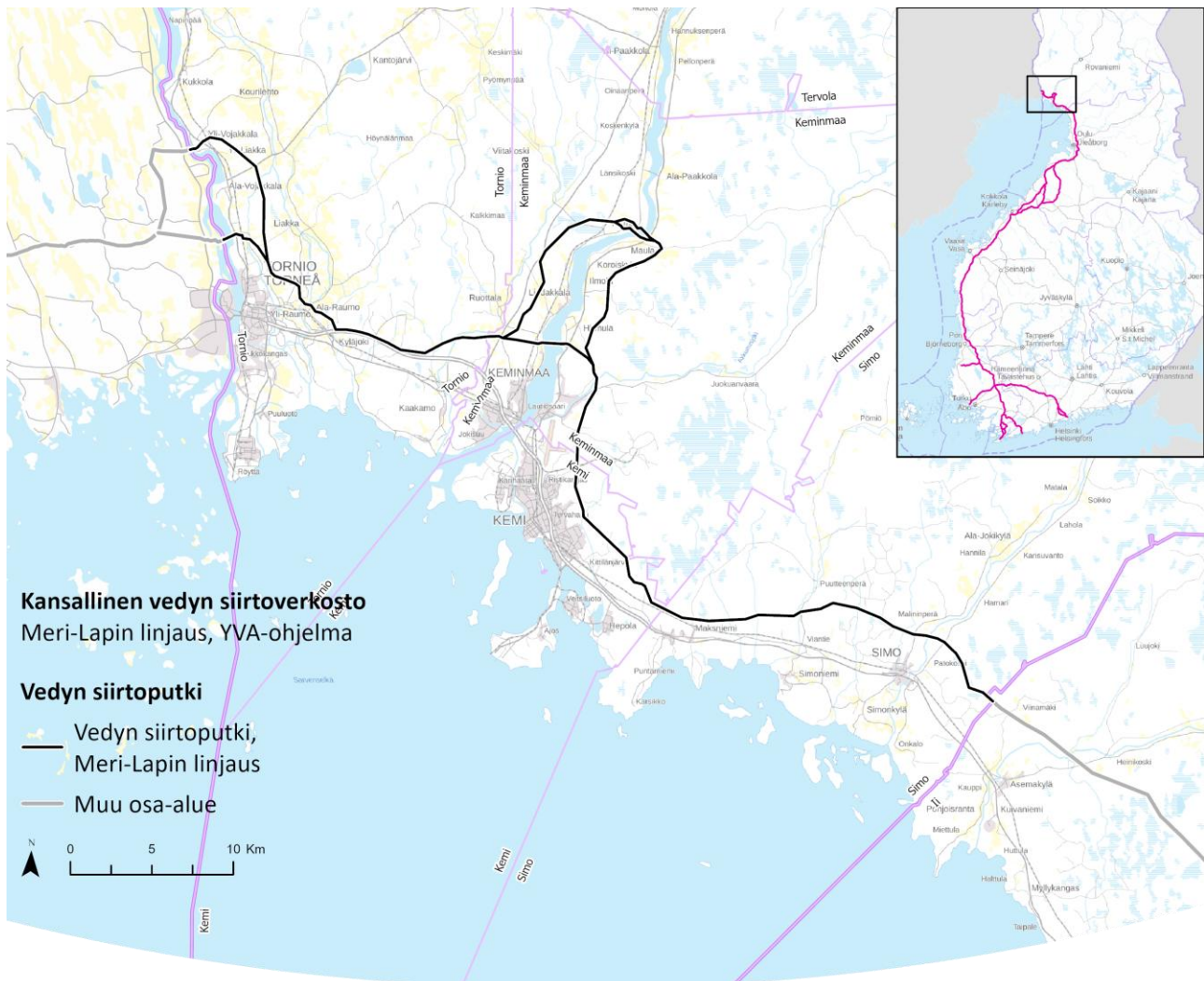




Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko – Meri-Lappi

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 2026

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Gasgrid Vetyverkot Oy
Lupapäällikkö, Merja Autiola
Keilaranta 13–19 B,
02150 Espoo
puhelinnumero 040 576 4798
merja.autiola@gasgrid.fi



YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Yhteyshenkilö: Heikki Surakka
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo
puh. 050 341 7319
heikki.surakka@ramboll.fi



Yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
Yhteyshenkilö Marja Anttonen
Ounasjoentie 6
96200 Rovaniemi
puh. 029 5255 053
marja.anttonen@lvv.fi



Verkkosivut

Hanke Gasgridin verkkosivuilla:

www.gasgrid.fi > Rakentaminen > Meri-Lappi

Suora linkki Gasgridin nettisivuille: <https://gasgrid.fi/rakentaminen/meri-lappi/>

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla:

www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet

Suora linkki ympäristöhallinnon verkkosivuille:

www.ymparisto.fi/kansallinen-vedyn-siirtoverkko-meri-lappi-YVA

Valokuvat © Gasgrid Finland Oy

Sisällys

1	Hankkeen kuvaus.....	12
1.1	Hankkeen perustelut ja aikataulu	14
1.2	Hankkeesta vastaava	15
1.3	Kansallinen vedyn siirtoverkko on osa kansainvälisiä PCI-hankkeita	16
1.4	Siirtoverkon suunnittelu	16
1.5	Liittyminen muihin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin	19
1.6	Tarvittavat luvat ja päätökset.....	21
2	Vaihtoehtojen kuvaus.....	26
2.1	Toteuttamatta jättäminen (VE0).....	26
2.2	Tarkasteltavat siirtoputkireitit (VE1-VE4)	26
3	Tekninen kuvaus	28
3.1	Vedyn ominaisuudet.....	28
3.2	Kansallinen vedyn siirtoverkko ja sen toiminnan edellyttämä rakenteet.....	28
3.3	Rakennus- ja asennustyö.....	33
3.4	Käyttö, kunnossapito ja elinkaari	42
4	Vedyn siirtämisen turvallisuus.....	44
4.1	Turvallisuusriskit	44
4.2	Turvallisuuden huomioiminen suunnittelussa	45
4.3	Rakentamisen aikainen turvallisuus.....	45
4.4	Käytön aikainen turvallisuus.....	45
5	YVA-menettely ja osallistaminen.....	47
5.1	YVA-menettely	47
5.2	Rajat ylittävien vaikutusten arviointi ja kansainvälinen kuuleminen	50
5.3	Osapuolet ja osallistaminen	51
6	Vaikutusten arviointi	55
6.1	Arvioitavat vaikutukset	55
6.2	Vaikutusalue	55
6.3	IMPERIA-menetelmä	56

6.4	Vaihtoehtojen vertailu	57
6.5	Yhteisvaikutusten arviointi	58
6.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	63
6.7	Nollavaihtoehdon (VE0) vaikutusten arviointi	63
6.8	Epävarmuustekijät	63
6.9	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen sekä vaikutusten seuranta	63
7	Maankäyttö ja kaavoitus	64
7.1	Nykytila ja sen kehittyminen	64
7.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	70
8	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	72
8.1	Nykytila ja sen kehittyminen	72
8.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	75
9	Elinkeinot	77
9.1	Nykytila ja sen kehittyminen	77
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	77
10	Liikenne.....	79
10.1	Nykytila ja sen kehittyminen	79
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	80
11	Luonnonvarat.....	82
11.1	Nykytila ja sen kehittyminen	82
11.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	83
12	Maisema	85
12.1	Nykytila ja sen kehittyminen	85
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	86
13	Rakennettu kulttuuriympäristö	88
13.1	Nykytila ja sen kehittyminen	88
13.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	89
14	Arkeologinen kulttuuriperintö.....	91
14.1	Nykytila ja sen kehittyminen	91
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	92
15	Maa- ja kallioperä	93
15.1	Nykytila ja sen kehittyminen	93

15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	96
16	Pintavedet.....	98
16.1	Nykytila ja sen kehittyminen	98
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	100
17	Pohjavedet.....	102
17.1	Nykytila ja sen kehittyminen	102
17.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	105
18	Luonnon monimuotoisuus.....	106
18.1	Nykytila ja sen kehittyminen	106
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	113
19	Poronhoito.....	121
19.1	Nykytila ja sen kehittyminen	121
19.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	124
20	Melu.....	128
20.1	Nykytila ja sen kehittyminen	128
20.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	128
21	Tärinä.....	129
21.1	Nykytila ja sen kehittyminen	129
21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	129
22	Ilmanlaatu.....	130
22.1	Nykytila ja sen kehittyminen	130
22.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	130
23	Ilmasto	131
23.1	Nykytila ja sen kehittyminen	131
23.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	131
24	Rajat ylittävät vaikutukset	133
24.1	Ruotsin valtakunnallisesti tärkeät alueet	133
24.2	Maankäyttö ja kaavoitus	134
24.3	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot ja luonnonvarat	135
24.4	Maisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö	136
24.5	Maa- ja kallioperä	136
24.6	Luonnon monimuotoisuus ja vesistöt	137

24.7	Melu ja värinä.....	139
24.8	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	139
25	Onnettomuudet ja häiriötilanteet.....	141
26	Laatijat ja pätevyydet	142
	Lähteet	147

Liitteet

- LIITE 1. YVA-ohjelman kartat A4
- LIITE 2. YVA-ohjelman liitekartat A3
- LIITE 3. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit
- LIITE 4. Maakuntakaavan merkinnät
- LIITE 5. Pintavesien nykytilataulukko ja selvitysten kohdentaminen
- LIITE 6. Pienvesiesiselvityksen menetelmäkuvaus

