

# Ilmoitus Davvi Vindparkille sekä Lebesbyn ja Tenon (Tana) kunnille.

## Osa 2: Verkkoyhteys



Grenselandet AS

## Yhteenveto

Grenslandet AS on laatinut tämän Davvi Vindkraftverkin verkkoyhteyttä vaikutusarviointiohjelmaa koskevan ennakoilmoituksen ja ehdotuksen.

Davvi Vindkraftverkin verkkoyhteys tehdään Norjassa Lebesbyn ja Tenon (Tana) kunnissa Finnmarkin läänissä. Davvi Vindkraftverkin suunniteltu teho on enintään 800 MW. Sen mukaan, mitkä turbiinit ovat mukana rakentamisvaiheessa, käyttöön tulee 100–270 tuuliturbiinia, joiden nimellisteho on 3–8 MW.

Tuulivoimalan verkkoyhteyttä koskevat suunnitelmat kattavat seuraavat sähkövoiman siirtämiseen tarkoitetut asennukset:

- Uusi voimalinja tuulivoimalasta Adamselviin suunnitellulle Statnettin 420/132 kV:n muuntoasemalle, jännitetaso 420 kV, pituus noin 33 km.
- Uusi voimalinja tuulivoimalasta Suomen kantaverkkoon. Norjan voimalinjan linjaukselle esitetään seuraavat päävaihtoehdot:
  - Linjaus kaakkoon Tenojoen Norjan puolella ylityspaikkaan Roavvegiedii/Utsjoki, jännitetaso 220 kV, pituus Norjan puolella noin 44 km.
  - Linjaus etelään Tenojoelle ja Levajoen ylityspaikkaan, jännitetaso 420 kV tai 220 kV, vaihtoehtoisesti 350 tai 500 kV DC, pituus Norjan puolella noin 18 km.
- Kaksi päämuuntoasemaa suunnittelualueella (pohjoinen ja eteläinen).
- Sisäinen verkko 33 kV.
- Suunnittelualueella ala-asema, jonka jännitetaso on 132 tai 220 kV, 132/220 kV:n yhteys eteläiseen pääasemaan.

Tässä ilmoitettu verkkoyhteys perustuu siihen, että Statnett jatkaa 420 kV:n verkkoa Skaidista Adamselviin ja perustaa Adamselviin 420 kV:n kytkentäaseman. Statnett on ilmoittanut näistä toimenpiteistä osana 420 kV:n voimalinjaa Skaidista Varangerbotniin.

Norjan verkkoyhteyden rinnalla ST1 ilmoittaa tarvittavista Suomessa toteutettavista verkkoyhteyksistä/toimenpiteistä Suomen kantaverkon kytkentäpisteeseen asti. Koska kantaverkkoon liittyvistä tarvittavista toimenpiteistä on epävarmuutta, ilmoitetaan ratkaisu, jossa Suomeen johtavan linjan jännitetaso on erittelemättä.

Grenslandet AS on tietoinen siitä, että nykyisissä verkoissa sekä Norjassa että Suomessa on pullonkauloja ja teknisiä rajoituksia, joiden vuoksi kantaverkkoon voidaan joutua tekemään toimenpiteitä Adamselvin 420 kV:n linjan lisäksi, ennen kuin Davvi Vindkraftverk voidaan kytkeä verkkoon ilmoitetulla koko 800 MW:n teholla. Grenslandet/ST1 toimii yhteistyössä Norjan ja Suomen järjestelmistä vastaavien tahojen kanssa ja neuvottelee tuulivoimalan ja verkkoyhteyden vaiheittaisesta rakentamisesta. Osana vaikutusarviointiprosessia verkkoyhteyksien ratkaisua tarkennetaan edelleen niin, että tuulivoimalan tuotanto voidaan jakaa tarkoituksenmukaisesti ja saavutetaan paras mahdollinen siirtokapasiteetti kantaverkkoihin Norjassa ja Suomessa.



Per-Anders Croon  
Hallituksen puheenjohtaja, Grenslandet AS



Harald Dirdal,  
Projektipäällikkö, Grenslandet AS

## Sisällysluettelo:

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>5</b>
1.1	Ilmoituksen tarkoitus.....	5
1.2	Ilmoitettujen toimenpiteiden lyhyt kuvaus.....	5
1.2.1	Verkkoyhteys pohjoiseen; Adamselvin muuntoasema.....	7
1.2.2	Verkkoyhteys etelään, Suomeen.....	7
1.3	Rakennuttajan esittely.....	7
1.4	Yhteystiedot.....	8
<b>2</b>	<b>Lakiperuste ja asian käsittely</b> .....	<b>9</b>
2.1	Lainsäädäntö.....	9
2.2	Asian käsittely.....	10
2.3	Yhteys Suomen puolella tarvittavia asennuksia koskevan asian käsittelyyn.....	11
2.4	Ennakovalmistelut.....	12
2.5	Edistämissuunnitelma.....	12
<b>3</b>	<b>Hankkeen perustelu ja yhteys kantaverkkoon</b> .....	<b>12</b>
3.1	Hankkeen tarve ja kaksiosaisen kytkennän perustelu.....	12
3.2	Kytkeänpiste Norjassa.....	12
3.3	Yhteys Norjan kantaverkon kehittämiseen.....	12
3.4	Kytkeänpiste ja yhteys Suomen kantaverkkoon.....	13
3.5	Kantajärjestelmiin liittyvä epävarmuus ja ilmoitetut ratkaisut.....	13
<b>4</b>	<b>Hankkeen kuvaus</b> .....	<b>15</b>
4.1	Verkkoyhteys pohjoiseen: 420 kV:n voimalinja Adamselviin.....	15
4.2	Verkkoyhteys etelään 220/420 kV AC tai 350/500 kV:n DC voimalinja Suomeen.....	17
4.2.1	Linjausvaihtoehto 1.....	17
4.2.2	Linjausvaihtoehto 2.....	19
4.2.3	Merkintä linjauksesta Levajoen ohi.....	19
4.3	Muuntoasemat ja tuulivoimaloiden sisäinen verkko.....	20
4.4	Ilmoitetun siirtojärjestelmän tekniset tiedot.....	21
4.4.1	Uudet 420 kV:n AC voimalinjat.....	21
4.4.2	Uudet 220 kV:n AC voimalinjat.....	22
4.4.3	Uudet tasavirtavoimalinjat.....	23
4.4.4	Uudet muuntoasemat ja sisäinen verkko.....	24
4.5	Rakennustyöt ja kuljetus.....	25
<b>5</b>	<b>Kustannukset</b> .....	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Vaihtoehtoiset ratkaisut, joita on arvioita mutta ei ilmoitettu</b> .....	<b>26</b>
6.1	Vaihtoehtoinen verkkoyhteyden linjaus etelään.....	26
6.2	Yleisesti kaapelista vaihtoehtona ilmajohdolle.....	27
<b>7</b>	<b>Mahdolliset seuraukset</b> .....	<b>28</b>
7.1	Johdanto.....	28
7.2	Maasto.....	28
7.3	Isot yhtenäiset koskemattoman luonnon alueet.....	29
7.4	Kulttuurimuistot ja kulttuuriympäristö.....	29
7.5	Luonnon monimuotoisuus.....	30
7.6	Ulkoilu ja matkailu.....	31
7.7	Maa- ja metsätalous.....	33
7.8	Poronhoito.....	33
7.9	Ilmailu.....	34
7.10	Tietoliikenne / radio- ja tv-signaalit.....	34
7.11	Lisäarvo.....	35
7.12	Melu ja saastuminen.....	35
7.13	Sähkömagneettiset kentät (EMF) ja terveys.....	35
<b>8</b>	<b>Mahdolliset lieventävät toimenpiteet</b> .....	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>Ehdotus arviointihelmaksi</b> .....	<b>36</b>
9.1	Rakennelmien kuvaus.....	36
9.2	Hankkeen vaikutukset ympäristölle ja yhteiskunnalle.....	36
9.2.1	Maisema ja visualisointi.....	36
9.2.2	Norjalaiset ja saamelaisien kulttuurimuistot ja kulttuuriympäristöt.....	37
9.2.3	Ulkoilu.....	38
9.2.4	Luonnon monimuotoisuus.....	38

9.2.5	Maankäyttö .....	40
9.2.6	Elinkeinoelämän ja yhteiskunnan näkökohdat .....	40
9.3	Sähkömagneettiset kentät (EMF) .....	42
9.4	Saastuminen .....	42
9.5	Turvallisuus ja valmius .....	43
9.6	Selvityksen tulosten jakaminen .....	43

**LIITEET:**

1. Yleiskartta
2. Detaljikartta
3. Pääkuvat käytettävistä pylvästyypeistä
4. Pääomistajat

## 1 Johdanto

*Grenslandet AS on laatinut tämän Davvi Vindparkin verkkoyhteyttä vaikutusarviointiohjelmaa koskevan ennakoilmoituksen ja ehdotuksen. Tuulivoimala suunnitellaan perustettavaksi Finnmarkiin Lebesbyn ja Tenon (Tana) kuntien rajalle idässä ja Porsangin (Porsanger) kuntaan lännessä. Tuulivoimalan ilmoitettu teho on enintään 800 MW.*

*Ilmoitetulla verkkoyhteyseratkaisulla on seuraava laajuus **Norjassa**:*

- 51–77 km ilmajohtoa 220–420 kV AC kantaverkkoon kytkentää varten
- 10 km ilmajohtoa 132 kV tai 220 kV
- Kaksi päämuuntoasemaa, kokonaisteho 900 MVA ja järjestelmäjännite enintään 420 kV
- Vähintään yksi ala-asema, korkein järjestelmäjännite 132 tai 220 kV

*Davvi Vindkraftverkin verkkoyhteys edellyttää verkon rakentamista myös Suomeen. Suomessa toteutetaan rinnakkainen lupaprosessi. Suomen puolen tilanne vaikuttaa siihen, mitä ratkaisuja Norjassa valitaan, ja toteutettavaksi voi tulla HVDC-ratkaisu, joka korvaa osia ilmoitetusta 420 kV:n AC järjestelmästä.*

### 1.1 Ilmoituksen tarkoitus

Ilmoitettujen rakennelmien tarkoituksena on muodostaa Davvin tuulivoimalalle verkkoyhteys ja mahdollistaa tuulivoiman rakentaminen ja aikaisempaa suurempi energian tuotanto Finnmarkissa, joka on yksi Euroopan lupaavimmista alueista tuulivoiman rakentamiselle. Ympäristöjärjestö ZERO:n julkaiseman Vindkraft i Nord-Norge -raportin mukaan Finnmarkin tuotantopotentiaali on noin 150 TWh, mikä muodostaa jopa 70 % Norjan tuulivoimapotentialista (Zero 2007).

Suurena haasteena tuotannon lisäämisessä ja Finnmarkin valtaviin energialuonnonvarojen jakelamisessa on alueellinen ja kansallinen siirtoverkko. Tällä hetkellä Pohjois-Norjassa on saatavilla siirtokapasiteettia yhteensä noin 200 MW:n tuulivoimatuotantoa varten.

800 MW:n verkkoyhteyden osalta Grenslandet AS on tietoinen siitä, että näiden ilmoitettujen rakennelmien lisäksi tarvitaan Statnettille ja Fingridille kuuluviin kantaverkkoihin liittyviä toimenpiteitä.

### 1.2 Ilmoitettujen toimenpiteiden lyhyt kuvaus

Tässä asiakirjassa ilmoitetaan seuraavista Norjassa tehtävistä toimenpiteistä, jotka kuuluvat Davvi Vindkraftverkin verkkoyhteyteen:

- Uusi voimalinja tuulivoimalasta Adamselviin suunnitellulle Statnettin 420/132 kV:n muuntoasemalle, jännitetaso 420 kV, pituus noin 33 km.
- Uusi voimalinja tuulivoimalasta Suomen kantaverkkoon. Norjan voimalinjan linjaukselle esitetään seuraavat päävaihtoehdot:
  - Linjaus kaakkoon Tenojoen Norjan puolella ylityspaikkaan Roavvegiedii/Utsjoki, jännitetaso 220 kV, pituus Norjan puolella noin 44 km.
  - Linjaus etelään Tenojoelle ja Levajoen ylityspaikkaan, jännitetaso 500 kV DC, 420 kV tai 220 kV, pituus Norjan puolella noin 18 km.

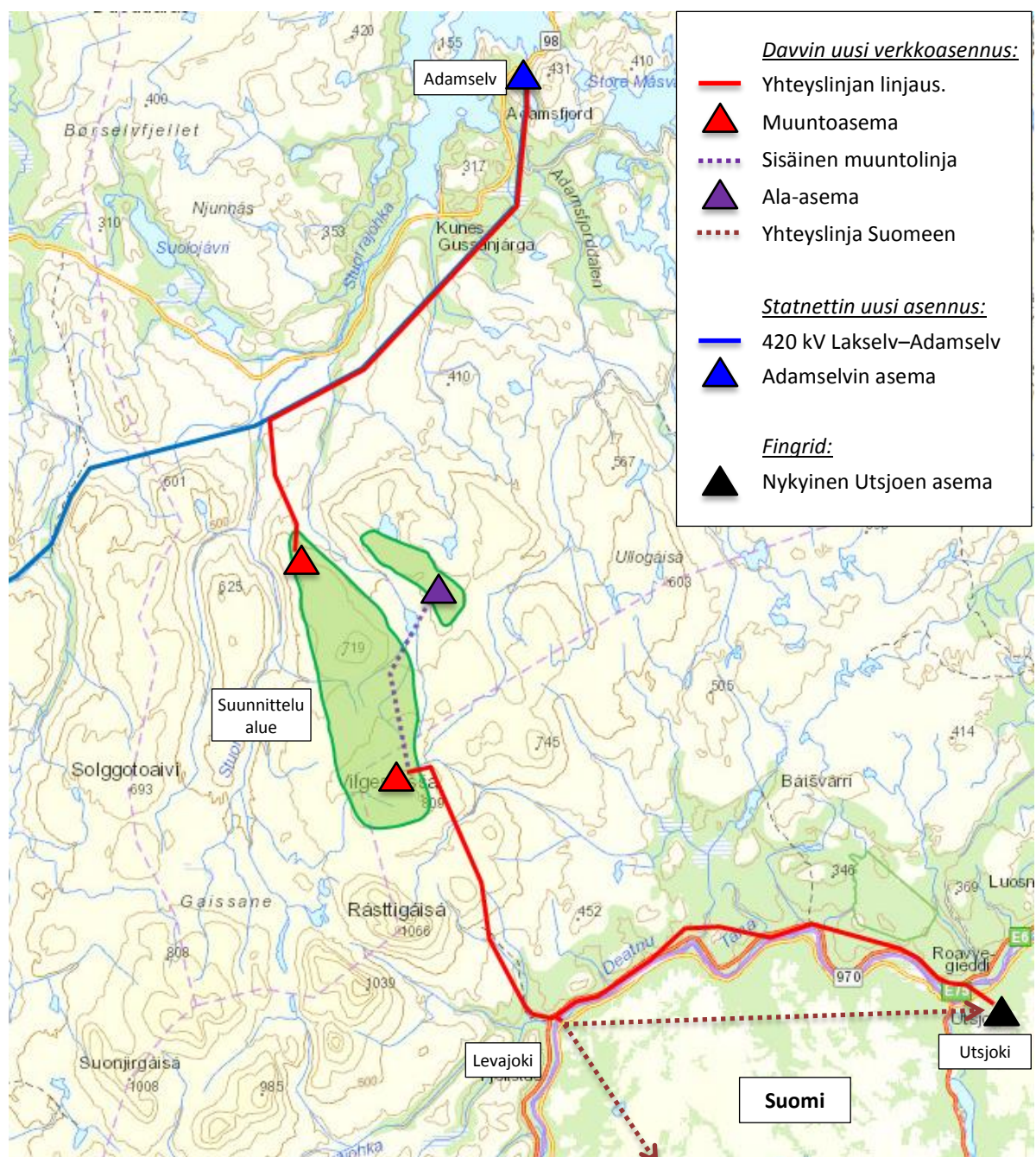


- Kaksi päämuuntoasemaa suunnittelualueella (pohjoinen ja eteläinen); korkein järjestelmäjännite 420 kV ja 220 kV tai 420 kV tai 500 kV DC.
- Suunnittelualueen sisäinen verkko 33 kV.
- *Arvion mukaan tarvitaan vähintään* yksi suunnittelualueen sisäinen ala-asema, jonka jännitetaso on 132 tai 220 kV, sekä siihen liittyvä 132/220 kV:n yhteyslinja eteläiselle pääasemalle.

Laitokset vaikuttavat Finnmarkin läänin Tenon (Tana) ja Ledesbyn kuntien alueeseen ja intresseihin. Ks. Kuva 1-1 ja oheinen kartta.

Toimenpiteet voi jakaa karkeasti kahteen osaan:

- Yhteys pohjoiseen: Adamselvin muuntoasema.
- Yhteys etelään: Suomen kantaverkko



Kuva 1-1. Yleiskartta Davvin tuulivoimalan verkkoasennus.

### **1.2.1 Verkkoysteys pohjoiseen; Adamselvin muuntoasema**

Suunnitelmien mukaan Davvin tuulivoimalan pohjoinen osa kytketään Statnettiin suunniteltuun Adamselvin 420 kV:n muuntoasemaan uudella 420 kV:n linjalla. Linja Davvin tuulivoimalasta Adamselviin on yhteensä noin 33 km. Tästä noin 7 km on uutta erillistä linjausta ja noin 26 km rinnakkain Statnettiin Adamselv–Lakselv-linjojen kanssa. Osuudella, jolla 420 kV:n linja Davvista kulkee rinnakkain Statnettiin linjojen kanssa, ilmoitetaan vaihtoehtoinen asennus yhteisiin pylväisiin 420 kV:n Adamselv–Lakselv-linjan (Statnett) kanssa käyttöoikeusvyöhykkeen minimoimiseksi.

Davvin tuulivoimalan pohjoisosaan on perustettava muuntoasema, jonka korkein jännitetaso on 420 kV.

*Ilmoitetun mukainen verkkoysteys pohjoiseen edellyttää sitä, että Statnett rakentaa uuden Lakselv–Adamselv-linjan 420 kV:n linjana ja että Adamselviin perustetaan 420 kV:n järjestelmä. Nämä kantaverkkoon liittyvät toimenpiteet muodostavat osan Statnettiin jo ilmoitetuista toimenpiteistä alueella Skaidi–Varangerbotn.*

### **1.2.2 Verkkoysteys etelään, Suomeen**

Tuulivoimalan eteläosa suunnitellaan kytkettäväksi Suomen kantaverkkoon. Tuulivoimalan suunnittelualueen eteläosaan perustetaan muuntoasema aloituskohdaksi Suomeen suuntautuvalla linjalla. Norjassa toteutettavia toimenpiteitä koskevan ilmoituksen ohella Suomessa ilmoitetaan Suomen puolella toteutettavista toimenpiteistä. Koska Suomen puolella arvioidaan vaihtoehtoisia linjauksia, ilmoituksessa on vaihtoehtoisia linjauksia, joilla on eri rajanylityspaikat. Koska kapasiteettiin ja Suomen osalta parhaaseen kytkentäpisteeseen liittyy epävarmuutta, ilmoituksessa on vaihtoehtoisia jännitetasoja Davvin tuulivoimalasta Suomeen johtavan linjan osalta.

