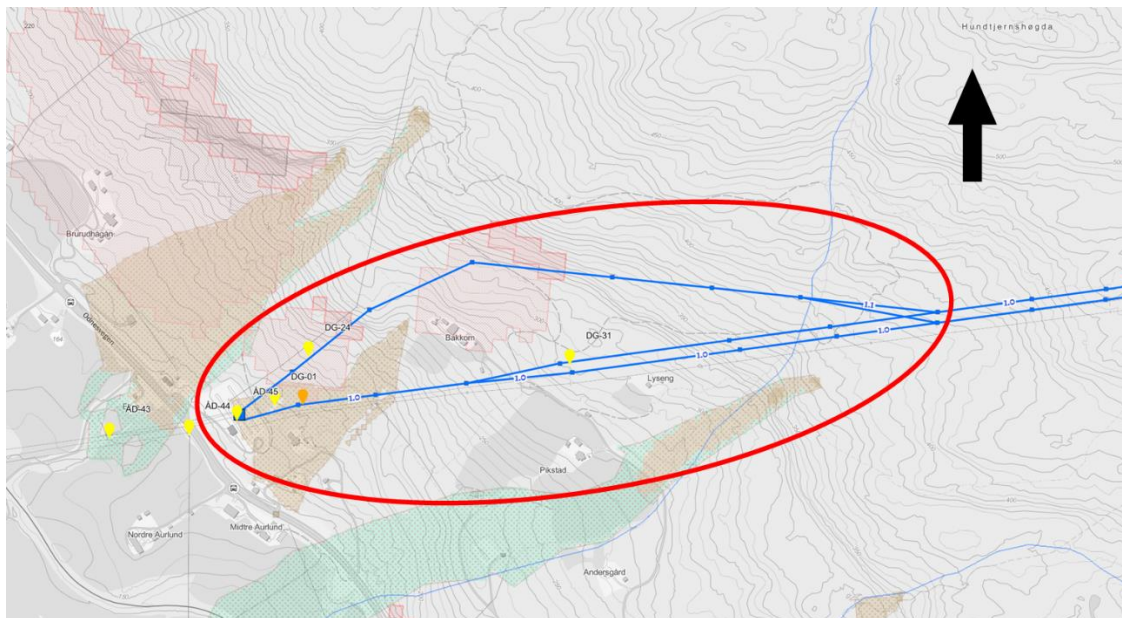
For steinsprang og snøskred, er det for snøskred benyttet aktsomhetskart som ikke inkluderer skog som ofte har en positiv effekt, og i stor grad reduserer aktsomhetsområdet. For disse kartene er det ikke gjort ytterligere vurderinger ut over det som er vist i kartet.

Tabell 4 Vurderinger av skredtyper og anbefalinger for videre arbeider

Strekning (lokasjon)	Anmerkning i ROS analyse (ID punkt)	Jord – og flomskred, og hendelser (vann, geometri og grunnforhold)	Fjell- og snøskred
Nord			
Bakkom (ved Dokka) 1.0 1.1	DG-02 Mastepunkt dekket av aktsomhetsområde for jord/flomskred	Første del av linjen berørt av aktsomhet for jord/flomskred og det er en skredhendelse ved Fv. 33 registrert i 2013. Vurdering: Terreng bratt i øvre del med potensiale for en del avrenning som kan skape jord/flomskred av moderat størrelse. Videre: Det anbefales å befare området for nærmere vurdering av faregrad og evt. lokalt tilpasse lokasjon av mastepunkt	Mastepunkt berørt av aktsomhetsområde for snøskred
Ny vurdering (dobbelkurs) Bakkom (ved Dokka) 1.0	DG-02 Utgår Aktsomhetsområde for jord/flomskred	Vurdering: Mastepunkt i nord er utenfor sone for jord/flomskred.	Mastepunkt berørt av aktsomhetsområde for snøskred