Sanasto

Anodikenttä	Anodikentät kuuluvat kaasun siirtoputkiston katodiseen suojausjärjestelmään.
bar	Paineen yksikkö, 1 bar = 100 kPa (maapallon ilmakehän paine on merenpinnan korkeudella noin 1,013 bar)
Biogeeninen hiilidioksidi	Hiilidioksidi, joka vapautuu biologisen materiaalin eli biomassan tai sen johdannaisten palaessa tai hajotessa.
CEF-tuki	CEF Verkkojen Eurooppa (CEF = Connecting Europe Facility) -välineen kautta rahoitetaan hankkeita, joilla kehitetään Euroopan unionin energia-, liikenne- ja digitaalisia yhteyksiä
dB	Desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö
Direktiivikorento	Luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä IV(a) listatut korentolajit
DN	Kaasuputken sisähalkaisija millimetreinä
Ekologinen verkosto	Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista sekä niiden välisistä yhteyksistä, jotka mahdollistavat lajien leviämisen ja siirtymisen
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet
GTK	Geologian tutkimuskeskus
ha	Hehtaari, pinta-alan yksikkö, 10 000 m ²
IMPERIA-menetelmä	Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa
IBA	Kansainvälisesti tärkeä lintualue
Kaavinasema	Siirtoputken sisäpuolisten huolto- ja tarkastuslaitteiden lähety- ja vastaanottoasema. Rakennetaan tyypillisesti venttiiliasemien yhteyteen.
Katodinen suojaus	Siirtoputkiston sähköinen korroosion estojärjestelmä, johon kuuluvat anodikentät, virtalähteet sekä siirtoputken ja anodikentän väliset kaapelit
Käyttöoikeusalue	Kaasuputkella oleva käyttöoikeusalue raivataan puhtaaksi kaikesta puuvartisesta kasvillisuudesta 1–3 vuoden välein niin, että näkyvyys merkin- täpylväiden välillä säilyy. Käyttöoikeusalueen leveys vaihtelee 5–10 metrin välillä
LIPAS-liikuntapaikkarekisteri	Valtakunnallinen liikunnan paikkatietojärjestelmä
LSL	Luonnonsuojelulaki
LVV	Lupa- ja valvontavirasto on valtakunnallinen ja monialainen valtion virasto, joka aloittaa toimintansa vuoden 2026 alussa. Se yhdistää Valviran, suurimman osan aluehallintovirastojen ja ELY-keskusten ympäristö-

	ja luonnonvarat -vastuualueen tehtävistä. Tavoitteena on yhdenmukaistaa ja sujuvoittaa lupa-, ohjaus- ja valvontaprosesseja eri toimialoilla, kuten sosiaali- ja terveysalalla, ympäristöasioissa, koulutuksessa, työsuojelussa ja pelastustoimessa.
mA	Milliampeeri, SI-järjestelmän mukainen yksikkö sähkövirralle
Maakaasu	Fossiilista, maakaasu- ja öljyesiintymistä pumpattua kaasua, joka koostuu pääasiassa metaanista
MAALI-alueet	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet
Metsäpoistuma	Metsäisen alueen maankäytön muutoksesta aiheutuva metsän ja maaperän hiilivarastojen poistuma ja menetettävä hiilinielu; käsitteenä suppeampi kuin metsämaan maankäytön muutoksesta aiheutuvat laajemat ympäristövaikutukset kattava metsäkato
Mikrotunnelointi	Menetelmä, jolla kaasuputki voidaan asentaa maaperään tai kallioon erikseen asennettavan suojaputken tai suojatunnelin avulla. Maanpintaa rikkomaton putken asennusmenetelmä.
MML	Maanmittauslaitos
Natura 2000	Natura 2000 on maailman suurin koordinoitu suojelualueiden verkosto, joka kattaa kaikki EU-maat, 18 prosenttia EU:n maa-alueesta ja lähes kuusi prosenttia sen merialueesta. Verkoston tavoitteena on varmistaa Euroopan arvokkaimpien ja uhanalaisimpien lajien ja luontotyyppien säilyminen pitkällä aikavälillä. Verkosto perustuu EU:n luonto- ja lintudirektiiveihin.
Paineenlisäysasema	Paineenlisäys- eli kompressoriasemien avulla nostetaan kaasun painetta ja siten lisätään siirtoverkon siirtokapasiteettia. Paineenlisäysasemaan kuuluu tarvittaessa suojarakennus ja sitä ympäröivä aitaus.
Paineenvähennysasema	Laitteisto, jolla säädetään lähtevän kaasun painetta; paineenvähennysasemaan kuuluu tarvittaessa suojarakennus tai -rakennelma sekä sitä mahdollisesti ympäröivä aitaus ja asema katsotaan asemalle tulevan suurempipaineisen putkiston osaksi
PCI	Project of Common Interest. Energiainfrastruktuurihankkeiden rakentamista. PCI-status voidaan myöntää hankkeille, jotka ovat keskeisiä EU:n energiajärjestelmien sisämarkkinoille ja energia- ja ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamiselle: edullinen, toimitusvarma ja kestävästi tuotettu energia sekä hiilidioksidipäästöjen vähentäminen Pariisin sopimuksen mukaisesti. Kansallisesti PCI-lupamenettelystä säädetään Euroopan unionin yhteistä etua koskevien energiahankkeiden lupamenettelystä annetussa laissa (684/2014, Energiainfrastruktuurilaki).
Possu	Kaavinaseman työkalu "possu" eli puhdistus- ja tarkistuslaitteisto, joka puhdistaa ja tarkistaa siirtoputken sisäpuolen. Nk. possuajoina voidaan havaita mahdollisia putken vaurioita, kuten halkeamia ja merkkejä korroosiosta.

RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Erityisen suojelutoimien alue luontodirektiivin mukaisesti, osa Natura 2000 -luokittelua
Selvitysalue	Selvitysalue on vedyn siirtoputken keskilinjasta mitattu vyöhyke, jonka sisällä on tehty mm. luontokartoituksia sekä muinaismuistokartoituksia. Selvitysalue ei ole kaikkialla saman levyinen, vaan sen leveys vaihtelee kohteesta riippuen, ollen keskimäärin noin 150 metriä keskilinjasta molempiin suuntiin. Tavoitteena on, että vedyn siirtoputki sijoittuu tarkemmassa suunnittelussa tämän vyöhykkeen sisälle.
Siirtoputkisto	Putkisto, joka koostuu kaasun siirtoon ja käsittelyyn liittyvistä putkista ja laitteista kuten, paineenlisäysasemat, paineenvähennysasemat sekä venttiili- ja kaavinasetat
SPA	Lintudirektiivin mukaiset erityiset suojelualueet, osa Natura 2000 -luokittelua
SOVA	Ympäristövaikutuksia voidaan arvioida viranomaisten omien suunnitelmien ja ohjelmien arviointimenettelyssä
Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko -hanke	
	Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko -hankkeella tarkoitetaan Gasgridin koko hankekokonaisuutta ensimmäisessä vaiheessa luvitettavan siirtoverkkokokonaisuuden osalta. Siirtoverkko koostuu siirtoputkista sekä venttiili- ja paineenvähennysasemista. Lisäksi rakennetaan venttiili- ja paineenvähennysasemien yhteyteen kaavin- ja mittausasemia sekä putkireitin varteen anodikenttiä. Siirtoverkko kulkee ensimmäisessä vaiheessa Suomen halki Meri-Lapista aina Porvooseen asti. Yhteispituutta reitillä on kaikkine vaihtoehtoineen noin 1 590 km.
Suuntaporaus	Menetelmä, jolla kaasuputki voidaan asentaa maaperään tai kallioon ilman avokaivantoa. Suunnattavalla kärjellä varustetulla porauslaitteella tehdään pilottireikä, jota avarretaan tarvittavaan laajuuteen ja jonka kautta putki vedetään maaperään rikkomatta sen pintaa.
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
Unesco	Yhdistyneiden kansakuntien kasvatus-, tiede- ja kulttuurijärjestö
Vaikutusalue	Vaikutustyyppikohtaisesti määritelty alue, jolla siirtoputken aiheuttamia vaikutuksia arvioidaan. Vaikutusalueen raja on määritetty niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia oleteta ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Vaikutusalueet on esitetty kappaleessa 6.2.
Venttiiliasema	Kaasuputkistoon määrävälein sijoitettava väliasema, jolla voidaan sulkea kaasun siirto ja jakelu
VE0	Vaihtoehto 0, ns. nollavaihtoehto, hankkeen toteuttamatta jättäminen

VE1	YVA-menettelyssä arvioitava toteutusvaihtoehto 1
VE2	YVA-menettelyssä arvioitava toteutusvaihtoehto 2
VE3	YVA-menettelyssä arvioitava toteutusvaihtoehto 3
VE4	YVA-menettelyssä arvioitava toteutusvaihtoehto 4
VNA	Valtioneuvoston asetus
WFS	WFS (Web Feature Service) on ohjelmistoriippumaton tekniikka ja rajapinta, jolla paikkatietoaineistoja voidaan jakaa käyttäjille vektorimuodossa
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely) sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn avulla pyritään vähentämään tai kokonaan estämään hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia.
YKR	Tilastokeskuksen tuottamat Yhdyskuntarakenteen seurannan ruutuaineistot. Ne soveltuvat muun muassa alue- ja yhdyskuntarakenteiden tutkimuksiin ja muutosten seurantaan.

Tiivistelmä

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Gasgrid Vetyverkot Oy (jatkossa Gasgrid) suunnittelee Suomen kansallista vedyn siirtoverkkoa, joka on keskeinen infrastruktuurihanke vetytalouden edistämiseksi. Hankkeen tavoitteena on tukea Suomen hiilineutraaliustavoitetta vuoteen 2035 mennessä sekä mahdollistaa vedyn tuotanto, siirto ja jakelu kotimaiselle teollisuudelle ja vientiin. Hanke parantaa energijärjestelmän joustavuutta ja huoltovarmuutta sekä luo uusia vientimahdollisuuksia. Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko kuuluu osaksi Itämeren alueen kansainvälisiä vedynsiirron kehityshankkeita. Hankkeille on myönnetty EU:n PCI-status (Project of Common Interest, PCI). PCI-hankkeiden tarkoituksena on rakentaa entistä integroituneemmat ja kestävämmät energiamarkkinat EU:n sisällä ja tukea energia- ja ilmastotavoitteiden toteutumista.