Siten Norjaan rakennettavalle uudelle voimalinjalle ilmoitetaan seuraavat vaihtoehdot (eteläpuoleinen verkkoysteys):

1. Linjaus kaakkoon Tenojoen Norjan puolella ylityspaikkaan Roavvegiedii/Utsjoki, jännitetaso 220 kV. Linja etelään Tenojoelle ja suurelta osin pitkin Tenojokea, pituus noin 44 km
2. Linjaus etelään Tenojoelle ja Levajoen ylityspaikkaan, jännitetaso 500 kV DC, 420 kV tai 220 kV, pituus Norjan puolella noin 18 km.

### **1.3 Rakennuttajan esittely**

Grenslandet AS:n pääkonttori sijaitsee Norjan Harstadissa. Yhtiön omistavat ST1, Vindkraft Nord AS (VKN) ja Ny Energi AS.

St1 on suomalainen energiayhtiö, jonka visiona on olla johtava vähähiilidioksidipäästöisen energian tuottaja ja myyjä. St1 Nordicilla on bensiiniasemien lisäksi Suomessa ja Ruotsissa useita tehtaita, jotka tuottavat kehittyntä bioetanolia. St1 Group harjoittaa Ruotsissa öljynjalostustoimintaa. St1 Nordic on yksi Pohjoismaiden johtavista öljy- ja energiayhtiöistä. Yhtiö myy polttoaineita, myymälätuotteita ja autopesuja 1 450 St1- ja Shell-aseamalla ja myy fossiilisia ja uusiutuvia polttoaineita ja öljytuotteita teollisuuden, merenkulun ja kuljetusalan yritysasiakkaille. Vuonna 2015 St1 Nordic osti Shellin Norjan downstream-toiminnot globaalilta Shell-konsernilta. Siksi St1 harjoittaa liiketoimintaa noin 400:lla Shell-aseamalla eri puolilla Norjaa Shell-konsernin lisenssillä.

ST1:n tavoitteena on rakentaa Davvi Vindpark ja ylläpitää sitä – ja muodostaa tuulivoimapuistosta Pohjoismaiden uusiutuvan energijärjestelmän ydinhanke.

VKN ja Ny Energi perustavat ja kehittävät tuulivoimahankkeita koko Norjassa ja varsinkin Finnmarkissa. VKN on tehnyt FeFon kanssa sopimuksen tuulivoimalan kehittamisestä ja rakentamisesta Sørøyaan. NVE/OED on myöntänyt Dønnesfjord Vindparkille luvan enintään 10 MW:n kapasiteettia varten. Yhtiöt ovat aikaisemmin ottaneet käyttöön Andmyran Vindparkin (160 MW) ja Maurneset Vindparkin (10 MW). Lisäksi Ny Energi tekee tuulivoimaan liittyviä järjestelyjä kansainvälisesti.

VKN lanseerasi idean Grensland-hankkeesta vuonna 2008, ja se on tiedottanut hankkeesta laajasti ja muodostanut projektin kehittämiseen liittyviä yhteistyörakenteita.

#### 1.4 Yhteystiedot

Luvan hakija:

**Grenslandet AS**

Storgata 77

9406 Harstad

Norjalainen yhteisötunnus: 918 747 214 MVA.

Lupahakemusta koskeviin kysymyksiin vastaavat seuraavat henkilöt:

<b>Toiminimi</b>	<i>Grenslandet AS</i>	
<b>Yhteyshenkilö</b>	Harald Dirdal	Geir Skoglund
<b>Sähköposti:</b>	<a href="mailto:Harald.dirdal@havgul.no">Harald.dirdal@havgul.no</a>	<a href="mailto:geirskogl@online.no">geirskogl@online.no</a>
<b>Puhelin:</b>	926 20 789	452 03 714

Mahdolliset ilmoitusta koskevat kuulemislausunnot voi lähettää NVE:lle:

Norge Vassdrags- og energidirektorat

NVE, PB 5091 Majorstua, 0301 OSLO.

Puhelin +47 22 95 95 95

Sähköposti: nve@nve.no



## 2 Lakiperuste ja asian käsittely

### 2.1 Lainsäädäntö

#### ***Energialaki***

Ilmoitettu verkkolaitos edellyttää Norjan energialain §3-1:n mukaista lupamenettelyä.

Verkkoyhteys/voimalinja etelään ylittää valtakunnanrajan Suomeen, ja siitä on annettava energialain §4-2:n mukainen ulkomaisia yhteyksiä koskeva selvitys.

#### ***Kaavoitus- ja rakennuslaki***

Tämän tyyppisille ilmoituksille on esitetty vaatimuksia Norjan kaavoitus- ja rakennuslain luvussa 14. §14-1:ssä on selostettu ilmoituksen ja vaikutusarviointien tarkoitus. Tarkoituksena on selvittää toimenpiteiden olennaiset vaikutukset ympäristölle, luonnonvaroille ja yhteiskunnalle. Arvioinneilla varmistetaan, että nämä vaikutukset otetaan huomioon toimenpiteen suunnittelun yhteydessä.

Lainsäädäntö edellyttää, että jännitteeltään vähintään 132 kV:n ja pituudeltaan yli 20 km:n voimalinjoista tehdään ilmoitus ja myöhemmin vaikutusarviointi, joka liitetään rakennuslupahakemukseen

(vrt. kaavoitus- ja rakennuslain nojalla annettu vaikutusarviointeja koskeva asetus, 26. kesäkuuta 2009).

#### ***Pakkolunastuslaki***

Esim. suunnitelluissa sähköjärjestelmäasennuksissa tarvittavien oikeuksien turvaamiseksi voidaan soveltaa pakkolunastuslakia. Asennuksille, joilla on energialain mukainen toimilupa, voidaan hakea pakkolunastuslupaa ja ennakkohaltuunottoa, ellei osapuolten kesken päästä sopimukseen.

#### ***Finnmarkin laki***

Finnmarkia koskevat lait astuivat voimaan toukokuussa 2005, ja maa-alueita hallinnoi Finnmarkseiendommen (FeFo). Finnmarkseiendommenin hallituksessa on Finnmarkin läänin ja Norjan saamelaiskäräjien edustajia. Oikeudet läänin energiavaroihin on siirretty energiayhtiö Finnmark Kraft AS:lle.

#### ***Kulttuurimuistolaki***

Mahdollisiin suunnittelualueella oleviin kulttuurimuistoihin ja lähiseudun kulttuuriympäristöihin sovelletaan kulttuurimuistolainsäädäntöä.

#### ***Luonnon monimuotoisuutta koskeva laki***

Vaikutusalueen biologinen, maisemallinen ja geologinen monimuotoisuus on selvitettävä, ja luonnon monimuotoisuuden kestävyys rakentamisen yhteydessä on arvioitava lainsäädännön mukaisesti.

#### ***Kunnalliset kaavat***

Kunnallisen kaavan alueosassa suunnittelualue on merkitty LNF-alueeksi (maankäyttö-, luonnon- ja ulkoilualue). Muuta rekisteröityä käyttötarkoitusta tai sääntelyä alueelle ei ole.

#### ***Suojelusuunnitelmat***

Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä ei ole alueita, joilla on suojelustatus. Rakennuttaja selvittää suunnitteluprosessin aikana erityiset suojelutarpeet, jotka on otettava huomioon.

### **Muu lainsäädäntö**

Hankkeesta on tehtävä muiden lakien mukainen selvitys. (Maankäyttölaki, metsänkäyttölaki, saastelaki, laki moottoriajoneuvojen käytöstä maastossa ja vesialueilla jne.)

## **2.2 Asian käsittely**

Ilmoitus lähetetään NVE:lle, joka lähettää sen kuulemista varten useille organisaatioille. Ilmoitus tarkastetaan virallisesti myös kyseisissä kunnissa (Teno (Tana), Lebesby). Lisäksi NVE lähettää sen laajalle kuulemiskierrokselle paikallisille, alueellisille ja keskushallinnon viranomaisille, etujärjestöille ja muille asianosaisille tahoille.

NVE voi myös tarvittaessa järjestää kuulemisvaiheessa virallisia kokouksia. Kuulemisen jälkeen NVE vahvistaa yhdessä Norjan ympäristöministeriön kanssa vaikutusarviointiohjelman. Sen pohjalta tehdään toimiluvan hakemiseen liittyviä selvityksiä.

Asiaa käsitellään laajemmin seuraavasti, ennen kuin rakentaminen voidaan aloittaa:

- Energialain mukaisen toimilupahakemuksen ja vaikutusarvioinnin laatiminen. Hakemukseen voi liittyä myös pakkolunastuslain mukainen pakkolunastuslupaa ja ennakkohaltuunottoa koskeva hakemus.
- NVE järjestää hakemuksesta/vaikutusarvioinnista kuulemisen ja käsittelee asian.
- NVE:n päätös
- NVE:n päätöksestä voi valittaa öljy- ja energiaministeriölle, joka käsittelee ja ratkaisee asian.

Lisäksi tarvitaan luvat Norjan ilmailuviranomaiselta (Luftfartstilsynet), tielaitokselta (Vegvesenet) ja telehallintoviranomaiselta (Teletilsynet) sekä ylitysluvat muilta linjan omistajilta ja merikaapeliyhteydessä rannikkoviranomaiselta (Kystverket) ym.

Yleiskatsaus asian normaalista käsittelystä: ks. Kuva 2-1.

Kuva 2-1. Yleiskatsaus vaikutusarviointia edellyttävien hakemusten normaalista käsittelystä NVE:ssä.



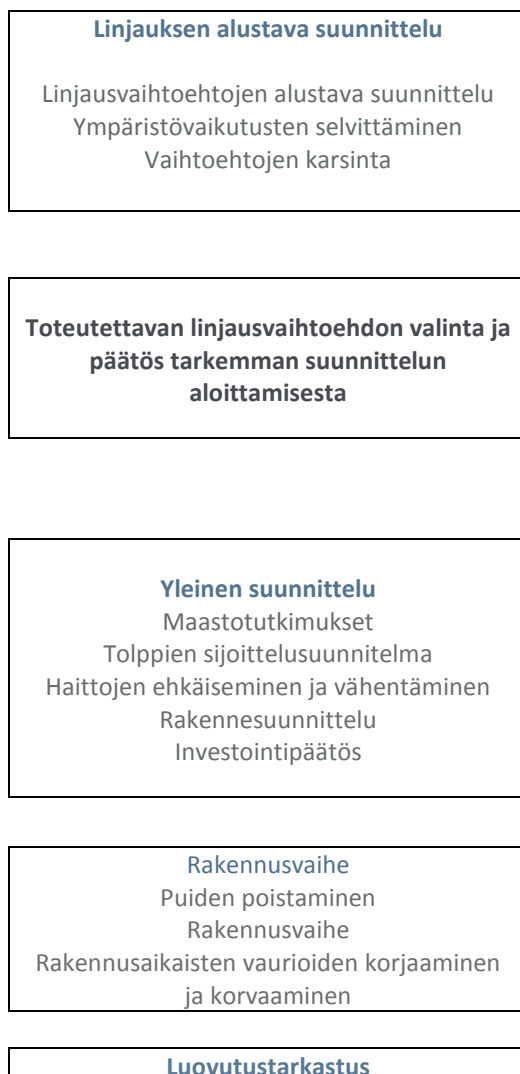
## 2.3 Yhteys Suomen puolella tarvittavia asennuksia koskevan asian käsittelyyn.

Suomen puolella rakennuttajana on St1. Lähtökohtaisesti haetaan mahdollisuutta kytkeytyä verkkoon Fingridin Utsjoen kytkentäpisteessä. Tällainen kytkentä ei edellytä muuta käsittelyä kuin mitä 6. huhtikuuta 2017 päivätyssä kirjeessä on esitetty.

Fingridin verkon rajoitusten vuoksi on todennäköistä, että St1 pyrkii rakentamaan uuden linjan Utsjoelta/Levajoelta Pirttikoskelle, jonka kohdalla Fingrid on ilmoittanut kapasiteetin olevan riittävä. Tällainen prosessi edellyttää muodollista vaikutusarviointia, joka voi kestää 3–5 vuotta. Kuvassa

## Voimalinjahankkeen eteneminen

### SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN



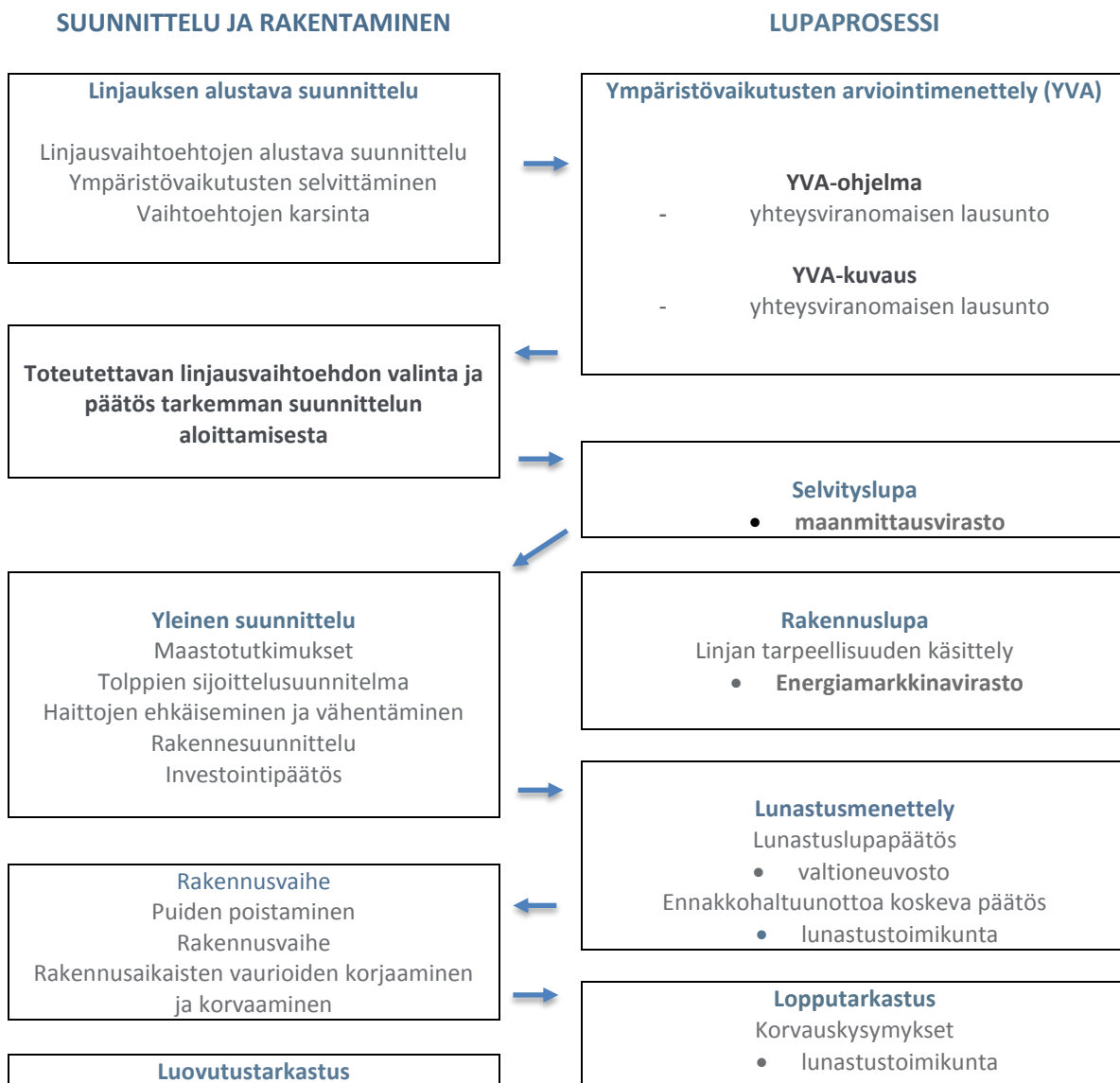
### LUPAPROSESSI



Voimalinjahanke kestää kaikkine vaiheineen noin 5–8 vuotta.

Kuva 2-2 on lyhyt yhteenveto tällaiseen vaikutusarviointiin liittyvästä muodollisesta prosessista. St1 on tällä hetkellä prosessin vaiheessa 1.

## Voimalinjahankkeen eteneminen



Voimalinjahanke kestää kaikkine vaiheineen noin 5–8 vuotta.

Kuva 2-2. Voimalinjaa koskevan asian käsittelyprosessi Suomessa.

### 2.4 Ennakovalmistelut







Asianosaisten kuntien kanssa on pidetty neuvoa-antava kokous, jossa on esitelty tuulivoimalaa ja verkkoyhteyttä ja keskusteltu niistä. Grenslandet on pitänyt lisäksi asianosaisten paliskuntien kanssa useita kokouksia, joissa on keskusteltu tuulivoimalan verkkoyhteyden linjauksista.

Grenslandet AS on pitänyt Statnetin kanssa kolme kokousta, joissa on keskusteltu Davi Vindkraftverkin verkkoyhteydestä Adamselviin.

### 2.5 Edistämissuunnitelma

Davin tuulivoimalan edistämisen osalta Grenslandet AS suunnittelee verkkoyhteyden toteutusprosessin osalta seuraavaa.

Kuva 2-3. Edistämissuunnitelma.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ennakoilmoitus ml. kuuleminen							
Toimilupahakemus ja vaikutusarviointi							
Toimiluvan käsittely							
Mahd. vetoomusprosessi							
Suunnittelu, rahoitus ym.							
Rakentamisen aloitus							

### 3 Hankkeen perustelu ja yhteys kantaverkkoon

#### 3.1 Hankkeen tarve ja kaksiosaisen kytkennän perustelu.

Davvi Vindkraftverkin ilmoitettu teho on enintään 800 MW. Tuulivoimalan tuottaman energian siirtämiseksi kulutukseen on tarpeen rakentaa uusia kapasiteetiltaan riittäviä voimalinjoja tuulivoimalasta sopivaan kantaverkon syöttöpisteeseen.

Siksi ilmoitukseen sisältyy linja sekä Norjan että Suomen kantaverkkoihin, jotta tuotantoa voidaan jakaa sinne, missä kapasiteettia on saatavilla, tai sinne, missä riittävää kapasiteettia on järkevintä hankkia.

#### 3.2 Kytkentäpiste Norjassa

Koska hanke on ilmoitettu uuden tuotannon kytkentää varten, Grenslandet AS:n kytkentäpisteenä on lähin kantaverkon kytkentäpiste. Tämä piste on Adamselv. Kantaverkon omistaja ja järjestelmästä vastaava Statnett on selvittänyt ratkaisuja kantaverkon vahvistamiseksi Adamselviin asti ja suunnittelee toimiluvan hakemista uudelle linjalle Lakselv–Adamselv vuonna 2017.

#### 3.3 Yhteys Norjan kantaverkon kehittämiseen

800 MW on merkittävä sähköntuotannon määrä, ja Statnett laatimien kantaverkon sähköjärjestelmäsuunnitelmien (Kraftsystemet i Finnmark (Finnmarkin sähköjärjestelmä) ja Nettutviklingsplan 2015 (Verkon kehittämissuunnitelma 2015)) mukaan Itä-Finnmarkissa on nykyisellä kantaverkolla kapasiteettia enintään noin 200 MW:n uudelle tuotannolle.

Seuraavat aloitetut tai suunnitellut toimenpiteet vaikuttavat Itä-Finnmarkin syöttökapasiteettiin:

- Statnett rakentaa uutta 420 kV:n linjaa Tromssan läänin Balsfjordista Altan Skillemoeniin. Linjan odotetaan valmistuvan vuonna 2021.
- Uuden 420 kV:n Skillemoen–Skaidi-linjan suunnittelutyö on valmis, mutta lopullinen investointipäätös on määrä tehdä vuonna 2018. Tarkoituksena on odottaa uutta kulutusta ja/tai mahdollista uutta tuotantoa.
- Statnett on antanut ennakoilmoituksen 420 kV:n yhteydestä Skaidista Varangerbotniin. Tämä hanke on riippuvainen rakennussuunnitelmista, jotka voivat lisätä hankkeen yhteiskuntataloudellista hyötyä.