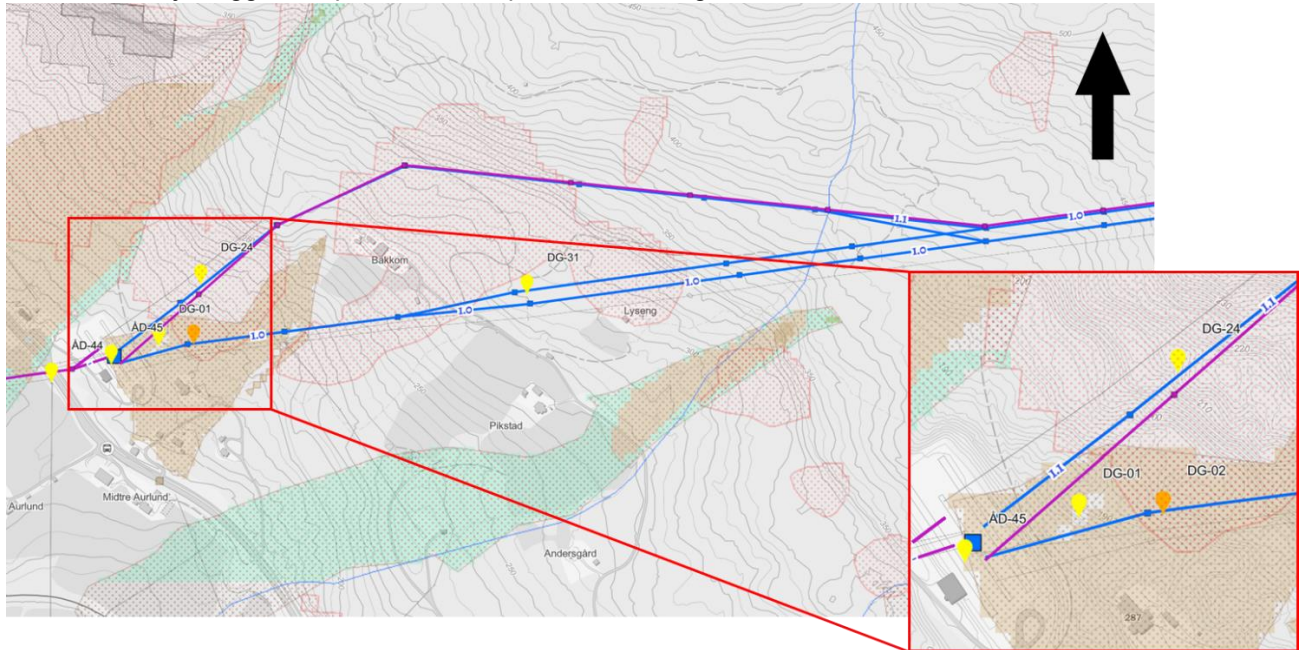
Sør			
Ny vurdering (dobbelkurs)	DG-18 Utgå	Vurdering: Mastepunkt er flyttet nordover utenfor antatt tidligere deponiområde. ----- Grunnforhold beskrevet i ref. [9], [10], og [11], viser fyllmasse, sand/grus, morene, «Mjøsleire», og noe deponi masser. Vurdering: Det er ikke sensitive masser i grunn. Utbredelse av deponi/forurenset grunn er ukjent. Videre: Det bør vurderes om deponimasser og forurenset grunn kan påvirke mastefundament/punkt plassering.	-
----- Brusvehagen 1.0	----- Potensiale for marin leire (sensitive masser i grunn avkreftet fra grunnundersøkelser)		

Under er kart fra Dokka (Bakkom) vist.