Siirtoverkko koostuu maahan sijoitettavista korkeapaineisista hiiliteräsputkista sekä venttiili- ja paineenvähennysasemista. Lisäksi rakennetaan kaavin- ja mittausasemia sekä anodikenttiä korroosiosuojaukseen. Putket asennetaan vähintään metrin peitesyvyyyteen, ja niille lunastetaan noin 10 metrin levyinen käyttöoikeusalue. Rakentamisen jälkeen peltoalueet säilyvät viljelyskelpoisina, mutta metsäalueilla käyttöoikeusalue pidetään puuttomana.

Hanke on maantieteellisen laajuutensa vuoksi jaettu viiteen erilliseen YVA-menettelyyn, joista jokaisesta laaditaan oma arviointinsa. Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan Meri-Lapin osuutta kansallisesta vedyn siirtoverkosta. YVA-ohjelmassa tarkastellaan neljää eri hankevaihtoehtoa:

- VE0, jossa hanketta ei toteuteta
- VE1, jossa hanke toteutetaan suunnitellusti. Linjaus alittaa sekä Tornionjoen että Kemijoen eteläisemmässä alituskohdassa.
- VE2, jossa hanke toteutetaan suunnitellusti. Linjaus alittaa Tornionjoen pohjoisemmassa alituskohdassa ja Kemijoen eteläisemmässä alituskohdassa.
- VE3, jossa hanke toteutetaan suunnitellusti. Linjaus alittaa Tornionjoen eteläisemmässä alituskohdassa ja Kemijoen pohjoisemmassa. Kemijoen pohjoisella alituskohdalla on kaksi vaihtoehtoa, jotka arvioidaan alavaihtoehtoina a1 ja a2.
- VE4, jossa hanke toteutetaan suunnitellusti. Linjaus alittaa sekä Tornionjoen että Kemijoen pohjoisemmassa alituskohdassa. Kemijoen pohjoisella alituskohdalla on kaksi vaihtoehtoa, jotka arvioidaan alavaihtoehtoina a1 ja a2.

Meri-Lapin vedyn siirtoputkireitti on vaihtoehdosta riippuen noin 68–93 km pitkä ja kulkee neljän kunnan alueella Torniossa, Keminmaalla, Kemissä ja Simossa. YVA-ohjelmavaiheessa on tunnistettu erilaisia jokien alitusmenetelmiä, jotka tutkitaan YVA-menettelyn aikana ja tarvittaessa arvioidaan YVA-selostuksessa mahdollisina alavaihtoehtoina.

YVA-menettely

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen ympäristöön merkittävästi vaikuttavien toimenpiteiden toteuttamista. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi.

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään:

- hankkeen perustiedot, vaihtoehdot ja tekninen kuvaus,
- hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu sekä osallistumis- ja tiedotussuunnitelma sekä
- vaikutusalueiden nykytila ja suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä menetelmillä arvioinnit tehdään.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annetun yhteysviranomaisen lausunnon sekä tehtyjen selvitysten perusteella YVA-selostus, jossa esitetään hankkeen ympäristövaikutukset, niiden merkittävyys sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot. Yhteysviranomainen (Lupa- ja valvontavirasto) tarkistaa YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Meri-Lapin osa-alueen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä Ramboll Finland Oy.

Osallistumis- ja tiedotussuunnitelma

YVA-menettely on avoin prosessi, johon esimerkiksi asukkailla, yhdistyksillä ja muilla toimijoilla on mahdollisuus osallistua. Kaikilla on mahdollisuus antaa palautetta ja osallistua arviointiin koko prosessin ajan. Viralliset lausunnot ja mielipiteet tulee jättää yhteysviranomaiselle YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olojen aikana. Gasgrid on myös avannut karttapohjaisen kyselyn, johon jokaisella on mahdollisuus jättää palautetta suoraan hankkeesta vastaavalle. Kysely on auki koko YVA-menettelyn ajan.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus ohjelman nähtävillä olon aikana. Yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua.

YVA-menettelyä seuraamaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta.

YVA-menettelyn osana YVA-selostusvaiheessa toteutetaan myös kaikille avoin **sähköinen asukaskysely**, jonka pääasiallisena tarkoituksena on selvittää asukkaiden ja maanomistajien näkemyksiä hankkeen mahdollisista vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen sekä mahdollisista huolenaiheista ja odotuksista.

Gasgrid on järjestänyt hankealueen kuntien ja maakuntaliittojen kanssa reittisuunnitelmaa koskevia neuvotteluja jo ennen YVA:n käynnistämistä. Lisäksi hankealueen maanomistajille on järjestetty tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia.

Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu

Hanke käynnistyi markkina- ja reittiselvityksillä vuonna 2022. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn on suunniteltu toteutuvan vuosina 2025–2027, minkä jälkeen siirrytään seuraaviin lupaprosesseihin ja suunnitteluvaiheisiin. Tavoitteena on, että vedyn siirtoverkon ensimmäiset osuudet valmistuvat 2030-luvun alkupuolella.

Hankkeen Meri-Lapin osa-alueen YVA-menettely on käynnistetty YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakkoneuvottelulla 5.6.2025. Valmistunut YVA-ohjelma on annettu yhteysviranomaiselle joulukuussa 2025.

Ympäristövaikutusten arviointityö toteutetaan kevään ja kesän 2026 aikana. YVA-selostus toimitetaan alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle syksyllä 2026, ja yhteysviranomaisen perustellun päätelmän odotetaan valmistuvan alkuvuodesta 2027.

Vedyn siirtoputken reittisuunnittelun periaatteet

Kansallisen vedyn siirtoverkon suunnittelun lähtökohtana on ollut mahdollistaa tulevaisuuden vetyliiketoiminta yhdistämällä tuotanto- ja kulutuspaikat tehokkaasti. Suunnittelussa on huomioitu siirtotarpeet, keskeiset toimijat, vuoropuhelu eri sidosryhmien kanssa sekä yhteydet Ruotsiin ja tuleviin meriputkiyhteyksiin. Reittisuunnittelussa on otettu huomioon

jo ennen YVA-menettelyn alkua muun muassa asutus, luontokohteet, infra- ja energiaverkot sekä tulevaisuuden kaavoitus- ja kehitystarpeet. Reittiä on muokattu useiden vaiheiden ja sidosryhmäkeskustelujen perusteella, jotta se palvelisi teollisuusalueita ja välttäisi herkkiä kohteita. Putkiston sijoittelussa on painotettu turvallisuutta sekä ympäristö- ja maankäyttökäytöksiä. Reitityksessä on suosittu mahdollisuuksien mukaan peltoalueita, koska siellä vaikutukset nykyiseen maankäyttöön ja ympäristöön ovat metsäalueita pienemmät ja lyhytaikaisemmat. Lisäksi on vältetty mm. tiheää asutusta ja arvokkaita luontokohteita huomioiden kuitenkin tarve sijoittaa siirtoputki tulevaisuuden teollisuusalueiden läheisyyteen. Asutukseen ja kaikkiin muihinkin rakennuksiin on reitityksessä jätetty vähintään 30 metrin suojaetäisyys.

Ympäristön nykytila

Ympäristön nykytila kuvaa siirtoputken ensimmäisen reititysvaiheen jälkeen jäljelle jääneitä huomioitavia ja YVA-menettelyssä tarkemmin arvioitavia kohteita. Vaikutusalueen rajausta on teemoittain määritetty niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia oleteta ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella.

Seuraavissa tekstikappaleissa kuvataan ympäristön nykytilaa vedyn siirtoputken vaikutusalueella. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee arviointilajeittain. Lopullinen siirtoputken työalue tulee olemaan noin 40 metrin levyinen ja putken pysyvä käyttöalue 10 metrin levyinen.

Vedyn siirtoputken vaikutusalueella (180 metriä siirtoputken keskilinjasta) on Corine Land Cover -aineiston perusteella noin 87 % metsää sekä avoimia kankaita ja kalliomaita. Maatalousalueita vaikutusalueesta on noin 8 %. Vedyn siirtoputki sijoittuu taajama- ja kyläalueille niin Torniossa, Keminmaalla, Kemissä kuin Simossakin. Tiheän asutuksen alueita vaikutusalueella on väestöruutuaineiston mukaisesti Tornion pohjois- ja itäpuolella, Kemijoen ylityskohdissa, Kemin keskustan itäpuolella ja Simon Maksniemessä. Vaikutusalueella on 247 asuin- ja 64 lomarakennusta, mutta ei herkkiä rakennuksia, kuten kouluja tai terveyskeskuksia.

Vedyn siirtoputki sijoittuu Lapin maakuntaan Tornion, Keminmaan, Kemin ja Simon kuntien alueille. Alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Vaikutusalueella on 10 voimassa olevaa yleis-, osayleis-, tuulivoimaosayleis- tai rantayleiskaavaa ja yksi asemakaava.

Vedyn siirtoputken vaikutusalueella (300 metriä siirtoputken keskilinjasta) on 24 LIPAS-tietokannan mukaista virkistyspaikkaa, -reittiä tai -aluetta. Suurin osa kohteista on hiihto-, ulkoilu- tai moottorikelkkareittejä. Linjaus rajautuu Torniossa Ruotsin ulkoilun kannalta valtakunnallisesti tärkeään alueeseen.

Vaikutusalueella (noin 180 metriä siirtoputken keskilinjasta) on noin 3 300 hehtaaria metsiä, avoimia kankaita ja kalliomaita sekä noin 340 hehtaaria maatalousalueita. Vedyn siirtoputken vaikutusalueella on kahdeksan muuta hanketta: Nordic hydrogen route Boden-Haparanda, Tornio-Kolari rataosan sähköistäminen, Rail Nordica, vedyn ja synteettisten polttoaineiden jalostamo, Laivakankaan aurinkovoimahanke, Lautiosaari-Elijärvi radan uudelleen avaaminen, Seipinmäki-Tikkalan tuulivoimahanke sekä Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko Pohjois-Pohjanmaa. Vaikutusalueelta ei ole tunnistettu matkailukohteita.