Davvin tuulivoimala on hanke, joka tukee yhteiskuntataloudellista hyötyä hankkeissa 420 kV

Skillemoen–Skaidi ja 420 kV Skaidi–Varangerbotn (osuus Skaidi–Adamselv).

Verkon kehittämissuunnitelmaan ja vuoden 2017 sähköjärjestelmäselvitykseen liittyvässä työssä Statnettilla on parhaillaan tekeillä entistä konkreettisemmat päivitetty analyysit Pohjois-Norjan kantaverkosta. Näissä analyyseissä selvitetään pullonkaulat ja eritellään konkreettisemmin käytettävissä oleva kapasiteetti ennen hankkeen toteuttamista ja sen jälkeen. Nämä analyysit valmistuvat ennen Statnetin verkon kehityssuunnitelman ja sähköjärjestelmäselvityksen julkaisemista lokakuussa 2017.

Grenslandet AS pyrkii toimilupahakemuksen laatimisen yhteydessä sovittamaan verkkoyhteyserätyksen käytettävissä oleviin kapasiteetteihin, jotka Statnett esittää verkon kehityssuunnitelmaan 2017 liittyvän analyysityön yhteydessä. Tämä tapahtuu esimerkiksi rakentamalla tuulivoimalaa vaiheittain ja sovittamalla kapasiteetin jakautumista Norjan ja Suomen kesken.

Ratkaisu, johon sisältyy 420 kV:n linja Adamselvestä Davvin tuulivoimalan suunnittelualueelle ja verkkoyhteys suunnittelualueelta kohti Suomea, ei ole osa Statnetin ilmoittamaa ratkaisua Finnmarkin kapasiteetin vahvistamiseksi. Jos Davvin tuulivoimala kuitenkin rakennetaan siihen kuuluvine kytkentälinjoinen, nämä verkkoasennukset vahvistavat Finnmarkin kapasiteettia ja voivat tarjota perustan/lähtökohdan vaihtoehtoiselle ”napapiirille”.

### 3.4 KytKentäpiste ja yhteys Suomen kantaverkkoon

*Käynnissä on rinnakkainen toimilupaprosessi Suomen puolella tarvittavien asennusten osalta, ks. kohta 2.3. ST1 on rakennuttajana kaikissa verkkoasennuksissa Suomen puolella.*

Lähin kytkentäpiste on Utsjoki. Tällä 220 kV:n verkon pisteellä ei ole tällä hetkellä riittävää kapasiteettia Davvi Vindkraftverkiin kytkentää varten. Siksi voi olla tarpeen rakentaa kokonaan uusi voimalinja Pirttikoskelle asti, missä on ilmoitettu olevan saatavilla riittävä kapasiteetti. Tällainen voimalinja ei välttämättä kulje Utsjoelle, vaan se on aiheellista vetää Davvi Vindkraftverkistä suoraan Pirttikoskelle.

### 3.5 Kantajärjestelmiin liittyvä epävarmuus ja ilmoitetut ratkaisut

Ilmoituksen ajankohtana on epävarmuutta syöttökapasiteetin saatavuuden ajankohdasta ja kustannuksista Norjan ja Suomen puolella. Tämä aiheuttaa epävarmuutta siitä, mikä olisi tarkoituksenmukainen tuulivoimalan tuotannon jakautuminen Norjan ja Suomen kesken ja mitkä olisivat tuulivoimalan tarkoituksenmukaiset asemaratkaisut.

Lisäksi kytkentäpistettä ja Suomen puolella tarvittavaa jännitetasoa koskeva epävarmuus aiheuttaa epävarmuutta siitä, mitä jännitetasoa käytetään ilmoitetuissa voimalinjoissa suunnittelualueen eteläosasta Suomeen.

*Tässä ilmoitetut uudet voimalinjan linjaukset ovat pääasiassa riippumattomia kantaverkkoon liittyvästä epävarmuudesta. Ilmoitetut Suomeen suuntautuvat linjaukset ovat tarkoituksenmukaisia kaikkien kytkentäpisteiden kannalta Suomen puolella.*



## 4 Hankkeen kuvaus

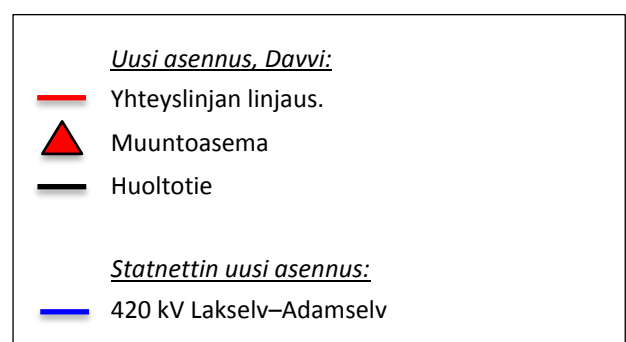
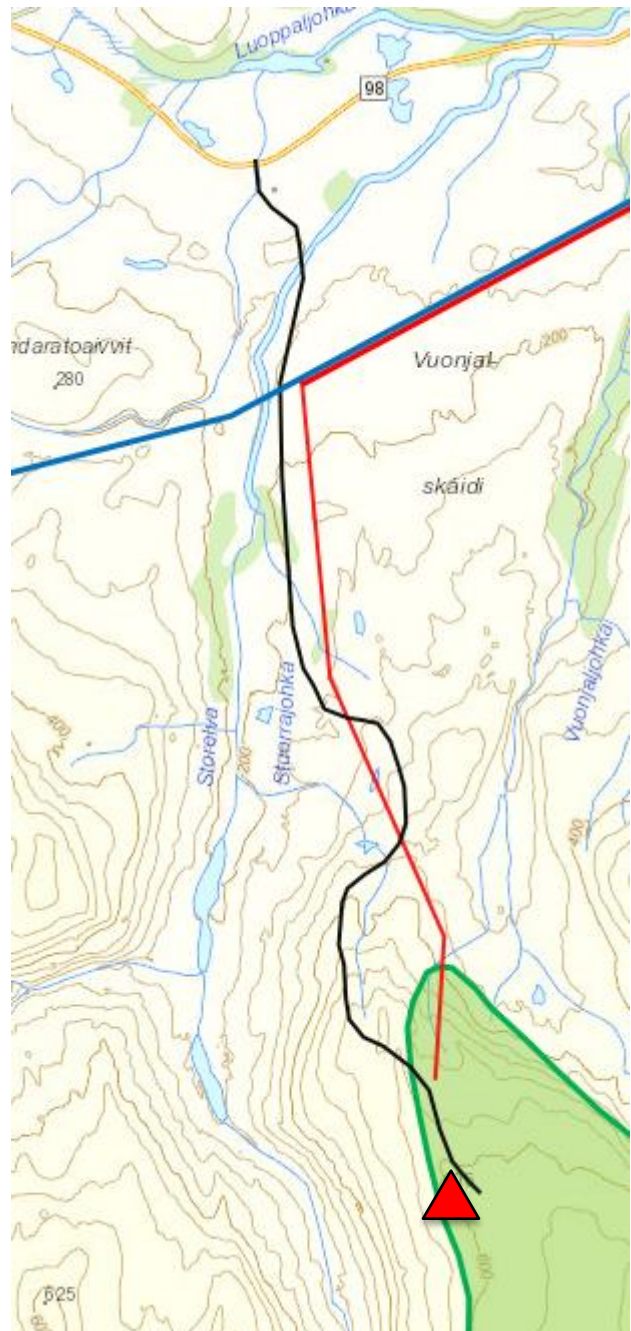
### 4.1 Verkkoysteys pohjoiseen: 420 kV:n voimalinja Adamselviin

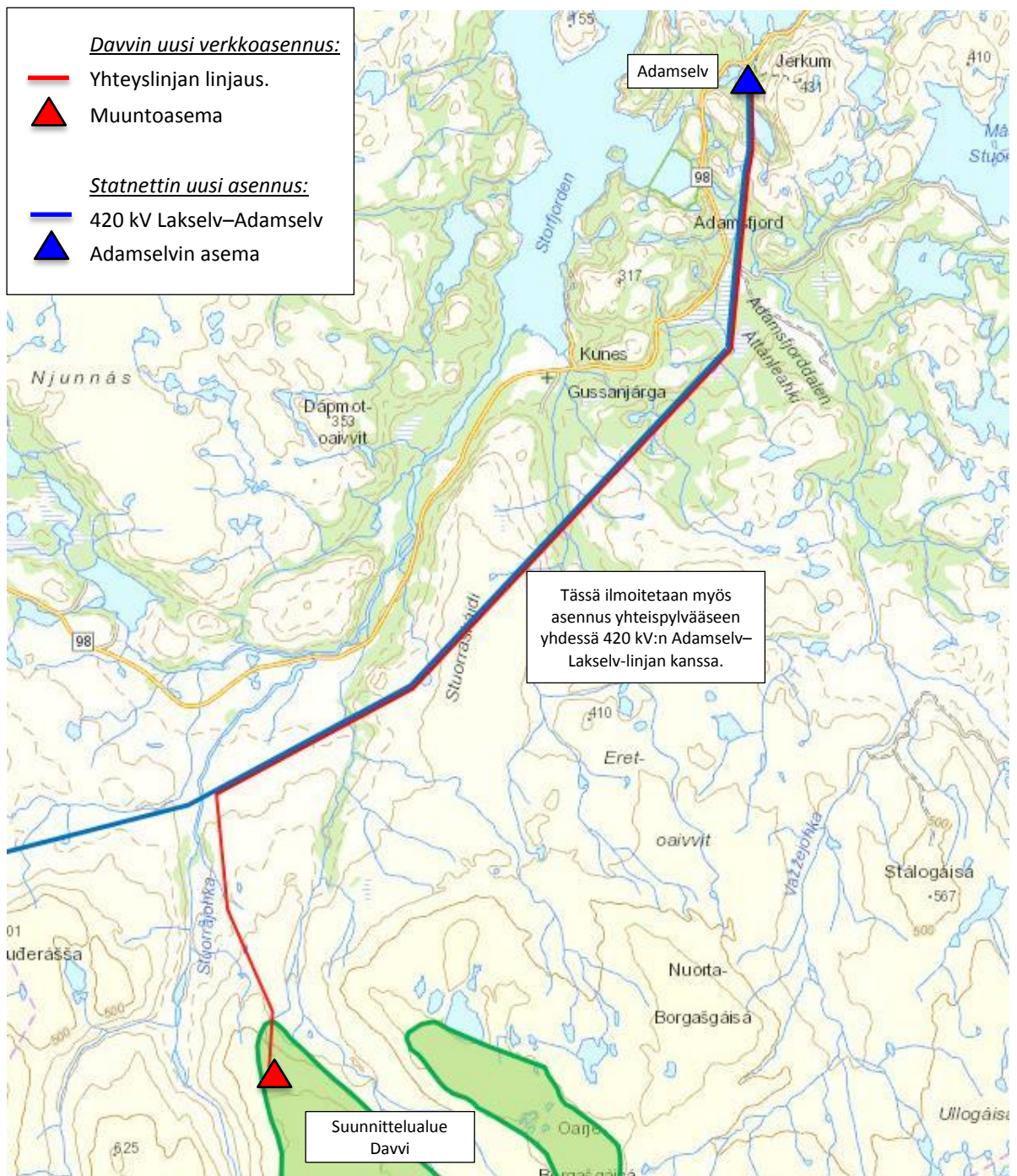
Uuden Adamselviin johtavan 420 kV:n voimalinjan linjaus on suunniteltu lähelle suunnittelualueelta pohjoiseen johtavaa huoltotietä huoltotien ja Statnettin kantaverkon linjan Lakselv–Adamselv risteämiskohtaan asti. Tästä eteenpäin uusi 420 kV:n linja kulkee rinnakkain Statnettin linjauksen kanssa. Huoltotietä mukaileva ja rinnakkain Statnettin linjan kanssa kulkeva linjaus on valittu, jotta alueen teknisiä järjestelmiä voitaisiin koota yhteen.

Uusi 420 kV:n voimalinja on noin 33 km pitkä, mistä noin 7–8 km on uutta erillistä linjausta ja noin 26 km rinnakkain Statnettin linjojen kanssa.

Maankäytön vähentämiseksi paikoissa, joissa 420 kV:n linjat Adamselv–Lakselv ja Davvi–Adamselv kulkevat rinnan, Grenslandet ilmoittaa vaihtoehdon, jossa nämä linjat asennetaan tällä osuudella 420 kV:n yhteispylvääseen.

Ks. Kuva 4-1 ja Kuva 4-2 sekä liitteenä oleva kartta linjauksesta Davvi–Adamselv.





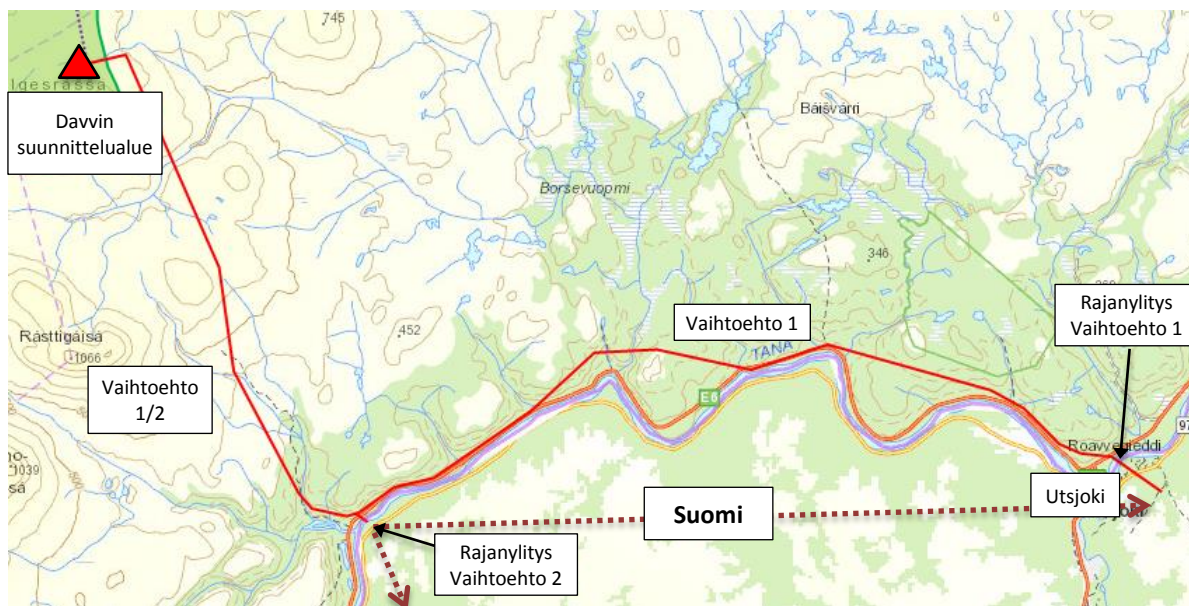
Kuva 4-2. Yleiskatsaus 420 kV:n linjan Davvi–Adamselv linjauksesta.



## 4.2 Verkkoysteys etelään 220/420 kV AC tai 350/500 kV:n DC voimalinja Suomeen

Norjaan rakennettavalle uudelle voimalinjalle ilmoitetaan seuraavat vaihtoehdot (eteläpuoleinen verkkoysteys):

1. Linjaus kaakkoon Tenojoen Norjan puolella ylityspaikkaan Roavvegiedii/Utsjoki, jännitetaso 220 kV. Linjaus etelään Tenojokea ja edelleen suurelta osin Tenojokea pitkin, pituus noin 44 km
2. Linjaus etelään Tenojokea ja Levajoen ylityspaikkaan, jännitetaso 350 tai 500 kV DC, 420 kV tai 220 kV, pituus Norjan puolella noin 220 km.



Kuva 4-3. Yleiskatsaus Suomeen suuntautuvan verkkoysteiden linjauksista

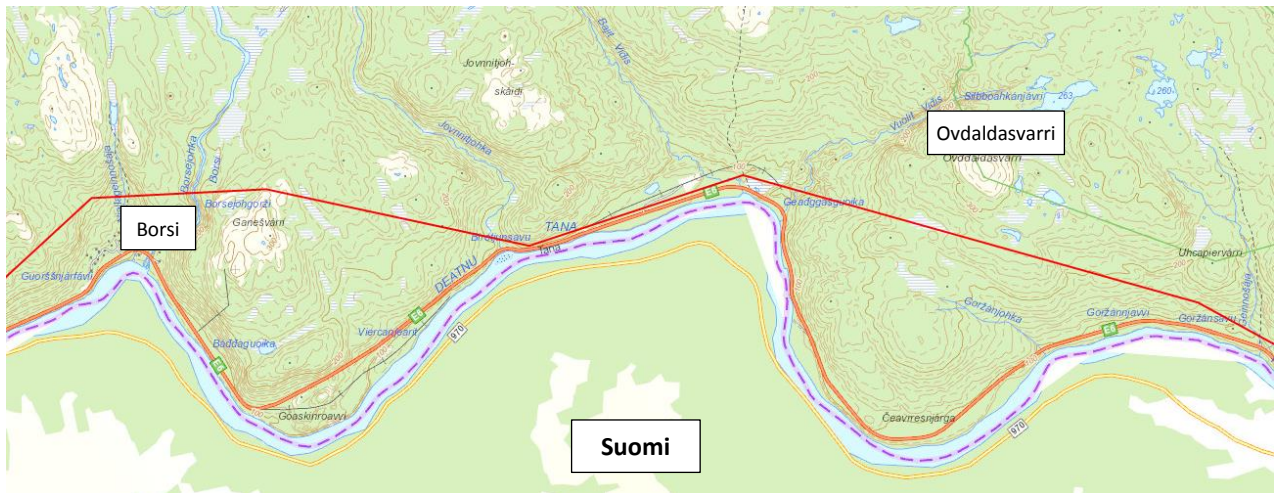
### 4.2.1 Linjausvaihtoehto 1

Tämä linjaus kulkee suunnittelualueen eteläosasta etelään Tenojokea, ja linjaus seuraa suurin piirtein Tenojokea/Tenajokilaaksoa Norjan puolella lähes Utsjoelle asti, ks. Kuva 4-4–Kuva 4-5. Linjausvaihtoehdossa 1 on VAIN 220 kV:n jännite.

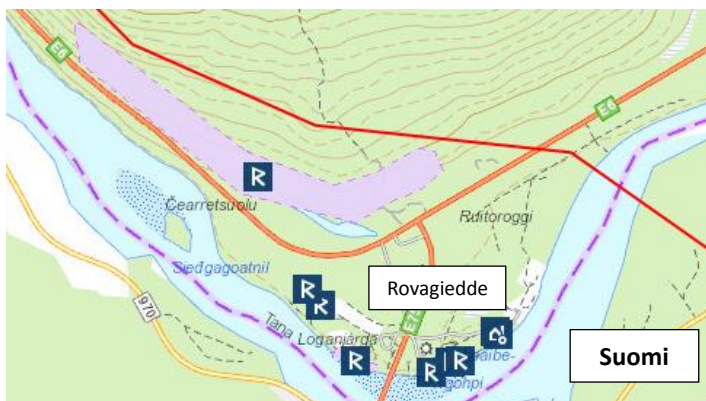
Tuulivoimalan suunnittelualueella linjaus kulkee lyhintä reittiä Tenojokea. Tämän linjauksen perusteena on se, että halutaan koota uusi voimalinja ja alueen muut tekniset järjestelmät/infrastruktuurit eli E6 ja 22 kV:n linja Levajoelta puolustusvoimien laitokseen Gottetvarrissa.