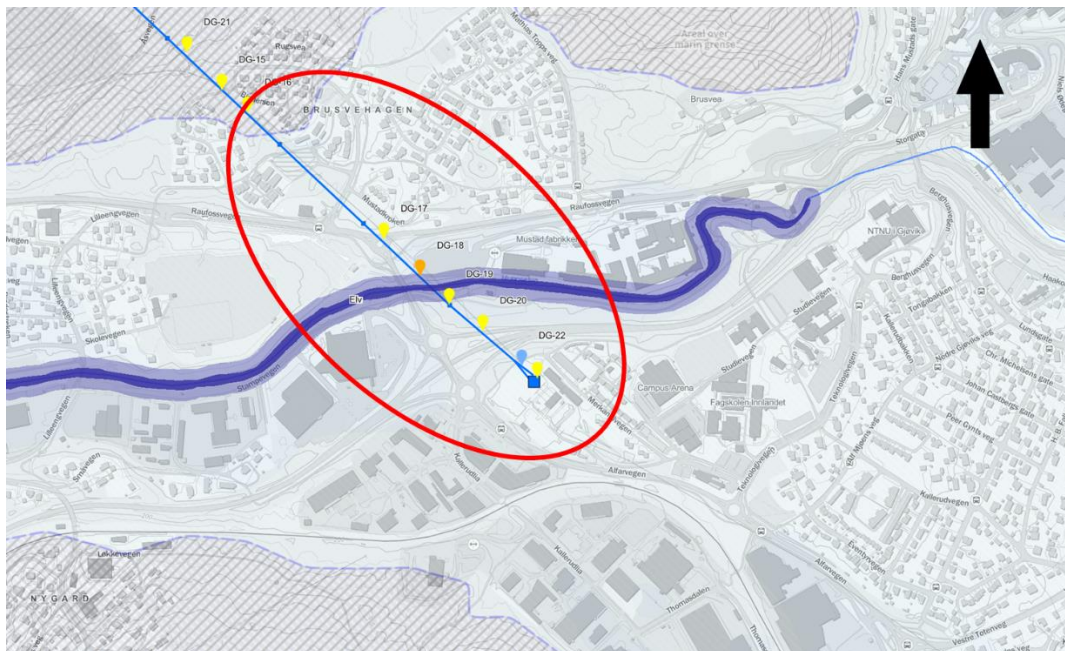
Figur 8 Strekning 1 Bakkom, viser jord og flomskred (brun og grønn farge), stein og snøskred (sort og rød farge) og hendelser (prikker gul, brun, sort). DG-01/02 er et vurderingspunkt for naturfare

Dobbelkurs linjen ligger tett på den nordre parallelle ledningstraseen i kartet under.



Figur 9 Strekning 1 dobbelkurs vist som lilla linje i nord ved Bakkom. Kart viser jord og flomskred (brun og grønn farge), stein og snøskred (sort og rød farge) og hendelser (prikker gul, brun, sort). DG-02 er et vurderingspunkt for naturfare

Nedenfor er kart fra Gjøvik vist.



Figur 10 Viser strekningen syd for Brusvehagen som ligger nedenfor marin grense. DG-18 er et vurderingspunkt for naturfare. Det er ingen aktsomhetskrav for skred i ikke sensitive materialer.

5.3 Risikoreduserende tiltak for masetpunkt plassering i skredsoner

Jord/flomskred

Jord/flomskred avmerket som aktsomhetsområder på kart. NVE (ref.

https://publikasjoner.nve.no/faktaark/2013/faktaark2013_05.pdf), har definert skredtypene selv om det er et uklart skille mellom dem. Begge involverer mye vannmettet jord.

- Et jordskred er typisk et skred i vannmettet masse utenfor definerte vannveier
- Et flomskred er det samme, men følger ofte en vannvei (elve- og bekkeløp)

Kartene er automatisk frembragt med hensyn på geometri/helning og vanntilførsel. Start sone og utløpssone blir så generert med Flow-R modell. Startsonen (lengst oppe i skråning) genereres først deretter modelleres skredutløpet med en «multiple flow direction».

Dette betyr at aktsomhetskartene for jord og flomskred viser et mulig startpunkt for skredet. Skredutløpet nedenfor er sammensatt av flere mulige skredbaner og er dermed mye større/bredere enn en virkelig skredbane som er smalere. Dette betyr at utbredelsen av et virkelig skred innenfor et aktsomhetsområde ofte er svært begrenset i areal sammenliknet med selve aktsomhetsområde.