Vedyn siirtoputki risteää valtatie 4 kanssa yhdessä kohdassa ja valtatie 21 kanssa kahdessa kohdassa. Valtatie 4 on osa Euroopan laajuista liikenneverkkoa (TEN-T). Liikennemäärät ovat maantieverkolla pääasiassa maltillisia. Siirtoputki risteää Tornio-Kolari- ja Laurila-Kelloselkä-ratojen kanssa kahdesti. Lisäksi siirtoputki risteää käytöstä poistetun Lautiosaari-Elijärven-kaivosradan kanssa.

Vedyn siirtoputken vaikutusalueella harrastetaan metsästystä ja kalastusta. Kalastus painottuu jokiympäristöihin. Kemijoen molemmin puolin vedyn siirtoputken vaikutusalueella on Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivospiiri. Vaikutusalueella (180 metriä siirtoputken keskilinjasta) ei sijoitu voimassa olevia maa-aineksen ottolupia tai turvetuotantoalueita.

Maisemallisessa maakuntajaossa vaikutusalue sijoittuu pohjoisilta osiltaan Peräpohjola-Lapin maisemamaakuntaan ja eteläisiltä osiltaan Pohjanmaan maisemamaakuntaan. Vedyn siirtoputki sijoittuu pääasiassa metsäisille alueille. Etenkin vaikutusalueen suuret joet (Tornionjoki, Kemijoki ja Simojoki) ovat keskeisiä maisemapiirteitä. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA), Simon rannikon kulttuurimaisemat, sijoittuu noin 2,1 kilometrin etäisyydelle vedyn siirtoputken keskilinjasta. Vedyn siirtoputki risteää kahdessa kohdassa valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) kohteen Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat kanssa. Vedyn siirtoputki risteää kolmen kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeän alueen kanssa: Tornionjokilaakso, Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat sekä Simojokivarren kulttuurimaisema. Vedyn siirtoputki rajautuu Ruotsin puolella alueeseen, joka on kulttuuriympäristön suojelun kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue.

Vaikutusalueella (noin 150 metrin etäisyydelle siirtoputken keskilinjasta) on neljä tunnettua kiinteää muinaisjäännettä. Niistä lähin (Ruonavaara NE) sijoittuu noin 51 metrin etäisyydelle.

Vedyn siirtoputken vaikutusalueen (noin 150 metriä putken keskilinjasta) maa- ja kallioperä on vaihtelevaa. Vaikutusalueella ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita. Vaikutusalueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee pienestä suureen. Suurimmillaan happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on Torniossa sekä Kemijoen ja Simojoen varressa. Torniossa vaihtoehdoissa VE2 ja VE4 ja Keminmaalla kaikissa vaihtoehdoissa vedyn siirtoputken vaikutusalueelle sijoittuu GTK:n sähkömagneettiseen karttatulkintaan perustuvia havaintoja mustaliuskeesta. Vedyn siirtoputken vaikutusalueelle sijoittuu viisi maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) pilaantuneiden maiden kohdetta.

Vedyn siirtoputki sijoittuu Torniojoen kansainvälisen vesienhoitoalueen Suomen osuudella, Kemijoen vesienhoitoalueella ja Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella. Siirtoputki risteää 37–40 merkittävän pintavesialueen kanssa, joista luokiteltuja vesistöjä ovat Tornionjoki, Liakanjoki, Tieksonjoki, Kaakamonjoki, Ala-Kemijoki, Akkunusjoki, Viantienjoki ja Simojoki. Vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan joko hyviä tai tyydyttäviä. Alueen vesistöt kuuluvat Tornio-Muonionjoen ja rannikon, Ala-Kemijoen ja Perämeren sekä Simojoen ja Kuivaniemen kalatalousalueisiin. Lohikaloja esiintyy Tornionjoessa, Raumonjoessa, Kemijoessa, Akkunusjoessa ja Simojoessa. Tornionjoessa, Kemijoessa ja Simojoessa esiintyy uhanalaista lajia.

Vaikutusalueella (noin 500 metriä vedyn siirtoputken keskilinjasta) sijoittuu 13 luokiteltua pohjavesialuetta. Siirtoputki kulkee kahdeksan luokitellun pohjavesialueen läpi: Laivakangas, Maula, Listemaa, Kiviharju, Saarenkylänkangas, Takaniiitty-Kaijanharju, Haarainkangas ja Tikkasenkangas. Vedyn siirtoputki rajautuu Tornionjoessa Ruotsin puolella sijaitsevaan Mattila-vesiensuojelualueeseen. Mattila on pintavedenottamo, joka saa vetensä Tornionjoesta.

Metsäkasvillisuusvyöhykejaossa vedyn siirtoputki sijoittuu keskiborealiselle Lapion kolmion alueelle sekä keskiborealiselle Pohjanmaan alueelle. Siirtoputki sijoittuu pohjoisosissa Perä-Pohjanmaan aapasoiden ja eteläosissa Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeiden alueelle. Suomen Lajitietokeskuksen havaintojen perusteella vaikutusalueelta (150 metriä vedyn siirtoputken keskilinjasta) on havaintoja kolmesta EU:n luontodirektiivin IV- ja II-liitteisiin kuuluvasta kasvilajista. Ennakkotarkastelun perusteella vaikutusalueella on muutamia huomionarvoista kasvilajistoa.

Vaikutusalueelta (noin 150 metrin etäisyydellä vedyn siirtoputken keskilinjauksesta) ei ole tiedossa aiempia liito-orava-, viitasammakko-, sudenkorento- tai saukkohavaintoja. Ennakkotarkastelun perusteella vaikutusalueelta on tunnistettu EU:n luontodirektiivien IV- ja II-liitteiden perhoslaji luhtakultasiipi. Lisäksi vaikutusalueelta on tehty havaintoja kolmesta

silmälläpidettävästä perhoslajista. Simojoen Natura-alueella suojeluperusteena on eläimistöä kirjojokikorento ja Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella saukko.

Linnuston kannalta vaikutusalueella (noin 1 000 metriä vedyn siirtoputken keskilinjasta) on kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) Oravaisensaari ja Raumonjärven pellot Torniossa. Vaikutusalueelle sijoittuu kaksi maakunnallisesti tärkeää lintu-alueita (MAALI) Torniossa, joista Oravaisensaari on osittain yhtenevä Oravaisensaaren FINIBA-alueen kanssa. Toinen MAALI-kohde vaikutusalueella on Raumonjärven pellot, joka on suhteellisen laaja, melko yhtenäinen peltoalue Tornion keskustan tuntumassa. Huomionarvoisien lintulajien (Laji.fi aineiston mukaan) esiintymisalueina korostui edellä mainittujen kohteiden lisäksi suoalueet ja erilaiset vesistöt.

Vedyn siirtoputken vaikutusalueelle (noin 1 000 metriä vedyn siirtoputken keskilinjasta) sijoittuu neljä Natura 2000 -aluetta: Simojoki (FI1301605), Tornionjoen ja Muonionjoen vesistö (FI1301912), Kaltiojängän lehto (FI1300503) ja Torne och Kalix älvsystem (SE0820430). Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyypejä ja lajeja. Tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Vedyn siirtoputki risteää kolmen muun luonnonsuojelualueen tai luonnonsuojeluohjelma-alueen kanssa: Torniossa Tornion linnustosuojelualueiden (YSA120030) ja Tornionjokilaakson maisemakokonaisuuden (MAO120134) kanssa sekä Keminmaalla Jarkkonen -tilan (MMO355382) kanssa. Lisäksi Ruotsin vesiensuojelualue Mattila (VSO2065882) rajautuu siirtoputkeen.

Voimassa olevassa Länsi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu viisi viheryhteystarpeen merkintää vaikutusalueelle. Tornion itä- sekä länsipuolelle sijoittuu pohjoiseteläsuuntaiset viheryhteystarpeen merkinnät. Kemijoen kohdalla, Kemin eteläosien rannikolta Keminmaan Musta-aavalle sekä Simon etelärannikon saarilta Mertasuolle viheryhteystarve on koillisesta lounaaseen.

Melua lähialueella aiheuttaa liikenne, tuulivoimalat sekä työkonien ajoittainen melu. Tärinää nykytilanteessa aiheutuu liikenteestä niin maanteillä kun junaradoillakin. Ilmanlaatua on alueella mitattu Torniossa (v. 2020) ja Kemissä (v. 2021). Ilmanlaatu on mittausten perusteella vähintään tyydyttävää suurimman osan ajasta.

Vedyn siirtoputki sijoittuu keskiboreaalisen lauhkean ilmastovyöhykkeen alueelle, jossa ilmastoa hallitsee meren läheisyys. Alueen ilmasto on jo lämmennyt ja lämpenemisen arvioidaan jatkuvan. Lapin maakunnan suurin päästölähde vuonna 2023 oli tieliikenne.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioidaan vaikutukset:

- väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Painopiste on todennäköisesti merkittävässä ympäristövaikutuksissa, joita täsmennetään YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen ja sidosryhmätyön perusteella. YVA-ohjelmavaiheessa todennäköisesti merkittäviksi ympäristövaikutuksiksi on arvioitu vaikutukset pintavesiin, luonnon monimuotoisuuteen, maankäyttöön ja kaavoitukseen, arkeologiseen kulttuuriperintöön sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Arviointi perustuu asiantuntija-arvioihin, olemassa olevaan aineistoon ja hankkeen aikana tehtäviin erillisselvityksiin.