Tenojokea pitkin yleisperiaatteena on seurata Tenojokea. Tämän linjauksen perusteluna järjestelmien kokoaminen yhteen. Borsin ja Rovagiedden välillä Tenojokea on voimakkaita mutkia. Ilmoitettu linjaus kulkee oikealla olevien alueiden läpi ohittaen mutkat Borsissa/Ganesvarnissa ja Ovdaldasvarrissa. Jos voimalinja seuraisi näitä mutkia, linjaus muodostuisi merkittävästi pidemmäksi (noin 40 % suunnitellusta pituudesta), ja tarvittaisiin paljon enemmän kulmapylväitä/jännityksenpoistopylväitä. Yhteensä tämä lisäisi kustannuksia ilmoitettuun linjaukseen verrattuna noin 100 %.

Tenojoki ylitetään itään Rovagiedden kohdalla, jotta voidaan välttää konfliktia tunnettujen kulttuurimuistojen kanssa ja aluetta, jossa odotetaan olevan useita rekisteröimättömiä kulttuurimuistoja.



Kuva 4-4. Vaihtoehdon 1 osuus, jossa oikealla olevat alueet ylitetään.



Kuva 4-5.

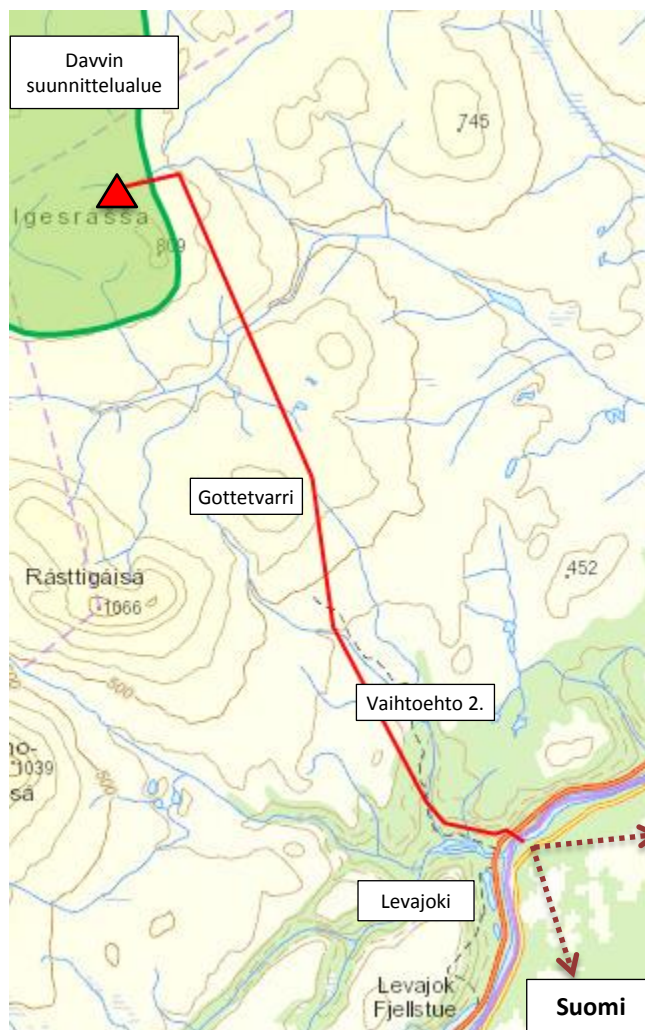
Tenojoen ylitys Rovagieddessä

#### 4.2.2 Linjausvaihtoehto 2

Linjausvaihtoehto 2 esitetään sekä vaihtoehtona, jossa uusi 220 kV:n linja Utsjoelle rakennetaan Tenojoen Suomen puolelle, että vaihtoehtona, johon sisältyy 420 kV:n AC tai 350/500 kV:n DC linja Pirttikoskelle. Siten linjausvaihtoehdossa 2 on tarpeen hakea toimilupaa kaikille näille jännitetasoille ja pylvästyypeille.

Linjausvaihtoehto 2 kulkee eteläiseltä päämuuntoasemalta tuulivoimalan suunnittelualueella ja etelään kohti Tenojoeta ja Suomen rajaa Levajoen kohdalla. Linjaus on tällä osuudella yhtenevä vaihtoehdon 1 kanssa, ja se kulkee rinnakkain olemassa olevan, puolustusvoimien Gottetvarrin laitokselle kulkevan 22 kV:n linjan kanssa. Tenojoen ylitys itään tehdään Levajoen kohdalta.

Linjausvaihtoehdossa 2 uuden voimalinjan pituus Norjan puolella on noin 18 km.



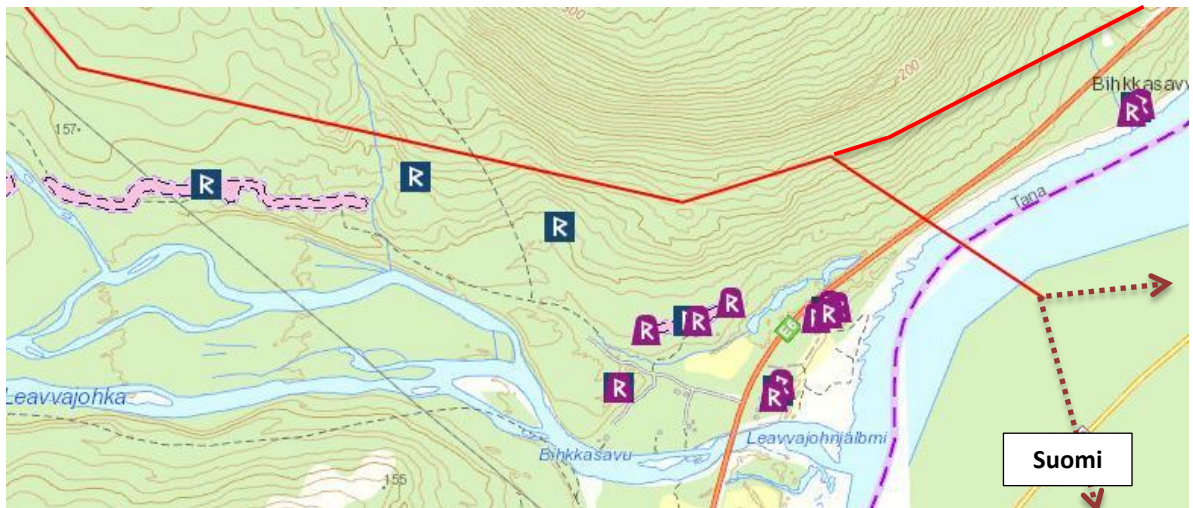
Kuva 4-6. Yleiskatsaus vaihtoehdosta 2 Suomeen päin

#### 4.2.3 Merkintä linjauksesta Levajoen ohi.

Vaihtoehdossa 1-A ja vaihtoehdossa 2 ilmoituksessa on linjaus Levajoen ohi. Tähän liittyy potentiaalisesti suuria konflikteja tunnettujen ja tuntemattomien kulttuurimuistojen kanssa. Hakijan prioriteettina on koota uusi johto yhteen olemassa olevan infrastruktuurin kanssa, mikä tuo linjauksen alueelle, jossa on ja on ollut hyvin paljon saamelaisten toimintaa ja jossa on potentiaalisesti enemmän konflikteja kulttuurimuistojen kanssa. Ilmoitukseen sisältyy linjauksia, joilla vältetään konflikti Levajoen rekisteröityjen kulttuurimuistojen kanssa, ks. Kuva 4-7.

Jos viranomaiset, suojelusta vastaavat osapuolet ja muut asianosaiset pitävät linjausta Levajoen ohi haitallisena, Grenselandet AS on varautunut selvittämään linjauksia, joihin liittyy vähemmän konflikteja Levajoen kohdalla. Teknisesti tämän osuuden ilmoitetulle linjaukselle on löydettävissä useita hyviä vaihtoehtoja.





Kuva 4-7. Yleiskatsaus vaihtoehdosta 2 Levajoen ohi ja Tenojoen ylitys.

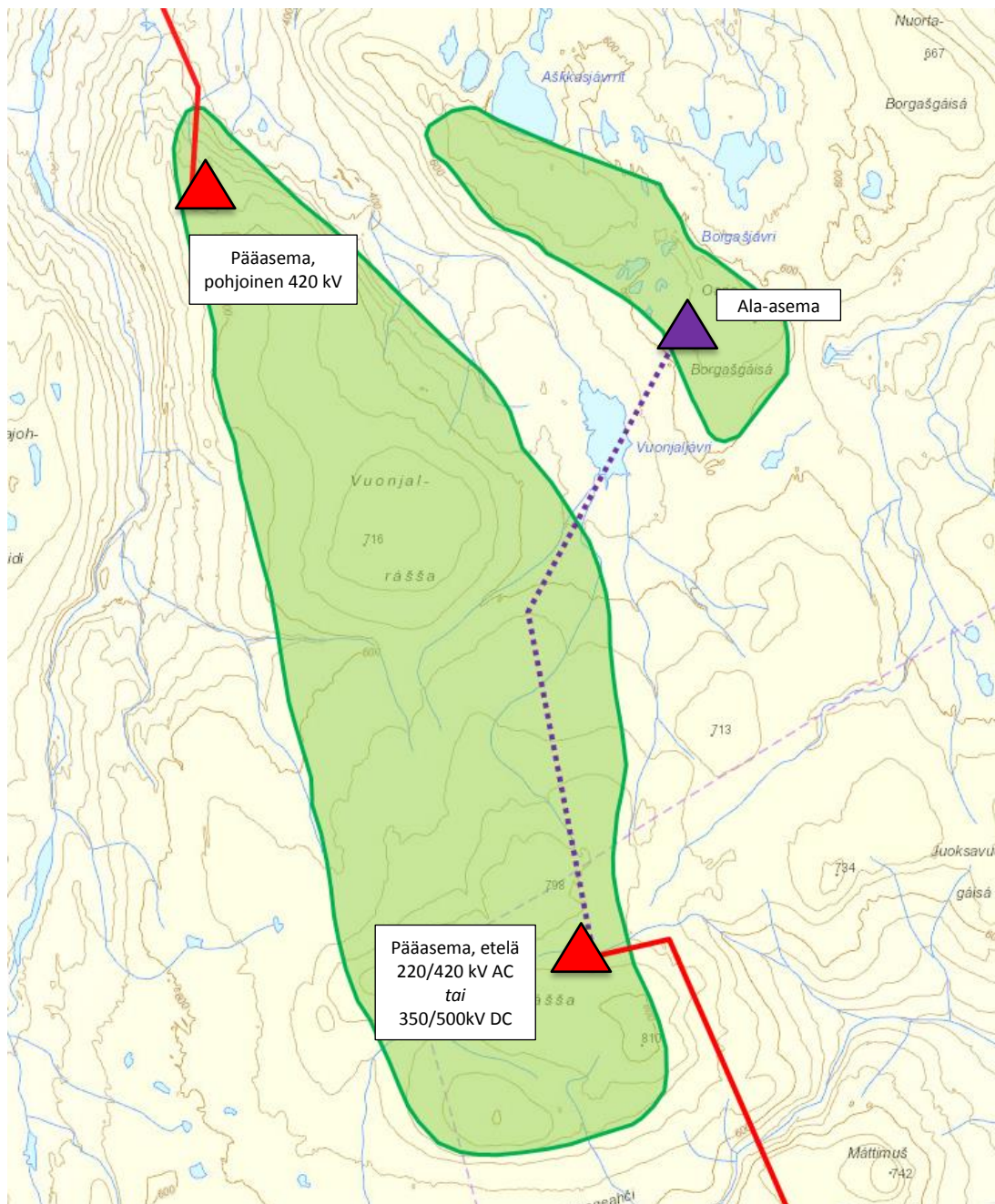
### 4.3 Muuntoasemat ja tuulivoimaloiden sisäinen verkko

Asemaratkaisut sovitetaan kantaverkon edellytysten mukaan. Ala-asemien sijoittelu optimoidaan tuulivoimalan turbiinien sijoittelun ja tiejärjestelmän mukaan. Ilmoituksessa esitetään seuraava ratkaisu:

- Päämuuntoasema, pohjoinen
- Pääasema, etelä
- Ala-asema (syöttö etelään)
- Sisäinen muuntolinja 132 kV:n ilmajohto, n. 10 km.
- Sisäinen kaapeliverkko 33 kV.

Ks. kuva Kuva 4-8





Kuva 4-8. Yleiskatsaus aseman sijoittelusta ja sisäisestä muuntoverkosta.

#### 4.4 Ilmoitetun siirtojärjestelmän tekniset tiedot

##### 4.4.1 Uudet 420 kV:n AC voimalinjat

Suunnitelmaan sisältyy 420 kV:n voimalinja pohjoiseen verkkoyhteyttä varten sekä vaihtoehto 2 etelään (Suomeen) verkkoyhteyttä varten.

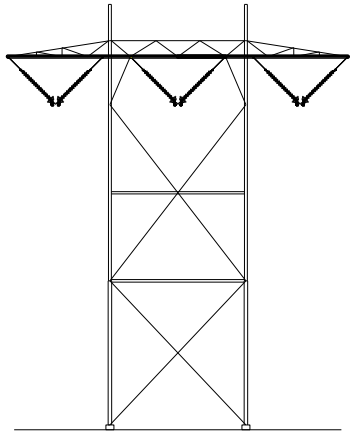
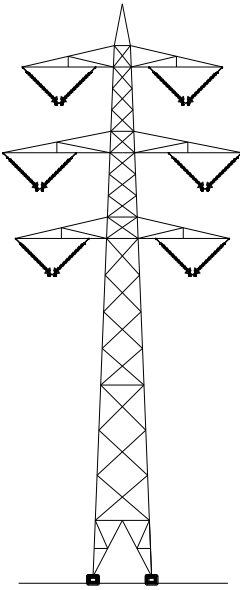
Suunnitelman linjauksen pituus *Norjassa*, uusi 420 kV:n linja: n. 33 km pohjoiseen Adamselviin  
n. 18 km etelään Suomeen (vaihtoehto 2)

Ensisijaisesti ilmoitetaan 420 kV:n voimalinjat, jotka suunnitellaan toteutettavaksi sisäpuolelta jäykistetyillä teräspylväillä, mieluiten Statnett-tyyppisillä. 420 kV:n sisäpuolelta jäykistettyjen teräspylväiden pylväspiirros ja tyypilliset tekniset tiedot on esitetty seuraavassa taulukossa.

26 km:n osuudella, jossa 420 kV:n verkkoyhteys Davvin tuulivoimapiiustosta Admaselviin on ilmoitettu kulkevaksi rinnakkain Statnettin suunnitteleman Adamselv–Lakselv-linjan kanssa, molemmat linjat kulkevat Grenselandetin ilmoituksen mukaan 420 kV:n yhteispylväissä. Tämä vähentää rinnakkain kulkevien linjojen käyttöoikeusvyöhykkeen kokonaisleveyttä; käyttöoikeusvyöhykkeen kokonaisleveys tulee yhteispylväällä suurin piirtein 55 m kapeammiksi kuin kahdella 420 kV:n yhden virtapiirin pylväällä.

Yhteispylväsratkaisulla on vaikutuksia käyttöön ja mahdollisesti huoltoon. Ratkaisu edellyttää Statnettin arviointia ja hyväksyntää.

Kuva 4-9. Pylväspiiirros ja tekniset tiedot 420 kV

<b>TEKNISET TIEDOT</b>		
	Pylvästyyppi	Portaalipylväs, teräs sisäpuolelta jäykistetty
Virtaa johtavat linjat	Esim. Parrot – duplex	Esim. 2 x Parrot – duplex
Eristimet	Lasieristimet	
Siirtokyky (terminen)	N. 3500 A, 2400 MVA *	2 x n. 3500 A, 2 x 2400 MVA *
Eristystaso	420 kV	
Käyttöoikeusvyöhyke	N. 40 m	N. 35 m
Korkeus huippuun	Vaihteluväli 18–48 m Normaali 25–36 m	Vaihteluväli 33–55 m Normaali 40–50 m
Etäisyys ulkovihe–ulkovihe	N. 18–23 metriä	N. 11–14 m

Korona ratkaisee uuden 420 kV:n linjan poikkileikkauksen valinnan. 420 kV:n johdon terminen kapasiteetti on siten suurempi kuin tuulivoimalan odotettu tarve.

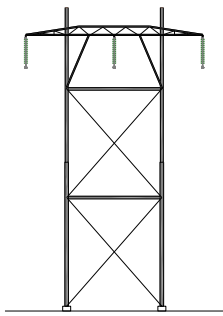

#### 4.4.2 Uudet 220 kV:n AC voimalinjat

220 kV:n voimalinjoja käytetään etelään (Suomeen) suuntautuvassa verkkoyhteydessä sekä vaihtoehdossa 1 että 2. Rakennuttaja arvioi kahta erilaista 220 kV:n voimalinjan pylväsrakennetta:

- Sisäpuolelta jäykistetyt teräsportaalipylväät
- Portaalipylväät, joissa kartiomaiset terästolpat

Kuva 4-10. Pylväspiiirros ja tekniset tiedot 220 kV

Suunnitelman linjauksen pituus *Norjassa*, uusi 220 kV:n linja: n. 44 km (vaihtoehto 1) tai n. 18 km (vaihtoehto 2).

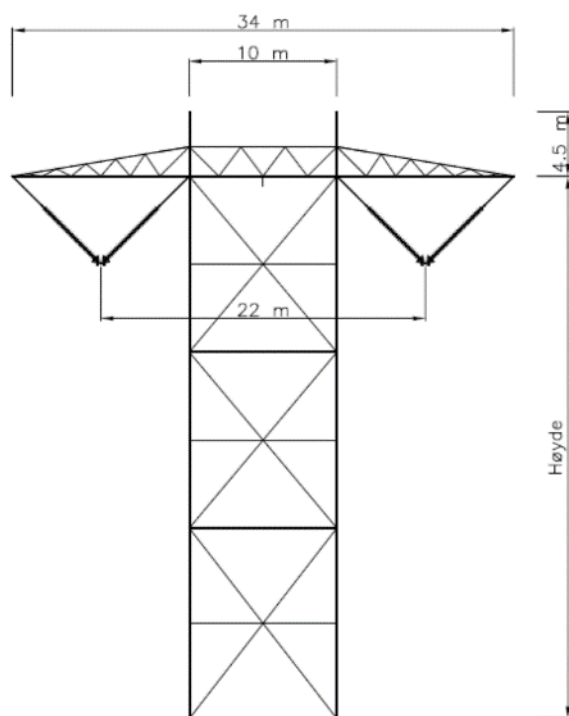
<b>TEKNISET TIEDOT</b>		
	Portaalipylväs, sisäpuolelta jäykistetty	Portaalipylväs, kartiomaiset terästoplat
Pylvästyyppi	Duplex 911-AL59 tai vastaava.	
Virtaa johtavat linjat	Lasieristimet	
Eristimet	N. 3800 A, 1450 MVA *	
Siirtokyky (terminen)	245 kV	
Eristystaso	N. 33 m	
Käyttöoikeusvyöhyke	N. 16–30 m	N. 18–28 m
Korkeus huippuun	N. 13 metriä	
Etäisyys ulkoviikku-ulkoviikku		

#### 4.4.3 Uudet tasavirtavoimalinjat

DC-voimansiirtoa käytetään etelään suuntautuvassa linjausvaihtoehdossa 2, joka ylittää rajan Levajoella. DC-linkin tarkoituksenmukainen jännitetaso Suomeen päin ei ole lopullisesti selvillä, mutta se on enintään 500 kV.