Parallell forskyvning av separate mastepunkt (parallell trase)

Der hvor det føres to parallelle linjer i hvert sitt mastepunkt vil det være mulig å parallellforskyve selve mastepunktene i forhold til hverandre innenfor en skredsone (jord/flomskred). Dermed er risikoen for å bli truffet av samme skredhendelse redusert for mastepunktene. Det er antatt at parallell forskyvingen minst bør være 10 m, avhengig av terreng, vannvei og skredtype. Det må vurderes i hvert tilfelle.

Der hvor felles masterekke (dobbelkurs) kan bli rammet ved en skredhendelse, vil forsterkning/beskyttelse av mastepunktet, og å finne lokal plassering som kan være mer gunstig under skredhendelse trolig minske risiko for brudd på linjen.

5.4 Konklusjon vurdering av skred i ikke sensitive materialer

Strekningen er vurdert ut fra kart. Det er fra kart ikke funnet steder med betydelig fare for skred. Det er gitt noen anbefalinger for videre arbeider i *Tabell 4*.

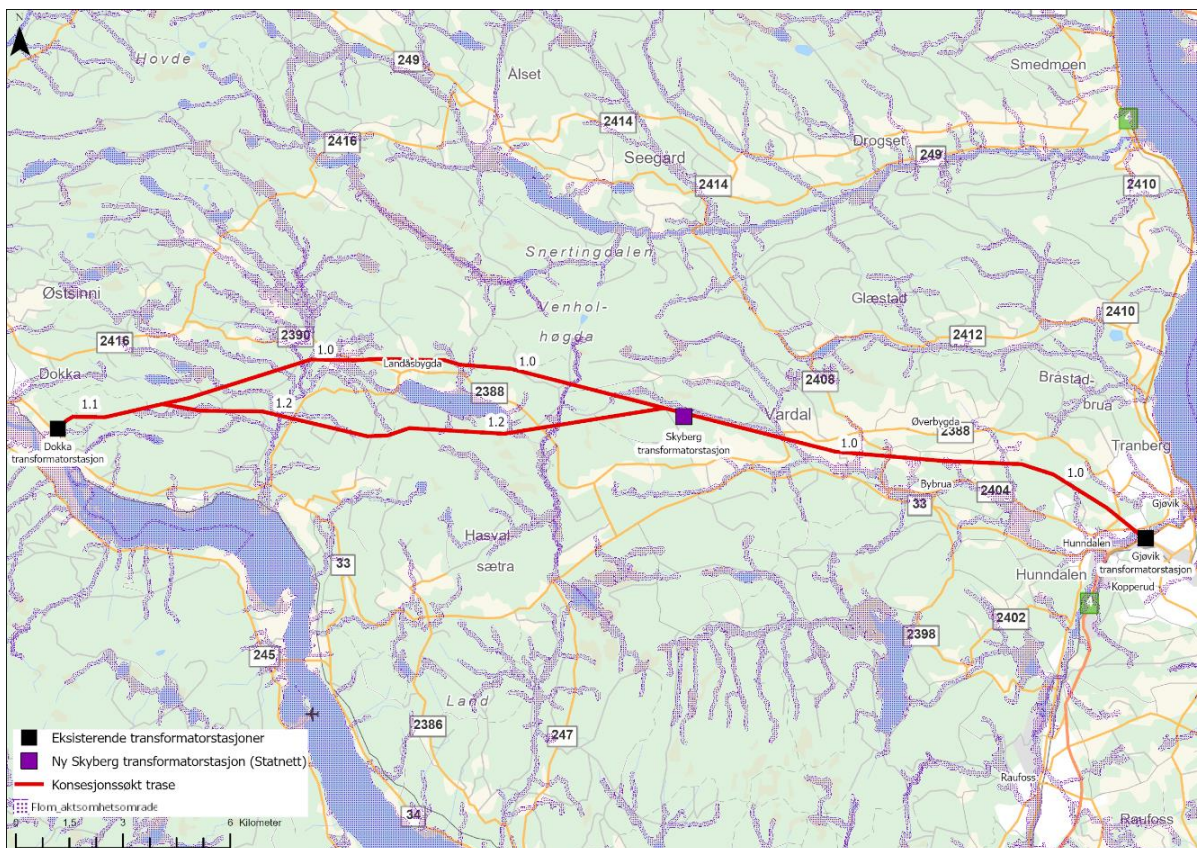
6 Flom

Planlagt 132 kV-ledning mellom Dokka og Gjøvik krysser flere bekker/vassdrag som er omfattet av NVEs aktsomhetssone for flom. Et oversiktskart som viser planlagt trasé og markering av NVEs aktsomhetssoner er vist i Figur 11. Det største av vassdragene som krysses har et nedbørfelt på ca. 70 km² ved krysningspunktet.