Kansainvälinen kuuleminen

Espoon sopimus (YK:n Euroopan talouskomission sopimus valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista E/ECE1250, SopS 67/1997, Vna 81/2017) määrittää yleiset velvollisuudet järjestää jäsenvaltioiden viranomaisten ja kansalaisten kuuleminen kaikissa hankkeissa, joilla on todennäköisesti merkittäviä, valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia. Suomen ympäristökeskus on varannut Meri-Lapin hankkeelle tilaisuuden Espoon sopimuksen mukaiseen menettelyyn mahdollisten kansainvälisten ympäristövaikutusten vuoksi. Meri-Lapin YVA-menettelyn osalta aiheuttajaosapuoli on Suomi ja kohdeosapuolena on Ruotsi. Rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan YVA-menettelyn aikana samalla tavoin kuin kansalliset vaikutukset ottaen huomioon kohdemaiden lähtötilannetta koskevien tietojen saatavuus.

OSA I Hankkeen ja YVA-menettelyn kuvaus

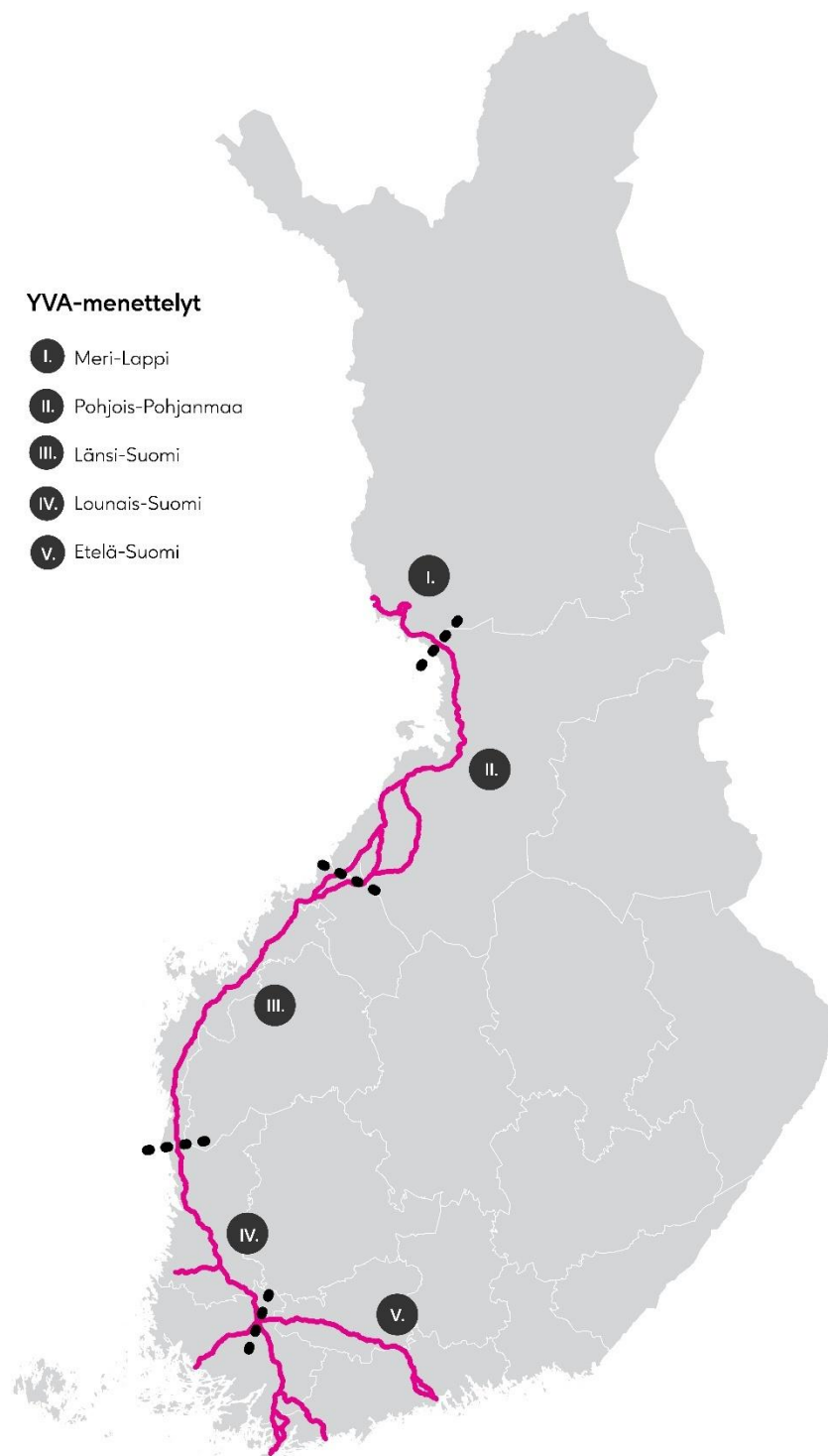
1

Hankkeen kuvaus

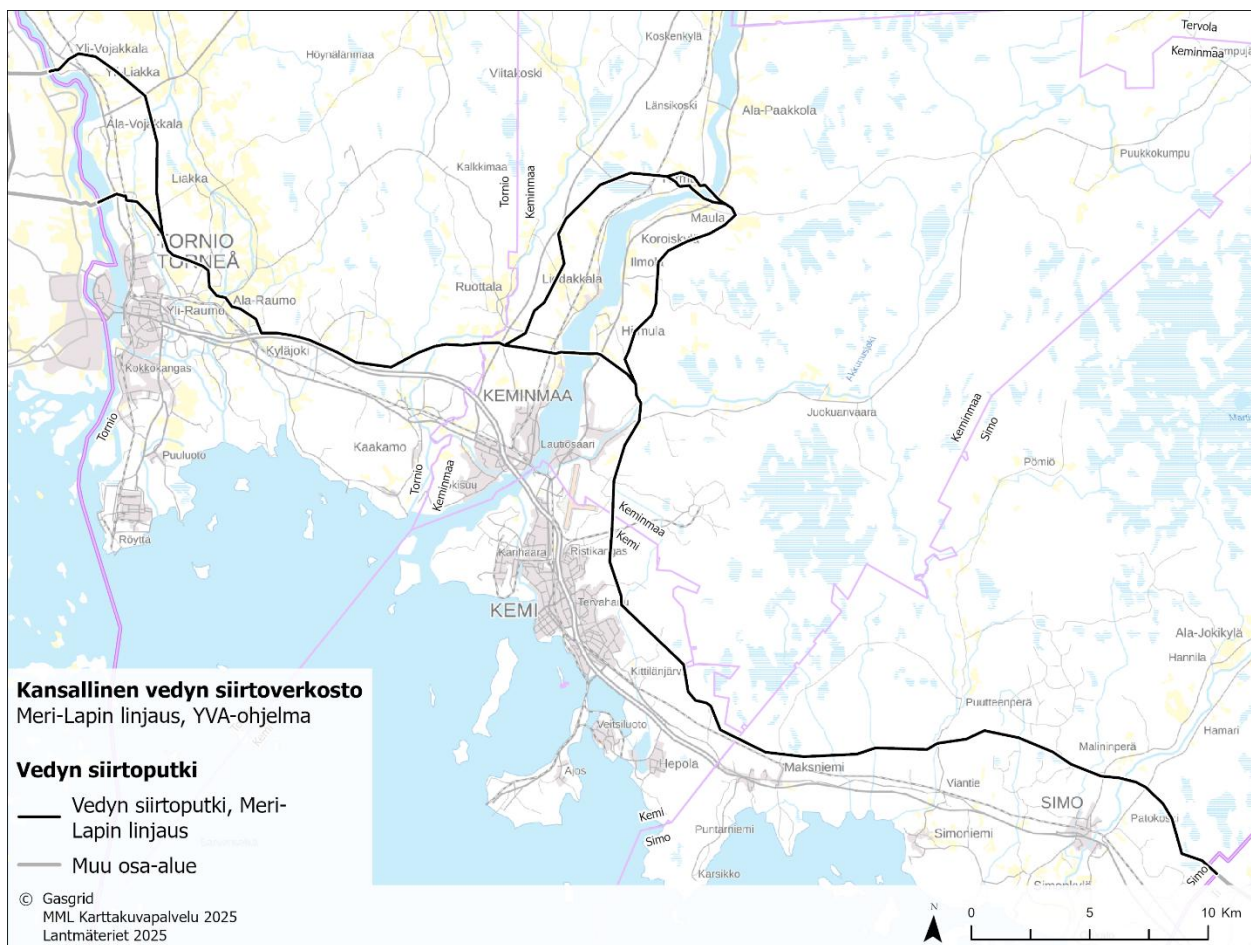
Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko on infrastruktuurihanke, jonka tarkoituksena on edistää vetytalouskehittämistä Suomessa. Siirtoverkko mahdollistaa vedyn tuotannon, siirron ja jakelun niin kotimaiselle teollisuudelle kuin vientiin. Siirtoverkko koostuu maahan sijoitettavista korkeapaineisista hiiliteräsputkista sekä venttiili- ja paineenvähennysasemista. Lisäksi rakennetaan kaavin- ja mittausasemia sekä anodikenttiä korroosiosuojaukseen. Putket asennetaan vähintään metrin peitesyvyyteen, ja niille lunastetaan noin 10 metrin levyinen käyttöoikeusalue. Tarkemmin hanketta on kuvattu luvussa 3.

Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko on jaettu viiteen eri YVA-menettelyyn (Kuva 1-1), joista kustakin tehdään oma YVA-menettelynsä. Jokaisessa YVA-menettelyssä huomioidaan muiden osa-alueiden YVA-menettelyt tarpeellisilta osin, kun pohditaan muiden hankkeiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua reittien alku- ja loppukohdissa, joissa reitti jatkuu toisen YVA-menettelyn alueelle sekä rajat ylittävänä vaikutuksena Ruotsiin. Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan Suomen kansallisen vedyn siirtoverkon Meri-Lapin osuutta (Kuva 1-2).

Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko on osa Gasgridin ja ruotsalaisen Nordion Energin pohjoismaista yhteishanketta Nordic Hydrogen Route (NHR). Suomen puolelta siirtoverkko laajenee Tornion alueelta Ruotsin puolelle Haaparantaan ja edelleen Ruotsin rannikkoa pitkin Luulajaan, jossa se haarautuu pohjoiseen kohti Kiirunaa ja etelään kohti Uumajaa. NHR-hanke vauhdittaa vetytalousluomista rakentamalla rajat ylittävän vetyinfrastruktuurin ja avaamalla avoimen vetymarkkinan Perämeren alueelle. Ruotsin puolelta alustava linjaus Tornionjoen välittömässä läheisyydessä on esitetty kartalla Kuva 6-5.



Kuva 1-1. Kansallisen vedyn siirtoverkon reittivaihtoehdot.



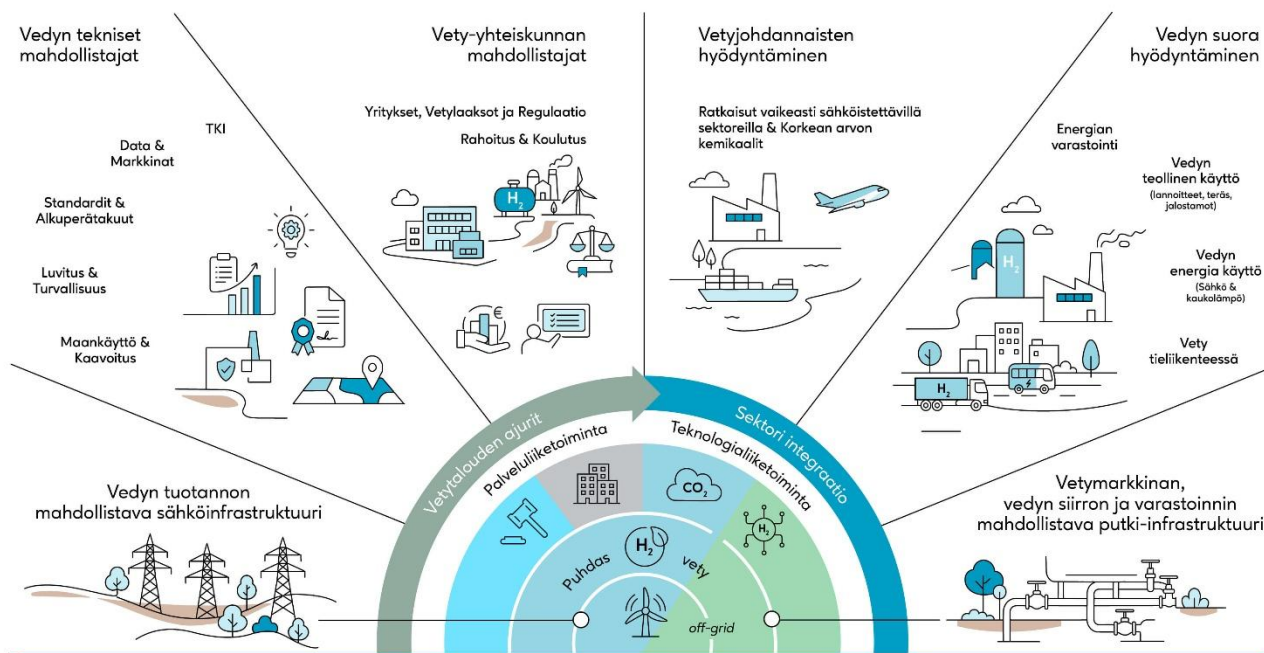
Kuva 1-2. Kansallisen vedyn siirtoputkiston vaihtoehtoiset reitit Meri-Lapin alueella. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 1.

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää paljon nykyistä suurempaa päästöttömän sähkön osuutta Suomessa tarkoittaen vakaata ja vihreää energiajärjestelmää. Energiajärjestelmään saadaan joustoa, vakautta ja huoltovarmuutta sektori-integraation avulla, sillä eri energiasektorit tasapainottavat toistensa kulutus- ja tuotantopiikkejä. Esimerkiksi aurinko- ja tuulivoiman avulla tuotettua sähköä voidaan käyttää puhtaiden kaasujen, kuten synteettisen metaanin ja vedyn tuotannossa. Lisäksi sähkö-, kaasu-, lämpö- ja kylmäjärjestelmien integraatio tuo tarvittavaa joustoa ja mahdollisuuksia energian varastointiin.

Uusiutuvalle tai päästöttömälle sähköllä tuotettu vety sekä siitä jatkojalostetut tuotteet mahdollistavat fossiiliin raaka-aineisiin perustuvista tuotantoketjuista eroon pääsemisen, ja niistä voi kehittyä Suomelle merkittävä uusi vientiteollisuus. Vetytalouden kasvussa energiansiirto ja -varastointi ovat keskeisessä roolissa, kun sääriippuvainen sähköntuotanto kasvaa merkittävästi ja sekä sähkön että vedyn tuotanto ja kulutus jakautuvat eri puolille Suomea. Suuret siirrot tuotanto- ja kulutuskohdeiden välillä voidaan toteuttaa kustannustehokkaasti sähkö- ja vetynfrastruktuurin kehityksellä, jossa hyödynnetään molempia siirtoverkkoja asiakkaiden tarpeet huomioiden. Esimerkiksi vedyn siirtoverkkoa hyödyntämällä vetyä

voidaan varastoida ja vedyn tuotanto voi sijoittua lähemmäs sähkön tuotantoa, jolloin energia voidaan siirtää vetynä sen käyttö- ja jatkojalostuskohteisiin. Uusiutuvalle sähköllä tuotetusta puhtaasta vedystä voidaan jatkojalostaa tuotteita erilaisissa vetyarvoketjuissa, joita on havainnollistettu seuraavassa (Kuva 1-3).



Kuva 1-3. Vetyarvoketjut.

Kilpailukykyinen sähkön hinta, toimiva energiajärjestelmä, runsas määrä uusiutuvaa energiaa ja biogeenistä hiilidioksidia sekä korkea osaamistaso tekevät Suomesta ihanteellisen toimijan Euroopan vetytaloudessa. Kansallinen vedyn siirtoverkko ei vain edistä hiilineutraaliutta, vaan myös vahvistaa huoltovarmuutta ja energiaomavaraisuutta. Lisäksi se luo uusia taloudellisia mahdollisuuksia ja tuo kasvua Suomeen. Kansallinen vedyn siirtoverkko on siis merkittävä askel kohti kestäväää ja hiilineutraalia tulevaisuutta. Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaan Suomi tavoittelee johtavaa asemaa Euroopan vetytaloudessa. Suomen valtio on antanut Gasgridille tehtäväksi edistää kansallisen vetyverkon, kansainvälisen infrastruktuuriyhteistyön sekä Itämeren alueen vetymarkkinan kehittymistä.

Kansallinen vedyn siirtoverkko kattaa ensimmäisessä vaiheessa kuvassa (Kuva 1-1) esitetyn reitin. Vetymerkin kehittyessä siirtoverkkoa voidaan laajentaa.

Hanke on alkanut markkina- ja reittiselvityksillä vuonna 2022. Hankkeen YVA-menettelyt on tarkoitus toteuttaa vuosina 2025–2027, jonka jälkeen edetään seuraaviin luvitus- ja suunnitteluvaiheisiin. Tavoitteena on, että vedyn siirtoverkko valmistuu ensimmäisiltä osiltaan 2030-luvun alkupuolella.

1.2

Hankkeesta vastaava

Gasgrid on kaasujen siirrosta ja siirtojärjestelmästä vastaava verkonhaltija Suomessa sekä kansallisen vetyverkon rakennuttaja. Gasgrid tarjoaa Suomen teollisuudelle ja yrityksille turvallista, luotettavaa ja kustannustehokasta kaasujen siirtoa. Gasgrid myös turvaa Suomen huoltovarmuutta ja energiatuotantoa. Lisäksi Gasgrid rakentaa Suomen valtion mandaatilla kansallista sekä rajat ylittävää vedyn siirtoverkkoa.

Valtio-omisteinen Gasgrid kehittää aktiivisesti ja asiakaslähtöisesti kaasunsiirtoalustaa, palveluita ja kaasumarkkinoita tulevaisuuden hiilineutraalin energia- ja raaka-ainejärjestelmän kehittämiseksi. Nykyisin toiminnassa oleva Gasgridin omistama ja ylläpitämä kaasun siirtoverkko sijaitsee eteläisessä Suomessa. Verkossa siirretään maakaasua, kotimaista biokaasua sekä nesteytetystä maakaasusta (LNG) höyrystettyä kaasua, ja tulevaisuudessa yhä enemmän uusiutuvia kaasuja. Olemassa olevan verkon pituus on noin 1 300 kilometriä. Gasgridillä on yhteensä yli 100 työntekijää, ja osaajajoukkomme jatkaa kasvuaan. Gasgridilla on toimipisteet Espoossa, Kouvolassa, Imatralla, Mäntsälässä ja Inkoossa.

1.3 Kansallinen vedyn siirtoverkko on osa kansainvälisiä PCI-hankkeita

Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko kuuluu osaksi Itämeren alueen kansainvälisiä vedynsiirron kehityshankkeita. Hankkeille on myönnetty EU:n PCI-status (Project of Common Interest, PCI). PCI-hankkeiden tarkoituksena on rakentaa entistä integroituneemmat ja kestävämmät energiamarkkinat EU:n sisällä ja tukea energia- ja ilmastotavoitteiden toteutumista.

PCI-status voidaan myöntää hankkeille, jotka ovat keskeisiä EU:n energiajärjestelmien sisämarkkinoille ja energia- ja ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamiselle: edullinen, toimitusvarma ja kestävästi tuotettu energia sekä hiilidioksidipäästöjen vähentäminen Pariisin sopimuksen mukaisesti. Hankkeilla on olta-
tava merkittävä vaikutus energiamarkkinoihin ja markkinoiden integraatioon vähintään kahdessa EU-maassa, lisättävä kilpailua energiamarkkinoilla ja parannettava EU:n energiavarmuutta mm. integroimalla uusiutuvan energian lähteitä.