Linjojen poikkileikkaus ja pylväiden koko riippuvat jännitetasosta. Korkein suunniteltu jännitetaso 500 kV DC edellyttää pylväitä, jotka ovat tyypillisesti 35–45 metriä korkeita ja siten olennaisesti suurempia kuin samalle osuudelle suunnitellut 420 kV:n AC pylväät. Siten 500 kV DC:n ratkaisulla on suurin visuaalinen vaikutus.

Suunnitelman linjauksen pituus *Norjassa*, uusi 350/500 kV:n DC linja: n. 18 km (vaihtoehto 2 Suomeen)



Kuva 4-11.

Esimerkkipylväspiiirros, 500 kV DC (lähde: Statnett SF)

#### 4.4.4 Uudet muuntoasemat ja sisäinen verkko

Asemaratkaisut sovitetaan kantaverkon edellytysten mukaan. Sisäisen 33 kV:n verkon muodostaminen ja ala-asemien sijoittelu optimoidaan tuulivoimalan turbiinien sijoittelun ja tiejärjestelmän mukaan. Seuraavat asemaratkaisut ilmoitetaan piirroksena, josta käy ilmi, minkä asemien rakennuttaja odottaa olevan välttämättömiä Davvi Vindkraftverkin verkkoyhteyttä varten.

##### Verkkoyhteysasema, pohjoinen:

- Uusi muuntoasema, pohjoinen osa-alue:
  - 1 voimamuuntaja, n. 300 MVA ja ensiöpuolen jännite 420 kV.
  - 420 kV:n ulkokytkentälaitte, yksi kytkentäkenttä.
  - 33 kV:n kytkin
  - Tarvittava valvontajärjestelmä ja kaapeli-asennukset.
- Adamselvin muuntoaseman suunnitellun kytkimen laajennus, 1 kpl 420 kV:n kenttä.

##### Verkkoyhteysasema, etelä:

- Uusi päämuuntoasema eteläisellä osa-alueella
  - 2 tai 3 voimamuuntajaa, kokonaisteho noin 600 MVA, ensiöpuolen jännite 420 kV tai 220 kV.
  - Ulkopuolella 220 tai 420 kV:n kytkin ja vähintään 3 kytkentäkenttää
  - *Muuta: 132 kV:n kytkin sisäiselle siirtoyhteydelle, yksi kytkentäkenttä.*
  - 33 kV:n kytkin
  - Tarvittava valvonta ja kaapeli-asennukset
  - VAIHTOEHTOISESTI: Tasavirtajärjestelmä 350 tai 500 kV, korvaa 220 ja 420 kV:n jännitetason kytkimen ja voimamuuntajan.
- Uusi ala-asema, eteläinen osa-alue:
  - 1 voimamuuntaja, teho noin 100 MVA, jännitetaso 132 tai 220 kV
  - Ulkopuolella 220 tai 420 kV:n kytkin, yksi kytkentäkenttä

- 33 kV:n kytkin
- Tarvittava valvonta ja kaapeliasennukset

#### **Sisäinen verkko:**

- 132 tai 220 kV:n ilmajohto sisäiseen siirtoon eteläisen osa-alueen ala-aseman ja pääaseman välillä, pituus noin 10 km, portaalipylväät, joissa puutolpat, poikkileikkaus 454 AL-59.
- 33 kV:n sisäinen kaapeliverkko asennettu tienreunaan.

#### **4.5 Rakennustyöt ja kuljetus**

Niissä kohdissa, joissa linjaus kulkee lähellä tietä (yhteys pohjoiseen ja etelään suuntautuvan yhteyden vaihtoehto 1), varusteiden ja koneiden kuljetus pylvään lue tapahtuu ajoneuvoilla.

Myös kaukana tiestä sijaitsevilla pylväspisteillä on tässä maastossa tarkoituksenmukaista käyttää maastoajoneuvoja materiaalin kuljettamiseen pylvään luo. Siten suuri osa kuljetuksista tehdään talvella roudan ja lumipeitteen aikana.

Henkilökunta kuljetetaan pääsääntöisesti mönkijöillä tai moottorikelkoilla. Rakennuskoneiden kuljettamisen linjausta pitkin oletetaan tapahtuvan rajoitetusti ajamalla hyväksytyjä ajoväyliä pitkin, jotka pääasiassa noudattavat linjausta.

Olemassa olevia teitä hyödynnetään mahdollisimman paljon linjaukselle kulkemiseen ja sieltä poistumiseen. Olemassa olevia teitä voi olla tarpeen myös leventää ja jatkaa. Voimalinjojen rakentamista varten laaditaan oma kuljetussuunnitelma. Kuljetussuunnitelmassa esitetään tyyppillisesti vaatimus välttää ajamista herkillä alueilla ja epäsojivina ajankohtina ja koordinoita liikenne poronhoidon tarpeiden kanssa ym.

### **5 Kustannukset**

Verkkoyhteydestä on laadittu karkea kustannusarvio. Arvioidut kustannukset perustuvat vuoden 2017 kustannustasoon, ja niihin sisältyvät investointikustannukset sekä detaljisuunnittelu ja rakennuttajan rakennusvaiheen hallintokulut. Arvioon sisältyy siirtojärjestelmä Norjassa.

Sisäinen 33 kV:n kaapelointi ja 33 kV:n kytkin ja muuntoasemat eivät sisälly kustannusarvioon.

Taulukko 1 – Kustannuslaskelma

Verkkoyhteys pohjoiseen:	A - Yhden virtapiirin pylväs		B - Kahden virtapiirin yhteispylväs	
	Pituus [km]	Kustannus [milj. NOK]	Pituus [km]	Kustannus [milj. NOK]
420 kV:n ilmajohto yhden virtapiirin pylväässä	33	330	7	70
420 kV:n ilmajohto yhteispylväässä (Davvin puolisko)*	0	0	26	221
Päämuuntoasema, pohjoinen**		75		75
Adamselvin kytkimen laajennus		25		25
<b>Verkkoyhteys pohjoiseen yhteensä</b>		<b>430</b>		<b>391</b>

Verkkoyhteys etelään:	Vaihtoehto 1: 220 kV Utsjoki		Vaihtoehto 2: 220 kV Levajoki		Vaihtoehto 2: 420 kV Levajoki	
	Pituus [km]	Kustannus [milj. NOK]	Pituus [km]	Kustannus [milj. NOK]	Pituus [km]	Kustannus [milj. NOK]
420 kV:n ilmajohto yhden virtapiirin pylvässä	0	0	0	0	18	180
220 kV:n ilmajohto	44	211,2	18	86,4	0	0
Sisäinen 132 kV:n muuntolinja	10	18	10	18	10	18
Päämuuntoasema, etelä**		150		150		210
Alamuuntoasema, etelä**		27		27		27
<b>Verkkoyhteys pohjoiseen yhteensä</b>		<b>406,2</b>		<b>281,4</b>		<b>435</b>

\*) Tässä on ilmoitettu 50 % uuden yhteispylväs rakenteen odotetuista investointikuluista (Davvin tuulivoimalan osuus). Yhden virtapiirin 420 kV:n linjan rakentamisen yhteydessä myös Statnettin investoinneissa saadaan säästöjä.

\*\*\*) Muuntoasemien osalta aseman 33 kV:n järjestelmän kustannukset eivät sisälly.

Verkkoyhteiden rakentamisen kokonaiskustannuksiksi (järjestelmä Norjassa) arvioidaan 672–865 milj. NOK vaihtoehdosta riippuen.

DC-siirtovaihtoehdon kustannuksia ei ole arvioitu. DC-jännitetasosta riippuen ratkaisuihin voi liittyä suuremmat linjakustannukset kuin 420 kV:n linjassa. Olennaista on, että ratkaisuun sisältyy tasavirta-asema ja eteläisen päämuuntoaseman lisäinvestointi, jonka suuruusluokka on oletettavasti 500 milj. NOK.

On syytä huomata, että myös etelään suuntautuvan verkkoyhteiden eri vaihtoehtojen seurauksena Suomessa tehtävät nettoinvestoinnit ovat laajuudeltaan ja kustannuksiltaan erilaisia. Mahdollinen investointi DC-järjestelmään Norjassa on oikeutettavissa sillä, että tasavirta mahdollistaa pienemmät tappiot ja nettokulut Suomessa ja siten muita vaihtoehtoja paremman kokonaistalouden.

## 6 Vaihtoehtoiset ratkaisut, joita on arvioita mutta ei ilmoitettu

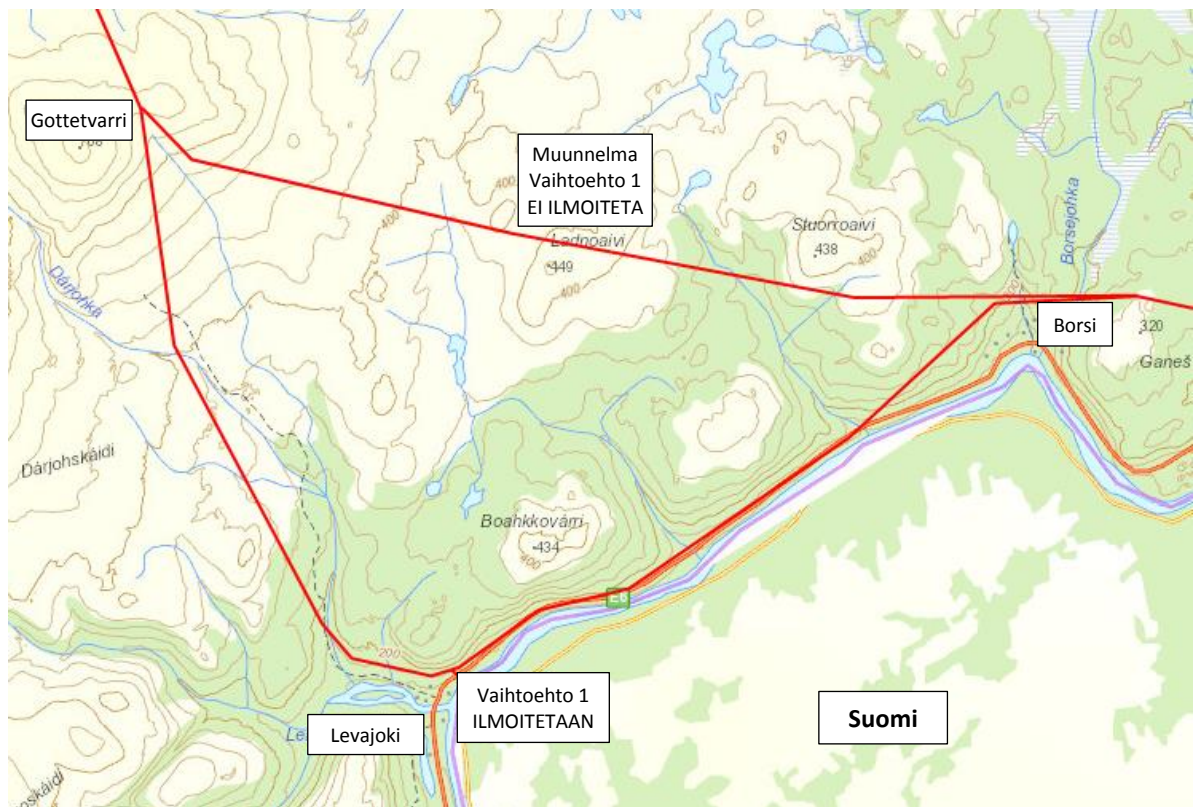
### 6.1 Vaihtoehtoinen verkkoyhteiden linjaus etelään

Etelään suuntautuvan verkkoyhteiden osalta on arvioitu linjausvaihtoehdon 1 (yhteys Utsjoelle) muunnelmalla Gottetvarri-tunturin ja Borsin välisellä osuudella, ks. Kuva 6-1.

Ilmoitetun vaihtoehdon yhteydessä arvioidussa muunnelmassa olisi pidempi linja tunturin ja laidunalueiden yli tuulivoimalan suunnittelualueen ja Tenojoen välillä. Linjauksen Davvi Vindkraftverk – Utsjoki kokonaispituus olisi 38 km eli 6 km lyhyempi kuin ilmoitetussa Utsjoen vaihtoehdossa.

Arvioitua muunnelmalla ei ole ilmoitettu, koska linjaus aiheuttaisi enemmän vaikutuksia poronhoitoalueisiin ja erämaaluontoon ja hyödyntäisi vähemmän olemassa olevaa infrastruktuuria ja E6:tta. Jos linjaa vedetään lyhyempi osuus rinnakkain E6:n kanssa, tämän seurauksena myös lyhyemmästä linjauksesta johtuva kustannussäästö pienenee.





Kuva 6-1. Etelään suuntautuvan vaihtoehdon 1 osuus, jonka muunnelmaa on arvioitu

## 6.2 Yleisesti kaapelista vaihtoehtona ilmajohtolle

*Verkkoilmoitus*, (ilmoitus Stortingetille nro 14 2011-2012) [12], josta Stortinget päätti päätöksen vuonna 2012, antaa suuntaa siitä, mitä linja-asennuksia priorisoidaan maa- ja merikaapelin käytössä:

*”Arvioitaessa sitä, onko kaapelointi yhteiskunnallisesti järkevä hanke, on mahdollinen vähäisempien tai muuttuneiden luontoon kohdistuvien vaikutusten hyötyä tarkasteltava suhteessa suurempiin kustannuksiin, mahdollisesti heikompaan huollettavuuteen ja muihin kaapelin käyttöön liittyviin haittoihin. Hallituksen arvion mukaan vertailun lopputuloksena on useimmissa tapauksissa se, että ilmajohto on kantaverkossa yhteiskunnallisesti järkevin vaihtoehto mutta jakeluverkossa kaapeli on useimmiten kansantaloudellisesti kannattavin vaihtoehto...*

*...Hallituksen mielestä kaapelin käyttöä tulee lisätä matalammilla jännitetasoilla mutta rajoittaa korkeammilla jännitetasoilla. Jäljempänä käsitellään tarkemmin sitä, mitä periaatteita sovelletaan maa- ja merikaapelin käyttöön verkon eri tasoilla...*

*... Lähtökohtana on, että kaapelin käyttöä ilmajohtoon vaihtoehtona on aina arvioitava, mutta se, miten perusteellisesti kaapelointivaihtoehtoa selvitetään, riippuu siitä, mikä on päätöksenteon kannalta relevanttia ja voimassa olevien kaapeloinnin käyttöperiaatteiden mukaista. Arvioitaessa kaapelin käyttöä alue- ja kantaverkoissa erityishuomiota tulee kiinnittää siihen, onko olemassa vaihtoehtoisia ilmajohtolinjauksia, jotka eivät ole kohtuuttoman pitkiä ja kalliita. Seuraavassa esitetään merkityksellisiä seikkoja ja kriteerejä ratkaisun valintaan eri jännitetasoilla:*

...

**Kantaverkko:** 300 ja 420 kV rakennetaan ilmajohtoina seuraavia poikkeustapauksia lukuun ottamatta:

- kun ilmajohto on teknisesti vaikea tai mahdoton, esimerkiksi kaupungeissa ja suurten merialueiden ylityksissä
- mikäli rajallisen osuuden kaapeloinnin lisäkustannukset ovat puolustettavissa sillä, että saadaan erityisiä ympäristöhyötyjä ilmajohtoon verrattuna ja/tai rajallinen kaapelointiosuus voi tuottaa paremman kokonaisratkaisun, kun huomioidaan kaikki eri näkökohdat

...”

Stortingetin ilmoituksessa esitettyjen kriteerien mukaisesti Grenslandet AS arvioi ilmoitettujen 220 ja 420 kV:n voimalinjojen kaapelointia seuraavasti:

- Sekä pohjoiseen (Adamselv) että etelään (Suomi) suuntautuvissa yhteyksissä ilmoitetut linjaukset ovat norjalaisessa kontekstissa soveltuvia ilmajohtojen rakentamiseen. Jos valitaan kaapeliratkaisu, puuttuvat tiet linjausten reitiltä aiheuttavat vaikutuksia myös uusien kulkuväylien muodossa. Kaapelia ei ole katsottu soveltuvaksi ilmoitettuihin linjauksiin.

## 7 Mahdolliset seuraukset

### 7.1 Johdanto

Seuraavissa luvuissa arvioidaan lyhyesti alueen ominaisuuksia ja ilmoitettujen voimalinjojen rakentamisen odotettuja seurauksia taustatietojen perusteella. Vaikutusarvioinnin yhteydessä toteutetaan usean eri alan/teeman yksityiskohtaiset tutkimukset (ml. kenttätöitä). Siksi ilmoituksissa esitettyjä arvioita tulee pitää alustavina, ja konfliktin asteeseen, lieventäviä toimenpiteitä koskeviin ehdotuksiin ym. voi tulla tarkennuksia näiden tutkimusten tulosten pohjalta (vaikutusarvioinnissa).

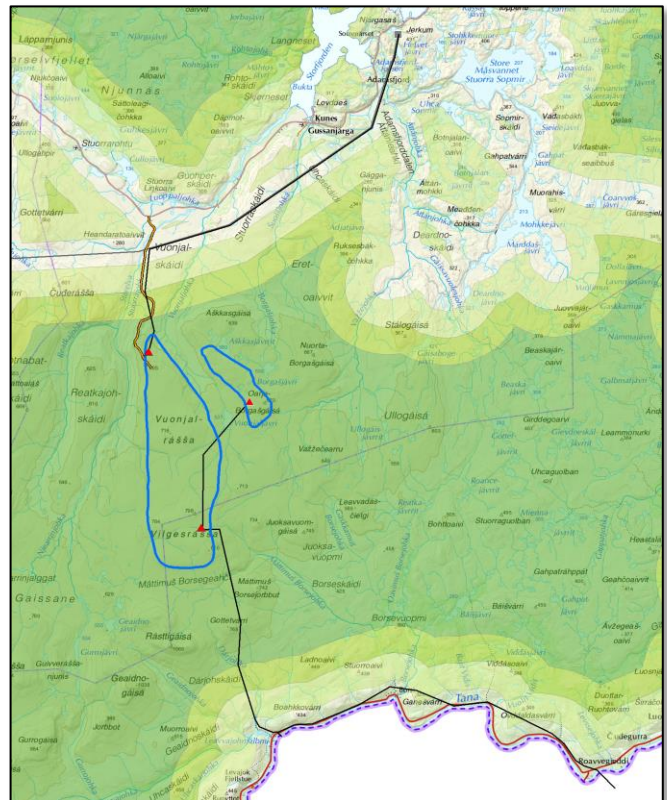
### 7.2 Maasto

Voimalinjojen tärkeimpänä kielteisenä vaikutuksena pidetään usein niiden vaikutusta maisemaan ja erityisesti kauniin luonnon- ja kulttuurimaiseman elämysarvoihin. 420 kV:n linjojen, ja vähäisemmässä määrin 220 kV:n linjojen, mitoitukset ovat niin suuret, ne voivat muodostua monissa maisematiloissa hallitseviksi. Siksi on tärkeää sovittaa linjan kulku maiseman muotojen ja kasvillisuuden mukaan. Metsämaastossa hallitsevin maisemavaikutus on mahdollisesti metsään raivattu väylä (leveys noin 33–40 m jännitetason mukaan). Pylväät (galvanoitu teräs), vaijerit (alumiini) ja eristimet (lasi) kiiltäisivät auringonvalossa valon tulokulman mukaan. Näitä haittoja voi vähentää maalamalla pylväitä ja pinnoittamalla vaijereita, eristimiä ja vaijerien ripustuksia mattapintaisella materiaalilla. Tällä on suurin vaikutus metsämaastoon, missä johdon taustalla on kaikkina vuodenaikoina tummia elementtejä. Nämä toimenpiteet voivat lisätä kustannuksia merkittävästi, ja toimenpiteiden kestävyys liittyy jonkin verran epävarmuutta. Siksi keinoja on arvioitava erikseen tapauskohtaisesti.