6.1 Flom og overvann

Norconsult vurderer at planlagt 132 kV-ledning ikke vil være utsatt for flom eller overvannsfare der ledningen krysser NVEs aktsomhetssone. Det vurderes også at mastepunkter kan plasseres innenfor aktsomhetssonen, men i slike tilfeller må det utredes spesifikt om mastepunktet er utsatt for flomfare eller kan fundamenteres slik at de er sikret mot flom. Mastepunkter skal ikke plasseres i direkte tilknytning til vassdrag eller så nært at de kan ta skade som følge av erosjon. Hvis det ikke gjøres mer detaljerte utredninger, bør minimumsavstanden til bekker være 20 meter.

Etablering av planlagt 132 kV-ledning i forespeilet trasé er ikke forventet å øke flomrisiko for en uavhengig tredjepart.



Figur 11 Kart med markering av ledningstrasé (blå linje) og NVEs aktsomhetssone for flom (lilla skravur).

6.2 Vurdering av klimatilpasning

Norsk klimaservicesenter har klimaprofiler for alle (tidligere) fylker, hvor klimaprofilen for Oppland¹ blir dekkende for området til ledningstraseen. Regionen vil oppleve et endret klima hvor spesielt episoder med kraftig nedbør vil øke i hyppighet og intensitet. Det forventes å bidra til større flommer for alle uregulerte og små nedbørfelt. Fordi været er en av de viktigste utløsende årsakene for jord-, flom- og sørpeskred kan mer intensiv nedbør bidra til å øke hyppigheten av denne typen skred.

Planlagt ledningstrasé krysser flere vassdrag som forventes å oppleve større flommer i fremtiden. Mastene skal imidlertid plasseres utenfor flomutsatte områder eller sikres slik at de ikke er utsatt for erosjonsfare. Det er derfor ikke forventet at et fremtidig endret klima vil øke flomrisikoen for planlagt tiltak. Mastenes planlagte plassering er også utenfor områder hvor skredfaren forventes å øke. For områder hvor detaljerte utredninger gjennomføres vil det inkluderes klimapåslag på både flom og nedbør.

¹ <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/oppland>

7 Referanser

- [1] NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (2020).
- [2] NVE's retningslinjer nr. 2 «Flaum- og skredfare i arealplaner» (2011).
- [3] NIFS/NVE rapport 14-2016 «Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder» (2016).
- [4] NVE ekstern rapport nr. 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred: metodebeskrivelse» (2020).
- [5] NGF melding nr. 12 «Veiledning for detektering av sprøbruddmateriale» (2019).
- [6] NGI Report 65 «Quick clay in Sweden». (2004).
- [7] Rapport 52301090 R-12 (RIG01), «Ny 132 kV Åbjøra-Dokka, Områdeskredfare vurdering», Norconsult (2023).
- [8] Rapport Ed3357, «Odnos – Sollien, grunnundersøkelser for byggeplan», Statens vegvesen (2006).
- [9] Borpunkt nr. NO_304, «Ny rv. 4 Hunndalen», Norconsult (2023).
- [10] Notater diverse, «Fv. 111 Engbrua (Brusvehagen bru)», SVV (2008).
- [11] Notater diverse, «Fv. 111 Kallerud bru», SVV (2016).
- [12] Rapport 6499, «Postterminal Thomasdalen», Geoteam AS (1980).
- [13] Norconsult rapport 28.09.2021. Åbjøra - Gjøvik. Nord-Aurdal, Etnedal, Nordre Land og Gjøvik kommune, Innlandet. Klimalaster for 132 kV-kraftledning