Ilmoitetut voimalinjat kulkevat pääasiassa avoimen ja karun tunturimaiseman läpi (gaissat) mutta myös Tenojen ja Adamsfjordin laaksoissa. Vaikutusalueen korkeammalla sijaitsevien osien avoimen ja suuren kokonaisuuden muodostavan maiseman arvioidaan olevan vähemmän haavoittuvainen tämän tyyppisten vaikutusten osalta, mutta Tenojen ja osittain Adamsfjordin laakson pienemmän maisemakokonaisuuden arvioidaan olevan jonkin verran enemmän haavoittuvainen. Seuraavassa vaiheessa (vaikutusarviointi) hankkeen vaikutus maisemaan kohdealueilla kuvataan asianmukaisesti ja visualisoidaan fotomontaasien avulla.

### 7.3 Isot yhtenäiset koskemattoman luonnon alueet

Kuvan **Error! Reference source not found.** mukaisesti hankkeeseen liittyvistä koskemattomien luonnonalueiden, myös ns. isojen yhtenäisten koskemattoman luonnon alueiden menetyksiä. INON-alueiden tarkka menetys arvioidaan seuraavassa vaiheessa.



Kuva 7-1. Yleiskatsaus luonnonalueista, joihin ei kohdistu vaikutuksia (INON).

### 7.4 Kulttuurimuistot ja kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristö tarkoittaa paikkoja tai alueita, joissa on merkkejä ihmisen toiminnasta, yleensä ihmisen toiminnasta jääneitä fyysisiä jälkiä, jotka on määritelty kulttuurimuistoiksi. Kulttuuriympäristö voi olla myös paikka, johon liittyy historiallinen tapahtuma, uskonnollinen merkitys tai viittaus kulttuurisiin perinteisiin tai vastaaviin. Vanhemmat kuin vuodelta 1537 (uskonpuhdistus) peräisin olevat kulttuurimuistot ovat automaattisesti kulttuurimuistolain nojalla rauhoitettuja. Sama koskee yli 100 vuotta vanhoja saamelaisten kulttuurimuistoja. Myös uudemmat kulttuurimuistot ja kulttuuriympäristökokonaisuudet voidaan suojella sopivin toimenpitein.

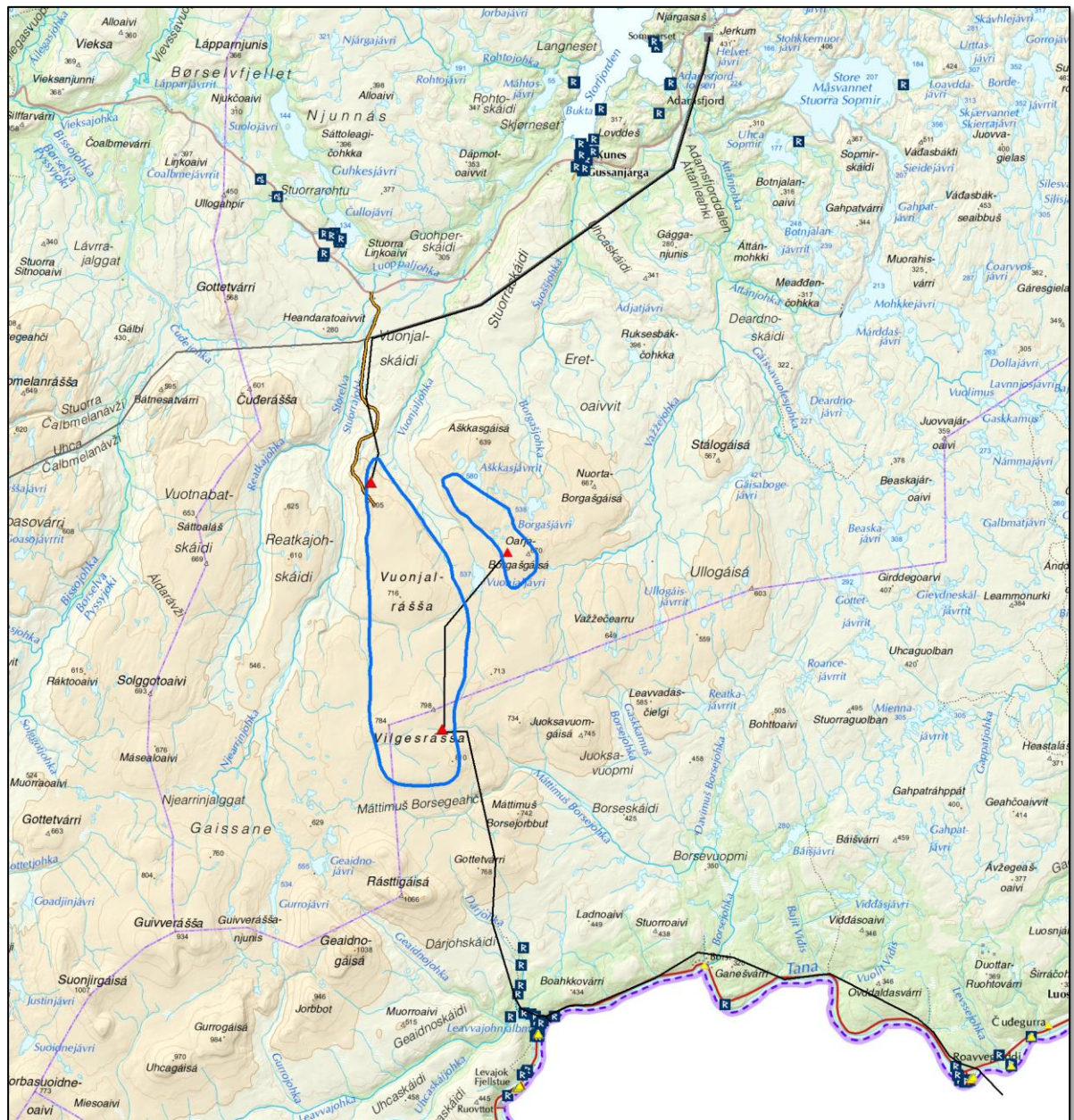
Suunniteltujen voimalinjojen vaikutusalueella on varsinkin Levajoella ja Rovagieddessa Tenon (Tana) kunnassa useita rekisteröityjä kulttuurimuistoja. Kulttuurimuistojen olemassaoloa on kuitenkin Finnmarkissa monin paikoin heikosti selvitetty, ja tämä koskee varsinkin saamelaisten kulttuurimuistoja. Uusia löytöjä saattaa siten vielä ilmetä.

Toimilupahakemuksen yhteydessä rakennuttaja tarkastelee näillä kahdella alueella sijaitsevia linjauksia tarkemmin tiiviissä vuorovaikutuksessa kulttuurimuistohallinnon (Finnmarkin läänin ja Norjan saamelaiskäräjien) kanssa. Tässä vuoropuhelussa keskeistä on tarve tehdä linjauksiin muutoksia, joilla minimoidaan voimalinjan vaikutus tärkeisiin kulttuurimuistoihin ja kulttuuriympäristöihin.

Kaikki rakennusalueen tunnetut kulttuurimuistot myös kartoitetaan tarkemmin ja otetaan huomioon voimalinjojen ympäristö-, kuljetus- ja rakennussuunnitelman (MTA) laatimisessa. Lisäksi



kulttuurimuistot merkitään ja turvataan rakentamisvaiheessa niin, että vältetään niiden suoraan rakennustyöstä johtuva fyysinen tuhoutuminen.



Kuva 7-2. Yleiskatsaus rekisteröidyistä kulttuurimuistoista. Lähde: Riksantikvaren ja SEFRAK-rekisteri.

## 7.5 Luonnon monimuotoisuus

Voimalinjat voivat vaikuttaa biologiseen monimuotoisuuteen, jos ne kulkevat kasvien ja eläinten tärkeiden elinalueiden läpi, esimerkiksi suuremman törmäysriskin, sähköiskuvaaran (virran läpilyönti), linjan raivauksen, maastokuljetusten ym. kautta. Siitä on runsaasti dokumentaatiota, että voimalinjat muodostavat linnuille törmäysriskin. Lintupopulaatioiden koko ja levinneisyys määräytyy monilla lajeilla mm. ravinnonsaannin, pesintämahdollisuuksien, luonnollisten vihollisten ja ilmaston mukaan. Yleensä linnut, joilla on huono liikkumiskyky, ja nuoret linnut ovat altteimpia törmäämään voimalinjoihin. Virran läpilyönti (sähköisku), jossa lintu kuolee koskettaessaan kahteen virtaa johtavaan linjaan tai virtaa johtavaan linjaan ja maahan, ei ole ongelma tämän kokoluokan voimalinjoissa (ilmiö liittyy pääasiassa 22 ja 66 kV:n linjoihin).

Ilmoitettu voimalinja Adamsfjordiin voisi vaikuttaa pieneen määrään luontotyyppejä ja erämaa-alueita (lintujen pesintäpaikkoja) Adamsfjordin laaksossa.

Hyvä linjausten suunnittelu on tärkein toimenpide, jolla biologinen monimuotoisuus voidaan ottaa huomioon. Samaten rakennustyöt voivat aiheuttaa häiriöitä yksittäisten lajien pesinnälle ja poikasille. Siksi joissakin paikoissa voi olla tarpeen rajoittaa töitä esimerkiksi hirvieläinten vasomisaikana ja herkkien lajien pesintäaikana. Lintujen törmäysten välttämiseksi voidaan tarvittaessa merkitä ylimpiä lankoja.

## 7.6 Ulkoilu ja matkailu

Suunnittelualueen vieressä pohjoispuolella ei ole merkittäviä maastoajoneuvo- tai moottorikelkkareittejä, mutta eteläpuolella kulkee maastoajoneuvoreitti Levajoelta lähes Gottevarri-tunturille asti. Linjausten korkeammalla sijaitsevista osista on todennäköisesti vähän liikennettä sekä suunnitellun tuulivoimalan pohjois- että eteläpuolella, lukuun ottamatta Rásttigáisáa, joka on Finnmarkin korkein tunturi ja hyvin suosittu retkeilykohde (ks. seuraava kuva). Lisäksi Tenojoki, Pyssyjoki (Børselva) ja Storelva ovat urheilukalastuksen kannalta tärkeitä jokia, mikä lisää alueen houkuttelevuutta ulkoilualueena. Adamsfjordin laaksossa on yleisesti vähän vapaa-ajanasutusta, mutta Tenojoen varressa (erityisesti Levajoen ja Borsin kohdalla) on enemmän.

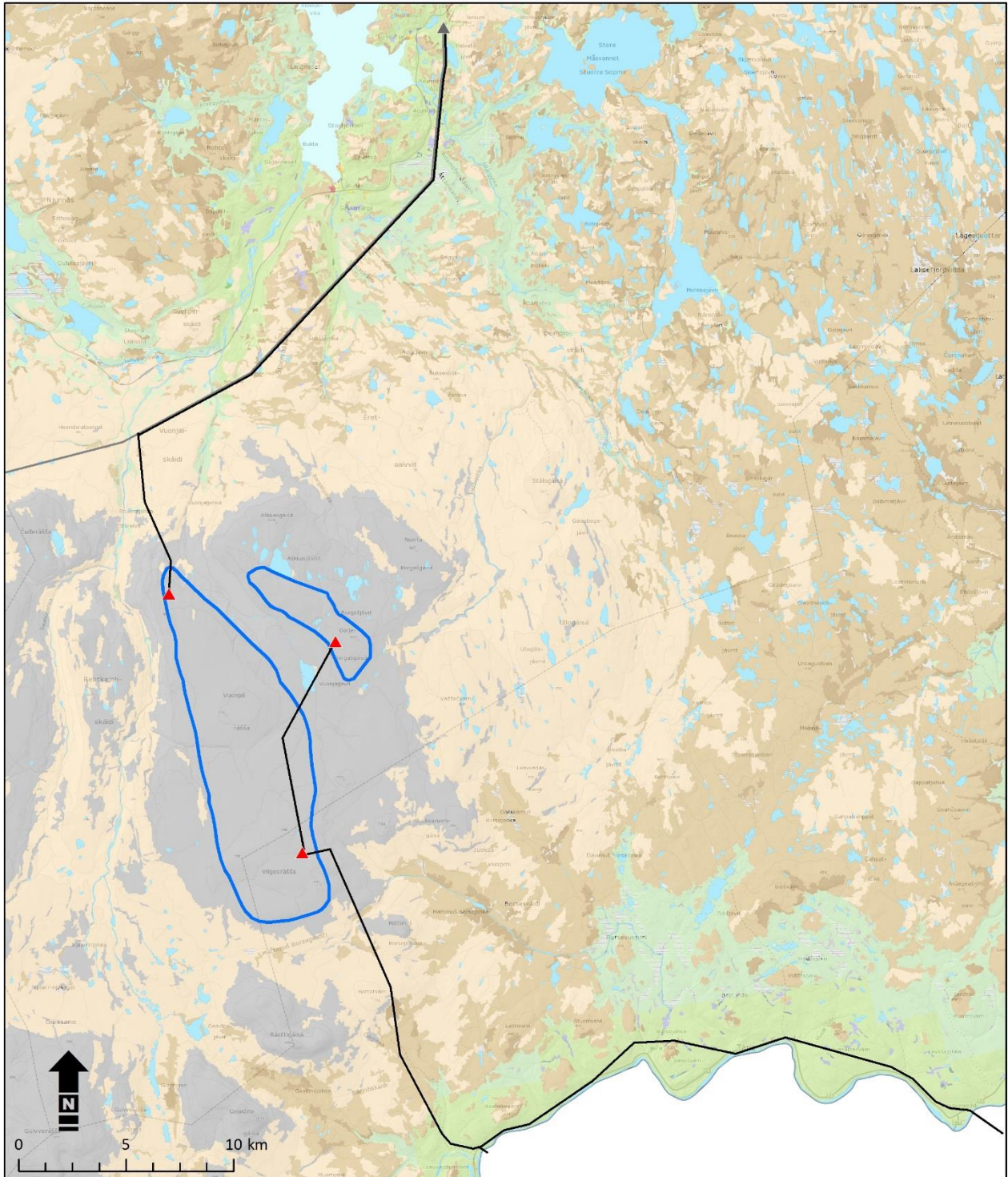


Kuva 7-3. Poiminta godtur.no-verkkosivustosta. Tämän tunturialueen pohjoispuolella ei ole rekisteröityjä alueellisesti merkittäviä patikkareittejä tai polkuja, mutta Kunesin ympäristössä on useita paikallisia patikkareittejä.

Tälle alueelle rakennettavat uudet voimalinjat voisivat joidenkin mielestä vaikuttaa kielteisesti maisemakokemukseen, mutta osaan ihmisistä ne vaikuttaisivat vähemmän. Tutkimusten mukaan vaikutus on erittäin yksilöllinen ja riippuu henkilökohtaisista mieltymyksistä. Siten ns. erämaapuristit kokisivat voimalinjojen maisemavaikutuksen todennäköisesti yksiselitteisesti kielteisenä, mutta uusiutuvaan energiaan ja siihen liittyvään infrastruktuuriin myönteisesti suhtautuvat ihmiset kokisivat voimalinjan vaikuttavan tähän maisemaan vähemmän. Voimalinjat voivat myös vaikuttaa metsästettävän riistan kantoihin, esim. riekko-, kiiruna-, teeri- ja metsokantoihin, voimalinjoihin törmäämisen seurauksena. Hanke ei vaikuta vapaa-ajankalastukseen mainituilla joilla.



Tiedossa ei ole tutkimuksia, joiden mukaan voimalinjojen rakentaminen aiheuttaisi mitattavissa olevia kielteisiä vaikutuksia matkailulle.



<b>Boniteetti</b> Täysviljelty tai pintaviljelty maa Sisämaailaidun Metsä, korkea ja erittäin korkea boniteetti Metsä, keskikorkea boniteetti Metsä, matala boniteetti Metsä, joutomaa Metsä, ei rekisteröityä boniteettia Paljas maa, tuore kasvillisuus Paljas maa, keskituore kasvillisuus Paljas maa, karu kasvillisuus Metsäinen suo Avoin suo Paljas tunturi ja kivikko Asutus ja liikenne Lumijäätikkö Makea vesi Meri Ei kartoitettu	<b>Davvi Vindpark</b>  Boniteetti	Asiakas:  Grenslandet AS
	Mittakaava: 1 : 225 000	Laatija: <b>Multiconsult</b> Multiconsult AS Postboks 265 Skøyen 0213 Oslo
	Toimeksianto: 129 106 Allekirjoitus: KMO   Päiväys: 3.1.2017	
	Karttopohja: Norjan topografinen kartta Tiedostonimi: Bonitet.mxd	

Kuva 7-4. Vaikutusalueen boniteetikartta. Lähde: NIBIO.

## 7.7 Maa- ja metsätalous

Voimalinjat vaikuttavat yleensä vain rajallisesti viljelymaan hyödyntämiseen. Haitat liittyvät pääasiassa pylväspisteisiin, asemiin ja mahdollisesti maakaapeliin maa-alueiden haltuunoton muodossa. Tämä voi vaikeuttaa maanmuokkausta ja koneiden ja välineiden käyttöä. Viljelymaan ylittävä voimalinja voi aiheuttaa rajoituksia käyttötavoille ja koneiden ja välineiden käytölle linjojen alla.

Voimalinjat voivat vaikuttaa metsätalouden resurssipohjaan maataloutta enemmän, sillä linjoja varten on raivattava vaihtelevan kokoisia vyöhykkeitä. Raivatut vyöhykkeet on pidettävä tyhjinä tietyn korkuisista puista läpilyönti- ja purkausvaaran vuoksi, ja linjat on raivattava muutaman vuoden välein niin, että kasvillisuuden korkeus pysyy määrätyissä rajoissa. Osa siitä pinta-alasta, jota potentiaalisesti voidaan käyttää metsätuotantoon, on siten käytännössä sidottu voimalinjan olemassaolon ajan. Myös raivausvyöhykkeen perustaminen vaikuttaa reunavyöhykkeelle jäävien puiden kasvuolosuhteisiin. Puutavaran välivarastointipaikkoja ei tavallisesti voi sijoittaa linjojen alle tai lähelle. Voimalinjat vaikuttavat maataloustuotantoon vain rajallisesti. Haitat liittyvät yleensä mahdollisiin viljelymaalle sijoitettuihin pylväspisteisiin, sillä ne varaavat pinta-alaa ja haittaavat käyttöä.

Suunniteltujen voimalinjojen vaikutusalue muodostuu korkealla sijaitsevissa osissa pääasiassa kivikkoisesta maasta ja Tenojoen varrella ja Adamsfjordin laaksossa lehtimetsästä (ks. Kuva 7-5). Vain Levajoella on jonkin verran maatalousmaata, mutta voimalinja ei vaikuta siihen. Siksi hankkeen vaikutusten katsotaan olevan vähäpätöisiä tämän osa-alueen osalta.

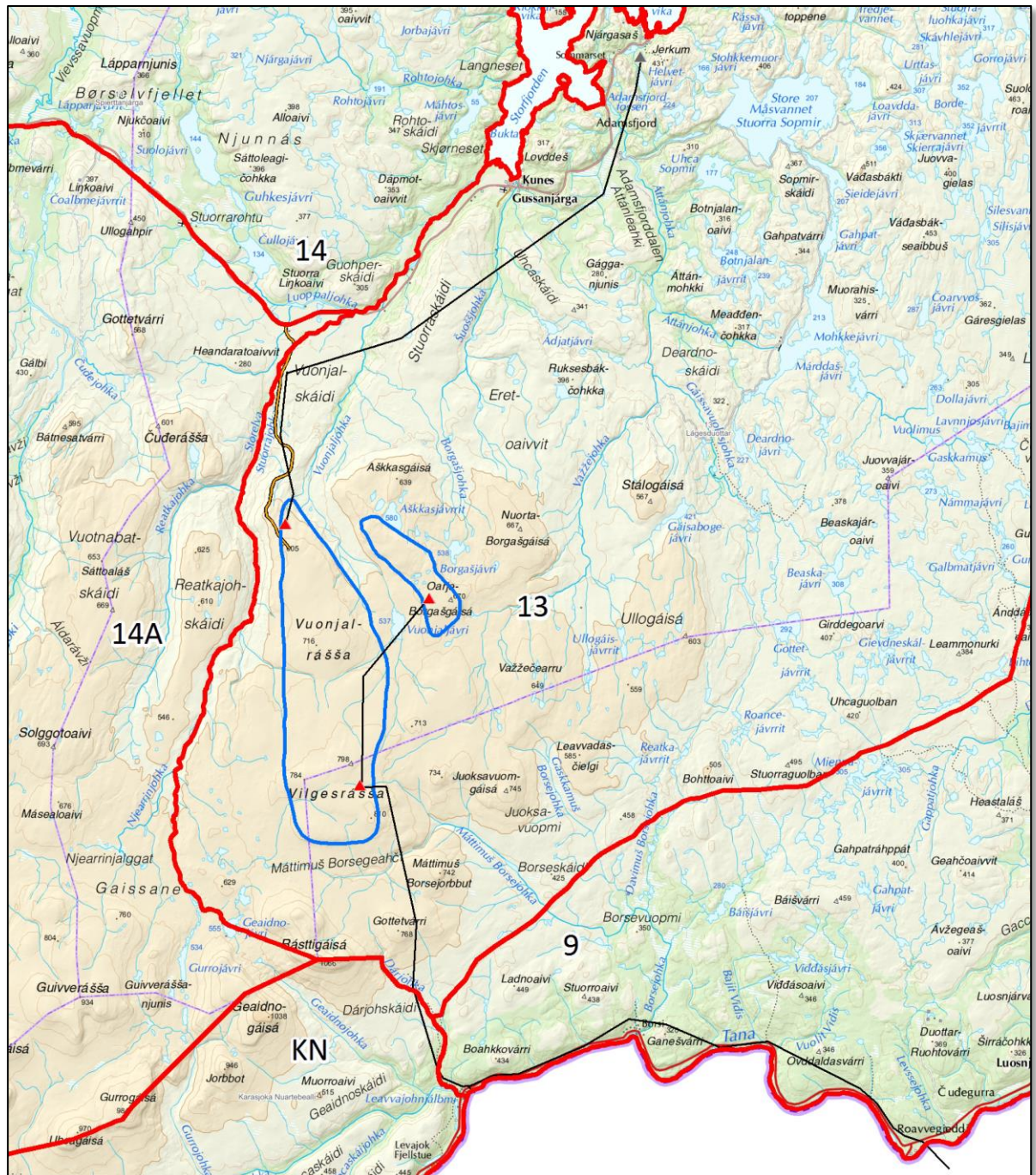
## 7.8 Poronhoito

Poronhoidolle on ominaista, että mukaudutaan mahdollisimman paljon porojen luonnollisiin tarpeisiin ja siirrytään eri laiduntyyppien ja porojen tarpeita vastaavien alueiden välillä vuoden mittaan. Välttämättömien toimenpiteiden, kuten muuttojen, merkinnän sekä porojen kokoamisen ja erotuksen ohella poroja häiritään mahdollisimman vähän. Porot ovat riippuvaisia kausittaisista vaelluksista eri laidunalueiden välillä. Siksi tällaisen liikkumisen esteet ovat erityinen ongelma ihmisen toiminnan yhteydessä. Muuttorutiini on hyvin todennäköisesti opittu, ja eläimet voivat unohtaa sen, jos niiden vapaa liikkuminen estyy.

Luontoon kohdistuvat vaikutukset voivat aiheuttaa suoria tai epäsuoria laidunmaiden menetyksiä. Suorat laidunalueiden menetykset liittyvät voimalinjojen rakentamisen yhteydessä pylväiden perustuksiin, pystytyspaikkoihin ja mahdollisiin muuntoasemiin. Ajourien lisäksi laidunmaan menetyksiä aiheuttaa huoltoteiden rakentaminen yksittäisiin pisteisiin linjauksen varrella. Epäsuorat menetykset koskevat alueita, joita eläimet eivät voi esteettömästi käyttää ihmisen toiminnan ja häiriöiden vuoksi. Joillakin alueilla eläimet voivat häiritsevien elementtien vuoksi stressaantua, jolloin ne käyttävät enemmän aikaa pelko-/pakokäyttäytymiseen eivätkä laidunna yhtä tehokkaasti kuin ilman häiriötä. Keväisin vasomisaikana eläimet ovat tavallisesti erityisen alttiita häiriöille. Rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset riippuvat rakennustöiden toteuttamisajankohdasta suhteessa alueen käyttöön.

Voimalinjat ovat suoraan fyysisesti yhteydessä paliskuntiin 9, 13 ja Karasjoka Nuartebealli (KN). Lisäksi linjaus rajautuu pohjoisessa paliskuntaan 14A. Se, mitä seurauksia voimalinjoilla on rakennus- ja käyttövaiheessa, on vielä epäselvää, mutta asia selvitetään perusteellisesti hankkeen vaikutusarvioinnin yhteydessä.





Kuva 7-5. Paliskunnat.

## 7.9 Ilmailu

Voimalinjat voivat haitata ilmailua ja aiheuttaa törmäysvaaran. Onnettomuuksien ehkäisemiseksi tietyn jännävälän ja korkeuden ylittävät johdot on merkittävä. Tämä tehdään käyttämällä pylväissä signaalivärejä (esim. punaista ja valkoista) ja linjoissa merkintäväläineitä. Paikoissa, joissa linjat kulkevat rinnakkain, voi tapauskohtaisesti riittää vain toisen linjan merkitseminen. Grenslandet AS noudattaa ilmailun esteiden raportointi-, rekisteröinti- ja merkintäasetuksen (Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder) mukaisia merkintävaatimuksia

## 7.10 Tietoliikenne / radio- ja tv-signaalit

Rakennuttajan mielestä vaikutukset muihin olosuhteisiin, esimerkiksi tv- ja radiosignaalien



vastaanottamiseen, ovat täysin merkityksettömiä.

### 7.11 Lisäarvo

Voimalinjat voivat tuoda tuloja paikallisille urakoitsijoille ja rakennusyriyksille rakennusvaiheessa sekä kiinteistövero kunnille käyttövaiheessa. Näiden summien suuruus selvitetään tarkemmin vaikutusarvioinnissa.

### 7.12 Melu ja saastuminen

Voimalinjat tuottavat rätinältä kuulostavaa melua. Melu johtuu johtimen pinnalla tapahtuvista kipinäpurkauksista (koronapurkauksista). Melua muodostuu erityisesti kostealla säällä, kun vaihejohtimissa on huurretta, ja ääni kuuluu linjan läheisyydessä. Tämä koskee ensisijassa 420 kV:n linjoja, ja 220 kV:n linjoissa ongelma on vähemmän relevantti. Lisäksi muuntoasemat tuottavat jonkin verran melua, mutta ne sijaitsevat kaukana asutuksesta, ja siksi ongelmaa ei pidetä erityisen relevanttina.

Teräksisiin voimalinjoihin ei normaalisti liity olennaista saastumisvaaraa, mutta rakennusvaiheessa voi tapahtua nestevuotoja ym. Muuntoasemissa on suuria määriä öljyä, mutta ne ovat rakenteeltaan sellaisia, että mahdolliset öljyvuodot saadaan talteen. Ellei rakennelma sijaitse juomavesilähteiden valuma-alueella tai vastaavassa paikassa, yleiset käyttörotiinit ja rakenteiden hyvät vuotoesteet ovat yhdessä riittävä keino saastumisen ehkäisemiseen.

### 7.13 Sähkömagneettiset kentät (EMF) ja terveys

Monet voimalinjojen läheisyydessä asuvat ovat huolissaan sähkömagneettisesta kentästä ja mahdollisista terveysvaikutuksista. Useissa kymmenissä sähkömagneettisia kenttiä koskevissa tutkimuksissa ei ole saatu yksiselitteisiä tuloksia. Vaikka vaikutukset voivat tutkimustulosten valossa olla vähäisiä, tulokset voivat viitata myös siihen, että voimalinjojen läheisyyden ja yksittäisten terveyshaittatyypin välillä olisi heikko yhteys. Voimalinjat ja muut sähkövirtaa johtavat asennukset muodostavat ympärilleen matalataajuuksisen sähkömagneettisia kenttiä (magneetikenttiä ja sähkökenttiä). Magneetikenttä muodostuu, kun johtimen läpi kulkee sähkövirta. Magneetikentän voimakkuus riippuu johdossa kulkevasta virrasta, etäisyydestä johtoon ja useiden johtojen yhteisvaikutuksesta. Magneetikenttä tunkeutuu tavallisten rakennusmateriaalien läpi, ja siltä on vaikea suojautua. Magneetikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu laajasti Norjassa ja kansainvälisesti useiden vuosien ajan. Suositeltuun magneetikentälle altistumisen raja-arvoon liittyy suuri turvamarginaali. Korkeajännitelaitosten yhteydessä väestön yleinen raja-arvo on 100  $\mu$ T (mikrotesslaa). Vasta 50 kertaa tätä voimakkaampi magneetikenttä tuottaa mitattavia vaikutuksia kehoon (Norjan säteilyturvaviranomainen (Statens strålevern) 2006). Uusien sähköasennusten tekemisen tai olemassa olevien asennusten päivittämisen yhteydessä on selvitettävä, voiko rakennelman lähellä oleva magneetikenttä olla voimakkaampi kuin 0,4  $\mu$ T. Tämä taso perustuu mahdolliseen lasten lisääntyneiden leukemiatapausten riskiin. Altistumisraja lasketaan vuosittaisena keskiarvona (Statens strålevern, 2006). Sellaisten uudisrakennusten yhteydessä, joista muodostaa voimakkaampi kuin 0,4  $\mu$ T:n magneetikenttä, arvioidaan toimenpiteitä määrän vähentämiseksi noudattaen säteilyturva-asetuksen § 26:ää, jonka mukaan kaikki altistuminen on pidettävä niin vähäisenä kuin on käytännössä mahdollista.

Tässä yhteydessä suurin osa voimalinjasta kulkee asumattomien syrjäisten alueiden läpi. GAB-rekisterin tietojen mukaan ilmoitettujen linjausten läheisyydessä alle 250–300 metrin päässä ei ole rekisteröityjä rakennuksia. Siksi EMF:ää ei pidetä tässä tapauksessa keskeisenä ongelmana.

## 8 Mahdolliset lieventävät toimenpiteet

Osana vaikutusarviointia tehdään perusteellinen arviointi hankkeen vaikutuksista ympäristölle, luonnonvaroille ja yhteiskunnalle ja laaditaan yksityiskohtainen ehdotus lieventäviksi toimenpiteiksi, joilla minimoidaan näihin kohdistuvat haitat.

Mahdollisia lieventäviä toimenpiteitä:

- Suunnitelmien muutokset ja maiseman mukaan tehtävät sopeutukset.
- Rakennustoiminnan rajoitukset yksittäisillä alueilla riistan kannalta kriittisinä ajanjaksoina.
- Voimalinjojen merkitseminen lintujen törmäysten ehkäisemiseksi yksittäisillä osuuksilla.
- Mahdollinen poronhoitoelinkeinoon liittyvien lieventävien toimenpiteiden tarve selvitetään perusteellisesti yhteistyössä asianosaisten paliskuntien kanssa.

Tämä luettelo ei ole tyhjentävä, ja täydellisempi yleiskatsaus lieventävistä toimenpiteistä saadaan vasta vaikutusarviointin valmistuessa.

## 9 Ehdotus arviointiohjelmaksi

### 9.1 Rakennelmien kuvaus

- Hakemuksen peruste.
- Järjestelmäratkaisun ja vaihtoehtoisten järjestelmäratkaisujen kuvaus
- Kuvaus ennen järjestelmäratkaisun valintaa selvitettyistä ja arvioituista vaihtoehdoista.
- Järjestelmäratkaisujen tekninen ja taloudellinen arviointi verrattuna nollavaihtoehtoon. Ennen järjestelmäratkaisun valintaa tarkasteltujen eri vaihtoehtojen osalta tulee käydä ilmi, mikä erottaa vaihtoehdot hyöty- ja kustannuselementtien kannalta.
- Selvitetään mahdollisuus olemassa olevan voimalinjaverkon purkamiseen ja raivaamiseen esimerkiksi erilaisten linjojen/asemien purkaminen. Kuvataan kustannukset, hyötyvaikutukset sekä vaikutukset huoltovarmuuteen ja verkon kapasiteettiin.

*Etenemistapa:*

Tarpeen mukaan selvitykset tehdään yhteistyössä Statnetin ja paikallisten tai alueellisten verkkojen omistajien kanssa tai näiden avustuksella tai sen jälkeen, kun näihin on otettu yhteyttä.

### 9.2 Hankkeen vaikutukset ympäristölle ja yhteiskunnalle

#### 9.2.1 Maisema ja visualisointi

- Esitetään kuvaus maisemasta, johon hanke vaikuttaa.
- Maisema-arvoista tehdään arviointi ja arvioidaan, millainen visuaalinen vaikutus toimenpiteillä voi olla näihin arvoihin. Arvioinnissa otetaan huomioon nykyinen vaikutus maisemaan.
- Toimenpiteet visualisoidaan. Visualisoinneilla annetaan edustava kuva selvitettyistä linjauksista ja teknisistä ratkaisuista, teiden ja oheisrakennelmien sijoittamisesta, ks. jäljempänä esitetty etenemistavan kuvaus. Tarvittaessa toimenpiteet visualisoidaan taajimmin asutettujen alueiden valituista kohdista.
- Laaditaan arvio alueista, joilla johtojen naamioinnilla voi olla vaikutusta.

*Etenemistapa:*

Merkittävät maisemaan vaikuttavat toimenpiteet kuvataan asiakirjan Nasjonalt referansesystem for landskap 2005/2 (Kansallinen maiseman viitejärjestelmä) ([www.nibio.no](http://www.nibio.no)). Suositeltu detaljiaste on ala-alueetasoa vastaava tai tarkempi. Maiseman arvot ja toimenpiteiden vaikutus kuvataan ja arvioidaan.

Tekstiä, kuvia ja karttoja hyödynnetään maisemavaikutusten kuvauksen tukena.

Laaditaan visualisointi, jonka avulla voidaan mahdollisimman hyvin arvioida rakennelmien visuaalisia vaikutuksia. Vaihtoehtoisten pylvästyyppien kannalta olennaisiksi katsotut erilaiset ratkaisut on esitettävä. Visualisoinnit tehdään fotomontaaseina. Rakennuttaja voi harkintansa mukaan käyttää visualisointia (kuvia/animaatioita) katselukohdista tehdyistä maastomalleista fotomontaasien lisäksi. Jos tällainen malli laaditaan, se annetaan NVE:n käyttöön.

Rakennuttaja ottaa yhteyttä asianosaisiin kuntiin, jotta voidaan valita edustavat valokuvauskohdat määritettyjen lisäksi. Alueet voivat olla toimenpiteiden vaikutuspiiriin joutuvien asutuksen, kulkuväylien, erityisen tärkeiden ulkoilualueiden, matkailukohteiden ja kulttuuriympäristöjen yhteydessä. Valokuvauskohdat ja -suunnat näytetään yleiskartalla. Maisemaselvitys liittyy kulttuurimuistoja ja kulttuuriympäristöjä, ulkoilua sekä yhteiskunnallisia ja elinkeinonäkökohtia koskeviin arviointeihin.

**9.2.2 Norjalaiset ja saamelaiden kulttuurimuistot ja kulttuuriympäristöt**

- Linjauksilla ja vaikutusalueilla sijaitsevat tunnetut automaattisesti rauhoitetut kulttuurimuistot, toimenpiteellä rauhoitetut kulttuurimuistot, uudemman ajan kulttuurimuistot ja kulttuuriympäristöt kuvaillaan. Vaikutusalueella tarkoitetaan alueita, joilla kulttuurimuistoihin ja kulttuuriympäristöön voi kohdistua visuaalisia vaikutuksia. Vaikutusalue on usein huomattavasti suurempi kuin itse toimenpidealue.
- Kulttuurimuistojen ja kulttuuriympäristöjen arvo arvioidaan ja esitetään kartalla.
- Automaattisesti rauhoitettujen kulttuurimuistojen löytymisen mahdollisuus ilmoitetaan ja esitetään kartalla.
- Toimenpiteen suorat vaikutukset ja visuaaliset vaikutukset kulttuurimuistoihin ja kulttuuriympäristöihin kuvaillaan ja arvioidaan. Tämä tehdään sekä toimenpidealueen että vaikutusalueen osalta. Toimenpidealue käsittää yksittäiset linjausvaihtoehdot, muuntoasemat ja alueet, joita tarvittavat oheisrakennelmat koskevat.
- Selvitetään lyhyestä, millaisia kulttuurimuistoihin kohdistuvia mahdollisia haittavaikutuksia voidaan välttää mukauttamalla toimenpiteitä.

*Etenemistapa:*

Selvitykset perustuvat olemassa olevaan osaamiseen, ja niitä varten perehdytään aihetta koskevaan dokumentaatioon, esim. kulturminnesok.no, askeladden.ra.no ja Matrikkelen-palvelun SEFRAK. Otetaan yhteyttä Norjan saamelaiskäräjiin, läänin hallintoon ja paikallisiin viranomaisiin/lähteisiin. Niiden osuuksien tai alueiden osalta, joilla näyttäisi dokumentaation ja viranomaisten / paikallisten tahojen kanssa tapahtuvan yhteydenpidon perusteella olevan suuri mahdollisuus löytää tähän mennessä tuntemattomia automaattisesti rauhoitettuja kulttuurimuistoja, arvioita täydennetään tarpeen mukaan maastoa tutkimalla.

Riksantikvarenin julkaisua *Rettleiar: Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiningar (2003)* (Kulttuurimuistot ja kulttuuriympäristö vaikutusarvioinneissa) ja NVE:n ohjetta 2/2004 *Hensynet til kulturminner og kulturmiljøer ved etablering av energi- og vassdrags-anlegg* (Kulttuurimuistojen ja

kulttuuriympäristöjen huomioon ottaminen energia- ja vesirakennelmien perustamisessa) tulee käyttää apuna arvioinnissa. Visuaalisten vaikutusten arvioimisessa hyödynnetään NVE:n ohjetta 3/2008 *Visuell innvirkning på kulturminner og kulturmiljø* (Visuaalinen vaikutus kulttuurimuistoihin ja kulttuuriympäristöön). Kulttuurimuistoja ja kulttuuriympäristöjä koskeva selvitys liittyy maisemaa ja visualisointia sekä ulkoilua koskeviin arviointeihin.

### 9.2.3 Ulkoilu

- Selvitetään tärkeät ulkoilualueet, joihin rakennelmat voivat vaikuttaa. Kuvataan ulkoilualueiden nykyinen käyttö.
- Arvioidaan, miten rakennelmat voivat vaikuttaa alueiden käyttöön suoraan tai epäsuorasti visuaalisen vaikutuksen ja melun kautta.

#### *Etenemistapa:*

Tiedot alueen nykyisestä käytöstä hankitaan paikallisilta ja alueellisilta viranomaisilta, asiaan liittyviltä etujärjestöiltä ja muilta paikallisilta tahoilta. Ympäristöviraston käsikirjaa nro 18 Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven (Ulkoilu kaavoitus- ja rakennuslain mukaisessa vaikutusarvioinnissa, 2001) ja ohjetta M98-2013 Kartlegging og verdsetting av friluftsområder (Ulkoilualueiden kartoitus ja arvottaminen) voi käyttää apuna selvityksessä. Tärkeät alueet ja reitit esitetään kartalla. Selvitykset liittyvät maisemaa ja visualisointia, kulttuurimuistoja ja kulttuuriympäristöä sekä maankäyttöä koskeviin arviointeihin.

### 9.2.4 Luonnon monimuotoisuus

Tämän aihepiirin yhteydessä selvityksestä laaditaan virallinen ja epävirallinen versio, jotta voidaan suojata arkaluontoiset tiedot biologista monimuotoisuutta koskevien paikkatietojen käsittelyä ohjeiden ja tietojen julkistamista koskevan lain § 24:n mukaisesti. Luonnon monimuotoisuutta koskevat selvitykset tehdään samassa yhteydessä koskemattomien luonnonalueiden ja suojelualueiden arviointien kanssa maankäytön kannalta.

#### **Luontotyypit ja kasvillisuus**

- Laaditaan yleiskatsaus mahdollisista arvokkaista luontotyypeistä ja lajeista, priorisoiduista lajeista ja valituista luontotyypeistä, jotka voivat olennaisesti altistaa rakentamisen vaikutukselle.
- Laaditaan yleiskatsaus Norjan vuoden 2015 uhanalaisten lajien luettelossa mainituista tunnetuista lajeista ja Norjan vuoden 2011 uhanalaisten luontotyyppien luettelossa mainituista luontotyypeistä, joihin rakennelmilla voi olla oleellinen vaikutus.
- Äärimmäisen uhanalaisten, erittäin uhanalaisten ja vaarantuneiden lajien rekisteröimättömien esiintymien löytymisen mahdollisuus arvioidaan, ks. Norjan uhanalaisuusluokitus (Norsk Rødliste for arter) 2015.

#### *Etenemistapa:*

Arvioissa keskitytään maa-alueisiin, joihin kohdistuu fyysisiä vaikutuksia, kuten teihin, pystytyspaikkoihin, raivausvyöhykkeisiin ym., ja se perustuu olemassa olevaan dokumentaatioon. Jos olemassa oleva dokumentaatio on tähän tarkoitukseen puutteellinen, tehdään kenttätutkimuksia. Suojattuja lajitietoja haetaan maaherralta. Ympäristöviraston käsikirjaa nro 13 ja ympäristöselvitysraporttia (Miljøfaglig Utredning Rapport) 2012:26: Sammenhengen mellom rødliste for naturtyper og DN-håndbok 3, inkludert midlertidige faktaark for nye verdifulle naturtyper (Uhanalaisten luontotyyppien luettelon ja DN-käsikirjan 3 välinen yhteys, sisältää uusien arvokkaiden luontotyyppien tilapäisen tietolehden) käytetään apuna työssä. Tiedot luontotyypeistä

ja kasvillisuudesta, jotka voivat olennaisesti altistua rakennelmien vaikutuksille, esitetään kartalla. Arkaluontoiset tiedot merkitään julkistamisen kieltävällä merkinnällä. Raportin yhteenvetoon laaditaan taulukko uhanalaisiksi luetteloiduista lajeista, jotka voivat altistua hankkeen vaikutuksille, ja ilmoitetaan kunkin lajin tunnettujen elinpaikkojen lukumäärä.

### **Linnut**

- Laaditaan yleiskatsaus lintulajeista, jotka voivat olennaisesti altistua rakennelmien vaikutukselle, varsinkin Norjan uhanalaisten lajien luettelossa 2015 mainituista lajeista ja priorisoiduista lajeista, vastuulajeista, metsästettävistä lajeista ja petolinnuista.
- Arvioidaan, miten rakennelmat voivat vaikuttaa Norjan uhanalaisten lajien luettelossa 2015 mainittuihin lintulajeihin, priorisoiuihin lajeihin, vastuulajeihin, metsästettäviin lajeihin ja petolintuihin häiriöiden, liikkumisympäristön arvon, törmäysten, sähköiskujen ja heikentyneen ekologisen toiminta-alueen muodossa.

#### *Etenemistapa:*

Arviot perustuvat olemassa olevaan dokumentaatioon ja yhteydenpitoon paikallisten ja alueellisten viranomaisten ja organisaatioiden/yhteyshenkilöiden kanssa. Suojattuja lajitietoja haetaan maaherralta. Jos olemassa oleva lintuja koskeva dokumentaatio on puutteellinen, tehdään kenttätutkimuksia. Ympäristöviraston käsikirjoja nro 11 ja 13 käytetään työn apuna. Tiedot linnuista, jotka voivat olennaisesti altistua rakennelmien vaikutuksille, esitetään kartalla. Arkaluontoiset tiedot merkitään julkistamisen kieltävällä merkinnällä. Raportin yhteenvetoon laaditaan taulukko uhanalaisiksi luetteloiduista lintulajeista, jotka voivat altistua hankkeen vaikutuksille, ja ilmoitetaan kunkin lajin tunnettujen elinpaikkojen lukumäärä.

### **Muut eläinlajit**

- Laaditaan yleiskatsaus muista eläinlajeista, jotka voivat olennaisesti altistua rakennelmien vaikutukselle.
- Arvioidaan, voiko rakennelma olennaisesti vaikuttaa äärimmäisen uhanalaisten, erittäin uhanalaisten ja vaarantuneiden lajien (ks. Norjan uhanalaisten lajien luettelo 2015) tärkeisiin ekologisiin toiminta-alueisiin.

#### *Etenemistapa:*

Arviot perustuvat olemassa olevaan osaamiseen, dokumentaatioon ja yhteydenpitoon paikallisten ja alueellisten viranomaisten ja organisaatioiden/yhteyshenkilöiden kanssa. Suojattuja lajitietoja haetaan maaherralta. Jos olemassa oleva dokumentaatio on puutteellinen, tehdään kenttätutkimuksia. Ympäristöviraston käsikirjoja nro 11 riistan kartoittamisesta ja nro 13 luontotyyppien kartoittamisesta ja biologisen monimuotoisuuden arvottamisesta käytetään työn apuna. Tiedot eläimistä, jotka voivat olennaisesti altistua rakennelmien vaikutuksille, esitetään kartalla. Arkaluontoiset tiedot merkitään julkistamisen kieltävällä merkinnällä. Raportin yhteenvetoon laaditaan taulukko uhanalaisiksi luetteloiduista eläinlajeista, jotka voivat altistua hankkeen vaikutuksille, ja ilmoitetaan kunkin lajin tunnettujen elinpaikkojen lukumäärä.

### **Kokonaiskuormitus, ks. luonnon monimuotoisuutta koskevan lain § 10**

- Tehdään arviointi siitä, voivatko voimalinja ja alueen muut olemassa olevat tai suunnitellut vesistö- ja energiahankkeet sekä uusi E10 vaikuttaa yhdessä yhden tai useamman uhanalaisen tai priorisoidun lajin ja/tai arvokkaan, uhanalaisen tai valitun luontotyyppin hoitotavoitteisiin.



- Arvioidaan, altistuvatko tällaisten edellä mainittujen lajien/luontotyyppien tila ja kannan kehitys olennaisesti vaikutukselle.

*Etenemistapa:*

Arvio perustuu tunnettuihin ja saatavilla oleviin tietoihin muista suunnitelmista (ks. suhde muihin suunnitelmiin selvitysohjelman kohdassa Arealbruk (Maankäyttö)) ja selvitettyihin luonnon monimuotoisuuteen kohdistuviin vaikutuksiin.

Arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota hankkeen vaikutuksiin mahdollisille arvokkaille luontotyypeille, ks. ympäristöviraston käsikirja 13, luonnon monimuotoisuutta koskevan lain § 52 mukaisille valituille luontotyypeille ja ekosysteemeille, jotka ovat tärkeitä ekologisia toiminta-alueita Norjan uhanalaisten lajien luettelossa 2015 mainituille uhanalaisille lajeille ja luonnon monimuotoisuutta koskevan lain § 23:n mukaisille priorisoiduille lajeille. Julkaisua Veiledet. Naturmangfoldloven kapittel II (luonnon monimuotoisuutta koskevan lain lukua II koskeva ohje) voidaan käyttää arvioinnin pohjana.

### **9.2.5 Maankäyttö**

- Kuvataan maankäytön muutokset, mm. rajoitukset. Arvioidaan mahdolliset vaikutukset nykyisiin ja suunniteltuihin hankkeisiin, esim. asuin-, mökki- ja teollisuusalueisiin ja vastaaviin.
- Kuvataan suhde muihin julkisiin ja yksityisiin suunnitelmiin.
- Olemassa oleva ja suunniteltu asutus uusien rakennelmien varrella selvitetään 50 metrin etäisyydeltä keskilinjasta. Selvityksessä eritellään asuinrakennukset, koulut/päiväkodit, vapaa-ajan-asunnot ja muut rakennukset ja ilmoitetaan etäisyys keskilinjasta.
- Selvitetään lyhyesti, millaisia hankkeen toteuttamiseen liittyviä kuljetusjärjestelyjä on suunniteltu. Mahdollinen uuden infrastruktuurin tarve kuvataan ja esitetään kartalla, ks. NVE:n toimiluvan hakemista koskevat ohjeet.
- Luonnon monimuotoisuutta koskevan lain, kulttuurimuistolain, Ramsarin sopimuksen ja/tai kaavoitus- ja rakennuslain mukaiset suojellut tai suojeltaviksi suunnitellut alueet sekä vesistöjen suojelusuunnitelman mukaisesti suojellut vesistöt, jotka altistuvat rakennelmien vaikutukselle, kuvataan ja esitetään kartalla. Arvioidaan, miten toimenpide mahdollisesti vaikuttaa suojeluarvoihin ja suojelukohteeseen rakennus- ja käyttövaiheessa.
- Hankkeen mahdollisesti aiheuttama suurten yhtenäisten koskemattomien luontoalueiden (SNUP) väheneminen ilmoitetaan määrällisesti ja esitetään kartalla. Mahdollinen koskemattomien luontoalueiden menetys esitetään myös prosenttiosuutena asianosaisista kunnista ja lääneistä.

*Etenemistapa:*

Maankäyttöä koskeva selvitys liittyy muihin esim. maisemaa ja visualisointia, ulkoilua, luonnon monimuotoisuutta sekä kulttuurimuistoja ja kulttuuriympäristöjä koskeviin selvitysvaatimuksiin.

### **9.2.6 Elinkeinoelämän ja yhteiskunnan näkökohdat**

#### **Paikallinen ja alueellinen elinkeinoelämä**

- Hankkeen mahdolliset vaikutukset paikalliselle ja alueelliselle elinkeinoelämälle, mm. työttömyydelle ja lisäarvon muodostumiselle, arvioidaan.

*Etenemistapa:*

Tiedot hankitaan paikallisilta ja alueellisilta viranomaisilta, asiaan liittyviltä etujärjestöiltä ja muilta paikallisilta tahoilta. Vaikutusten arviointi liittyy matkailua ja maankäyttöä koskeviin arviointeihin.

### **Poronhoito**

- Linjausten varrella olevien alueiden käyttö poronhoidossa kuvataan.
- Arvioidaan voimalinjoista johtuvat suorat laidunmaiden menetykset. Lisäksi laidunmaiden menetyksistä tehdään arvio, jossa otetaan huomioon toimenpiteiden yhteisvaikutus, esim. kohteet, joihin ehdotetaan rinnakkaista linjausta nykyisten linjojen, teiden, mökkialueiden ym. kanssa.
- Arvioidaan, miten hanke voi vaikuttaa rakennus- ja käyttövaiheessa alueen käyttöön poronhoidossa mm. kulkuesteiden, melun, lisääntyneen liikenteen ja poronhoidon huoltotoimintoihin kohdistuvien haittojen (esimerkiksi henkilöresurssien lisääntymisen, porojen helikopterilla kokoamiseen kohdistuvien ilmailuusteiden ym.) kautta.
- Esitetään lyhyt yhteenveto olemassa olevasta voimalinjoja ja poroja koskevasta osaamisesta, mm. siitä, vaikuttaako pylvästyyppeiden valinta tai sähkömagneettiset kentät poronhoitoon.

#### *Etenemistapa:*

Selvitys tehdään olemassa olevien kasvillisuutta, vaellus- ja muuttoreittejä sekä käytön laajuutta eri aikoina koskevien tietojen ja olemassa olevan voimalinjoja ja poronhoitoa koskevan osaamisen ja mahdollisten täydentävien tutkimusten perusteella. NVE suosittelee, että poronhoitoelinkeinon kanssa toimitaan yhteistyössä ja otetaan yhteyttä poronhoitoviranomaiseen (Statens reindriftforvaltning). Poronhoitoa koskeva selvitys liittyy saamelaisten kulttuurimuistoja ja kulttuuriympäristöä, maankäyttöä, ulkoilua ja takamaa-alueiden hyötykäyttöä koskeviin sekä vaihtoehtoja ja mahdollisia korjausmahdollisuuksia koskeviin yleisiin arviointeihin.

### **Matkailu**

Alueen matkailuelinkeino kuvataan, ja rakennelmien mahdolliset vaikutukset matkailuelinkeinolle arvioidaan.

#### *Etenemistapa:*

Tiedot alueen nykyisestä käytöstä hankitaan paikallisilta, alueellisilta ja keskushallinnon viranomaisilta, asiaan liittyviltä etujärjestöiltä ja muilta paikallisilta tahoilta. Vaikutusten arviointi liittyy maisemaa ja visualisointia, ulkoilua sekä paikallista ja alueellista elinkeinoelämää koskeviin arviointeihin.

### **Maankäyttö**

- Kuvataan maankäyttötoiminta, joka olennaisesti altistuu toimenpiteiden vaikutuksille.
- Vaikutukset maa- ja metsätaloudelle ja laidunmaille arvioidaan lyhyesti.
  - sidottu pinta-ala
  - käyttöön liittyvät haitat
  - vaikutukselle altistuvat metsäaluetypit ja vaikutus tuotantoon
- Arvioidaan hankkeen vaikutus muuhun takamaiden kaupalliseen hyödyntämiseen ja marja-, riista- ja kalavaroihin.

#### *Etenemistapa:*

Otetaan yhteyttä paikallisiin ja alueellisiin viranomaisiin.

#### **Ilmailu**

- Selvitetään rakennelmien vaikutukset lähistöllä oleville tutkajärjestelmille, navigointijärjestelmille ja ilmailun tietoliikennejärjestelmille.
- Arvioidaan rakennelmien vaikutus lähiseudun siviili- ja sotilaslentokenttien saapuvalla ja lähtevällä lentoliikenteelle.
- Arvioidaan, aiheutuuko rakennelmista muita esteitä ilmailulle, erityisesti matalalla lentäville lentokoneille ja helikoptereille.
- Selvitetään, mitkä ilmajohdot on todennäköisesti merkittävä ilmailun esteiden merkitsemisestä annetun asetuksen mukaisesti. Kuvataan mahdollisuus poikkeuslupa- tai tyyppimerkinnän valintaan.

#### *Etenemistapa:*

Otetaan yhteyttä Avinoriin. Lisäksi otetaan yhteyttä matalalla lentävien lentokoneiden ja helikopterien operaattoreihin.

#### **Muut tekniset rakennelmat, liikennejärjestelmät ja infrastruktuuri**

- Arvioidaan vaikutukset muihin liikennejärjestelmiin, mm. televerkkoon ja hätäverkkoon.
- Kuvataan mahdolliset vaikutukset puolustusvoimien rakennelmille ja arvioidaan muutostarpeet.
- Arvioidaan järjestelmien rakentaminen seutu- ja valtateiden läheisyyteen ja teiden ylittämiseen sekä tästä johtuvat seuraukset. Arvioidaan rakennus- ja käyttövaiheen muutostarpeet.

#### *Etenemistapa:*

Selvitystyön yhteydessä otetaan yhteyttä Telenor Norgeen, Forsvarsbyggiin ja Statens vegveseniin.

### **9.3 Sähkömagneettiset kentät (EMF)**

- Kartoitetaan rakennukset, jotka keskimääräisellä vuosittaisella virtakuormituksella voivat altistua yli 0,4 mikrotieslan magneettikentille. Kuvataan rakennusten tyyppi, lukumäärä ja magneettikentän voimakkuus. Laskelmiin sisällytetään mahdolliset olemassa olevat linjat, jotka kulkevat rinnakkain suunniteltujen linjojen kanssa ja kuvataan nykyisen tilanteen muutokset.
- Esitetään yhteenveto olemassa olevasta voimalinjoista ja terveyttä koskevasta osaamisesta. Rakennuttaja pitää lähtökohtana voimassa olevaa voimalinjojen ja magneettikenttien hallintastrategiaa, joka käy ilmi asiakirjasta St.prp. nr. 66 (2005-2006) ja säteilyturvaviranomaisen suosituksista, ks. [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no).
- Jos rakennukset (asuinrakennukset, koulut tai päiväkodit) altistuvat yli 0,4 mikrotieslan magneettikentille, kuvataan ja arvioidaan mahdolliset toimenpiteet kentän voimakkuuden vähentämiseksi.

### **9.4 Saastuminen**

#### **Melu**

Kuvataan lyhyesti voimalinjojen ja muuntoasemien eri sääolosuhteissa aiheuttama melu.

**Etenemistapa:**

Meluselvitysten lähtökohtana ovat ympäristöviraston julkaisut *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (melun käsittelyä aluesuunnittelussa koskevat periaatteet) (T-1442/2012) ja *Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (melun käsittelyä aluesuunnittelussa koskevien periaatteiden ohje) (M-128).

**Päästöt ja valunta**

Kuvataan rakennelmien mahdolliset saastumislähteet ja arvioidaan saastumisriski. Muuntoasemien osalta ilmoitetaan öljyn määrä.

**Juomavesi**

Kuvataan vaikutukset mahdollisiin juomavesi- ja varavesilähteisiin.

**9.5 Turvallisuus ja valmius**

- Kuvataan vaikutukset tilanteissa, joissa rakennelmat tai niiden vaurioituminen voivat muodostaa turvallisuusriskin yhteiskunnalle tai ympäristölle.
- Kuvataan ja arvioidaan rakennelmien mitoitus ja sijoittelu tulevaisuuden äärimmäisten sääolosuhteiden kannalta.

**9.6 Selvityksen tulosten jakaminen**

Vaikutusarviointi on laadittu samanaikaisesti energialain mukaisen toimilupahakemuksen kanssa, ja se lähetetään kuulemiskierrokselle yhdessä hakemuksen kanssa. Vaikutusarviointi ja hakemus saatetaan internetiin saataville. Sen vuoksi arkaluontoiset tiedot esitetään erillisessä liitteessä. NVE toteuttaa hakemusten kuulemisen sähköisesti, ja siksi kaikki dokumentaatio on lähetettävä NVE:lle digitaalisessa muodossa. Paperikappaleiden lähettämisestä sovitaan NVE:n kanssa.

Rakennuttaja laatii vaikutusarvioinnista julkiseen jakeluun tarkoitetun yhteenvedon. NVE suosittelee sen laatimista yhtenä esitteenä.



Ilmoituksen laatijat:

**Multiconsult**

Postboks 265 Skøyen  
0213 Oslo



**JØSOK PROSJEKT AS**

Postboks 169 Kokstad  
5863 Bergen