PCI-status mahdollistaa yksinkertaistetut lupaprosessit ja mahdollisuuden hakea rahoitusta EU:n Connecting Europe Facility -ohjelmasta. Tammikuussa 2025 Gasgridin ja sen kumppanien kolmelle kansainväliselle PCI-hankkeelle myönnettiin yhteensä 51,4 miljoonaa euroa CEF-tukea. Rahoituksen myöntäminen mahdollistaa hankkeiden etenemisen kohti toteutusta ja tukee EU:n laajuisen vetytalouden kehittämistä.

PCI-menettelyn tavoitteena on edesauttaa hankkeiden viivytyksetöntä toteuttamista koordinoimalla ja nopeuttamalla lupamenettelyjä ja parantamalla yleisön osallistumista. Suomessa lupamenettelyjen koordinoinnista vastaa Energiavirasto. Energiaviraston tehtävänä on sujuvoittaa muiden viranomaisten toimivaltaan kuuluvien arviointi- ja lupamenettelyjen kulkua tekemällä yhteistyötä hankkeen toteuttajan ja muiden viranomaisten kanssa, koordinoimalla prosessien kokonaisuutta ja hyväksyä yleisön osallistumista koskeva toimintamalli.

1.4 Siirtoverkon suunnittelu

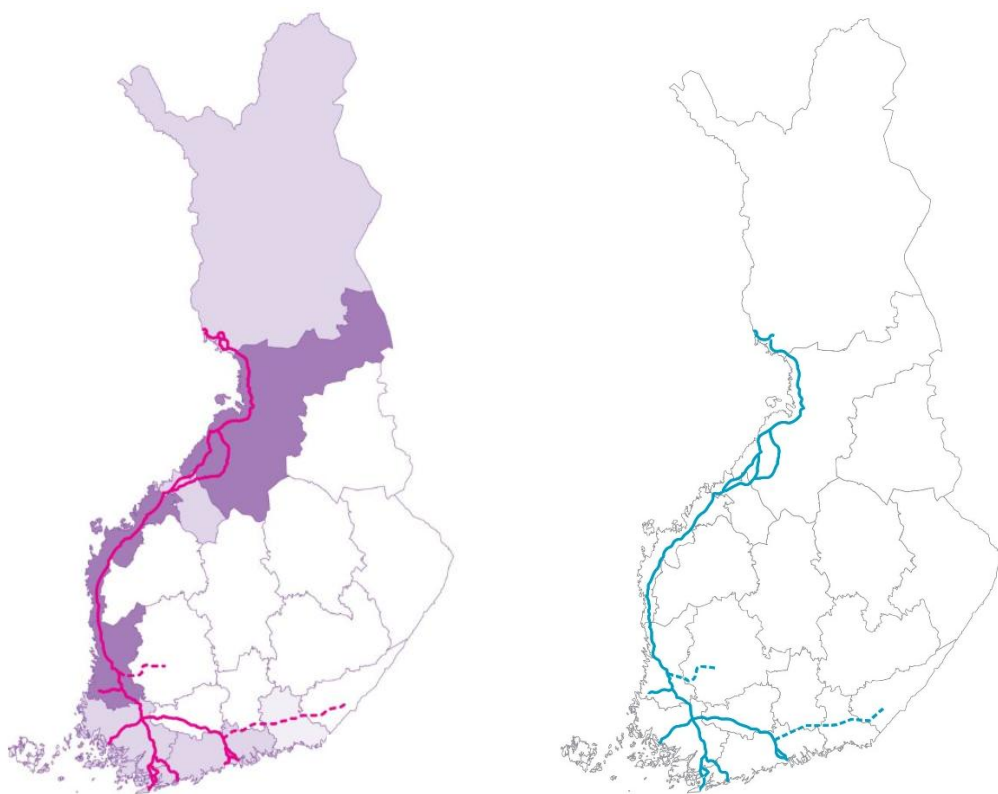
Lähtökohtana kansallisen vedyn siirtoverkon suunnittelussa on ollut vetyliiketoiminnan mahdollistaminen, eli vedyn tuotannon ja kulutuspisteiden määrittäminen sekä näiden yhdistäminen kansallisen siirtoverkon avulla. Suunnittelussa on huomioitu muun muassa:

- Vedyn siirtotarpeen määrät ja ajankohta, mitoitus
- Keskeisten toimijoiden liittäminen siirtoverkkoon markkinan luomisen ja kasvattamisen mahdollistamiseksi
- Vuoropuhelu toimijoiden, maakuntaliittojen, kuntien ja muiden kriittisten sidosryhmien kanssa
- Rajanylitys Ruotsiin sekä rantautumispaikat tulevaisuuden meriputkikyhteyksille
- Kokonaisuus, jossa huomioidaan Suomen vetytalouden kehitys (ml. uusiutuvan energiantuotannon tuotannon kasvu) sekä Keski-Euroopan markkinat

- Uusiutuvan energiantuotannon hankkeiden sijainti, olemassa olevat kaasui- ja sähköverkot, biogeenisen hiilidioksidin lähteet sekä logistiset yhteydet (rata- ja tieverkko)

Siirtoputkiston reitin suunnittelussa on huomioitu jo ennen YVA-menettelyn aloittamista avoimista lähteistä saatu aineisto muun muassa asutuksesta, arvokkaista luontokohteista ja muista herkistä kohteista.

Siirtoputken suunnittelua varten on määritetty pääosin noin 300 metrin levyinen selvitysalue, joka muodostuu noin 150 metrin vyöhykkeestä suunnitellun putken keskilinjan molemmin puolin. Tämän selvitysalueen sisällä putken täsmällistä sijaintia voidaan saadun palautteen, YVA-menettelyssä saatujen tietojen sekä suunnittelun tarkentuessa mm. maaperäolosuhteiden perusteella muuttaa. Jokiristeämien ja muiden haastavien suunnittelukohteiden kohdalla selvitysalue on laajempi. Selvitysalueelta on selvitetty tai tullaan selvittämään ympäristön nykytilaa erilaisin maastokartoituksin. Tässä YVA-ohjelmassa on kuitenkin kuvattu nykytilaa pääosin perustuen olemassa olevaan tietoon ja nykytilan kuvauksien osalta on ympäristön ominaisuuksia selvitetty erikseen määritetyiltä **vaikutusalueilta**, joita on kuvattu ympäristön eri osa-alueiden osalta tarkemmin luvussa 6.2.



Kuva 1-4. Reittikehityksen vaiheet, marraskuu 2024 (oikea) ja kesä 2025 (vasen). Katkoviivalla esitetty myöhemmin tulevaisuudessa mahdollisesti kehitettäviä siirtoputkiyhteyksiä.

Vedyn siirtoverkon suunnittelu, rakentaminen ja käyttöturvallisuus perustuvat tässä vaiheessa pitkälti maakaasulainsäädäntöön, koska erikseen vetyä koskevaa lainsäädäntöä ei ole vielä olemassa. Vedyn siirtoputkiston teknisissä ratkaisuissa ja vaatimuksissa sovelletaan maakaasulainsäädäntöä huomioimalla vedyn erityispiirteet suhteessa maakaasuun. Siirtoputkiston sijoitusperusteita ovat muun muassa turvallisuus sekä maankäyttö- ja ympäristötekijät. Siirtoputkisto pyritään sijoittamaan paikkaan, jossa siitä on

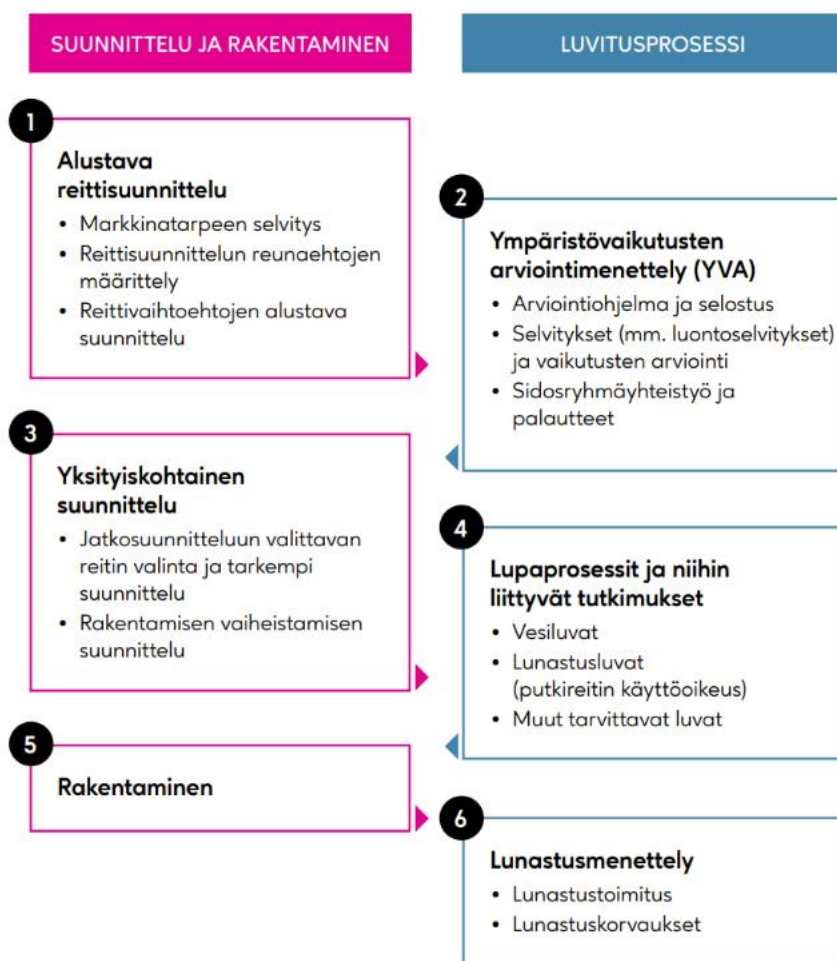
vähiten haittaa. Siirtoputkiston sijoittamisella pyritään pysyvään ratkaisuun, jotta vältetään kalliit ja usein myös hankalat muutostyöt tulevaisuudessa, kun esimerkiksi asutus ja liikenneväylät laajentuvat uusille alueille. Muun muassa liikenneväylät ja sähkölinjat rajoittavat kaasuputken sijoittamista:

- Väylävirasto ei salli kaasuputken tai muiden vastaavien rakenteiden sijoittamista tiealueille, sillä se on turvallisuusriski ja estää tai rajoittaa maanteiden tulevia kehittämistarpeita.
- Ratahallintokeskus ei salli kaasuputken sijoittamista rautateiden läheisyyteen, koska sähköistetyillä rataosuuksilla putki ja rata voivat häiritä sähköisesti toisiaan. Sähköjohdot, samoin kuin sähköä johtavat pitkät galvaanisesti yhtenäiset metallirakenteet, kuten maadoitukset ja metalliputkistot, voivat häiritä kaasuputken sähköistä katodista korroosiosuojajärjestelmää, joka yhdessä pinnoitteen kanssa estää putkiteräksen korroosion.
- Vetyputkea ei voida turvallisuussyistä sijoittaa samaan maastokäytävään suurjännitelinjojen kanssa. Suojaetäisyydet sähköistettyihin ratoihin ja voimajohtoihin on määritelty standardissa SFS 5717. Voimajohdon normaalin käytön aikana putkeen indusoituva häiriöjännite voi haitata katodisen suojauksen toimintaa ja aiheuttaa putkelle korroosiota. Lisäksi voimajohdon vikatapauksissa putkeen voi syntyä vaarajännite, joka saattaa kulkeutua pitkiäkin matkoja hyvin eristetyssä putkessa.

Edellä mainitut herkätkä kohteet on kierretty lähes poikkeuksetta, mikäli se on ollut mahdollista. Pitkänomaisissa kohteissa, kuten Natura 2000 -verkostoon kuuluvat joet ja poikittaisten harjumuodostumien pohjavesialueet, risteämiltä ei kuitenkaan ole välttytty. Rakennettavuus on huomioitu reitityksessä ohjaamalla reittiä kantaville rakennuspohjille, pois soilta ja jyrkänteiden läheisyydestä. Reittisuunnittelussa suositetaan peltoalueita metsän sijasta, koska peltoalueilla viljely voi rakennustöiden jälkeen jatkaa tavanomaiseen tapaan eikä käyttöaikana maanviljelylle aiheudu rajoituksia. Näin myös lievennetään siirtoputkiston rakentamisesta aiheutuvaa metsäpoistumaa, koska putken käyttöoikeusalue tulee jatkossa pitää puuttomana. Jokien risteämäkohdissa on vältetty koskialueita. Lisäksi tiheä asutus, kaivokset, maanainestienottoalueet, padot ja osa asemakaava-alueista on kierretty.

Kansallisen vedyn siirtoverkon alustava reittisuunnittelu on toteutettu yllä kuvattujen markkinatarpeen ja reittisuunnittelun reunaehtojen mukaisesti. Siirtoverkon suunnittelu ja rakentaminen kytkeytyvät tiiviisti hankkeen YVA- ja luvitusmenettelyihin (Kuva 1-5).

YVA-menettelyä varten reitin keskilinjasta on määritetty 150 m tutkimusvyöhyke sen molemmiin puolin. Tämän, pääosin 300 m vyöhykkeen sisällä putken täsmällistä sijaintia voidaan YVA-menettelyssä saatujen lisätietojen, kartoitus ja tutkimustietojen sekä suunnittelun tarkentuessa mm. maaperäolosuhteilla muuttaa. Jokiristeämien kohdella vyöhyke on leveämpi, noin 500 m.



Kuva 1-5. Siirtoverkon suunnittelu- ja lupaprosessit.

1.5

Liittyminen muihin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin

Hanke liittyy seuraaviin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin:

Vetystrategia ilmastoneutraalille Euroopalle ja RePowerEU strategia

Euroopan komissio esitti vuonna 2020 vetystrategian, joka tukee Euroopan ilmastotavoitteita. Strategia-assa tarkastellaan vedyn tarjoamia mahdollisuuksia, tarvittavia investointeja, vetytalouden kehittymistä tukevaa sääntelyä sekä markkinoiden kehittämistä tutkimus- ja kehityspanostusten avulla. Strategian tavoitteena on vauhdittaa puhtaan ja vähähiilisen vedyn tuotantoa ja hyödyntämistä Euroopassa.

Vuonna 2022 komissio vahvisti vetystrategian tavoitteita REPowerEU-strategiassa, jonka tavoitteena on vähentää riippuvuutta Venäjän fossiilisista polttoaineista. Strategian mukaisesti energian tulisi olla kohtuuhintaista, toimitusvarmaa ja kestävästi tuotettua.

Valtioneuvoston periaatepäätös vedystä

Suomen hallitus hyväksyi vuonna 2023 periaatepäätöksen vedystä. Periaatepäätöksessä määritellään Suomen vetyyn liittyvät tavoitteet ja kuvataan niitä edistävät toimenpiteet. Suomi tavoittelee Euroopan johtavaa asemaa vetytaloudessa läpi koko arvoketjun. Arvion mukaan Suomella on edellytykset tuottaa

vähintään kymmenen prosenttia EU:n päästöttömästä vedystä vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteina ovat puhtaan vedyn ja sähköpolttoaineiden valmistus kotimaisen teollisuuden, liikenteen ja energijärjestelmän tarpeisiin, teollisuuden uudistuminen ja korkean jalostusarvon vientiliiketoiminnan kasvu sekä investointien varmistaminen Suomeen. Gasgridin hanke toteuttaa periaatepäättöstä.

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Strategiassa keskitytään toimiin, joilla Suomi voi saavuttaa ilmastotavoitteensa kuten hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä, kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen ja teollisuuden puhtaan siirtymän vauhdittamisen. Suomen on myös noudatettava EU:n ilmastopolitiikan velvoitteita, joihin kuuluvat päästövähennykset ja ilmastoneutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä. Ilmasto- ja energiastrategiassa vetytalous tunnistetaan keskeiseksi välineeksi teollisuuden ja liikenteen energiamurroksessa ja puhtaan siirtymän mahdollisuuksien hyödyntämisessä. Kesällä 2025 julkaistussa päivitetyyn energia- ja ilmastostrategian luonnoksessa vedyn rooli on edelleen vahva. Strategian odotetaan valmistuvan vuoden 2025 aikana.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2019. Tavoitteena on, että hallitus voi antaa lakiesityksen eduskunnalle kevätistuntokaudella 2026.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Uudistetuilla tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energianhuolto.

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua bioenergian käytön lisääntymisen myötä niihin liittyvien kuljetusten ja varastoinnin toimivuudelle. Tavoitteissa turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.

Natura 2000 -verkosto

Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon

monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet. Kaasuputkilinjaus alittaa kaksi Natura-aluetta, joille tullaan laatimaan YVA-menettelyn aikana luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi. Lisäksi Natura-arviointi laaditaan vaikutusalueella sijaitsevalle Torne och Kalix älvsystem (SE0820430) Natura-alueelle, joka sijaitsee Ruotsissa.

Lapin Green Deal -tiekartta

Lapin vihreän kehityksen tiekartta on julkaistu vuonna 2021. Yhtenä tavoitekokonaisuutena on ”Energian murros edistyy Lapissa”, jonka osatavoitteena on oppien kerääminen vetytalouden osalta tulevaisuuden varalle.

Lapin ilmasto- ja energiastrategia

Lapin ilmasto- ja energiastrategia -hanke on Lapin ELY-keskuksen ja Lapin liiton toteuttama ryhmähanke, jonka tavoitteena on laatia uusi Lapin ilmasto- ja energiastrategia. Strategia koostuu kolmesta osiosta: ilmastomuutoksen hillintä, ilmastomuutokseen sopeutuminen ja energiastrategia.

1.6 Tarvittavat luvat ja päätökset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti mitä menettelyjä, lupia ja päätöksiä hanke voi edellyttää. Lupa- ja ilmoitustarpeet sekä tarvittavat päätökset selvitetään tarkemmin hankkeen suunnittelun edetessä.

1.6.1 Vedynsiirto Suomen lainsäädännössä

Suomessa ei ole toistaiseksi vedyn siirtoputkistoille omaa erityislainsäädäntöä (vrt. valtioneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta, (maakaasuasetus, 551/2009)). Kemikaaliturvallisuuslainsäädäntöä sovelletaan vedyn käsittelyyn, varastointiin ja siirtoon.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on tehnyt oppaan ”Vedyn käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus” (Tukes 2024), missä opastetaan myös vedynsiirrosta. Suomessa ei ole vedylle erillistä lainsäädäntöä, vaan vety katsotaan vaaralliseksi kemikaaliksi kuten muutkin syttyvät kaasut, mutta vedyn erityisominaisuuksien vuoksi on ilmennyt tarve linjata lainsäädännön tulkintoja sopimaan vetytalouden tarpeisiin. Suomen lainsäädäntöön kuuluvia säädöksiä, joihin sisältyy vedyn tuotantoa ja käyttöä koskevia vaatimuksia ovat esimerkiksi kemikaaliturvallisuus-, ATEX-, painelaite-, pelastus-, ympäristö- ja rakennussäädökset. Eri lainsäädännöissä vedyn tuotannolle ja käytölle voidaan edellyttää valvontaviranomaisen myöntämiä lupia.

Kemikaaliturvallisuuslainsäädäntö

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (kemikaaliturvallisuuslaki, 390/2005), antaa lainsäädäntöpohjan vedyn tuotannolle ja käsittelylle. Sen tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, käytöstä, varastoinnista, ja muusta käsittelystä aiheutuvia henkilö-, ympäristö- ja omaisuusvahinkoja sekä lisäksi edistää yleistä turvallisuutta.

Kemikaaliturvallisuuslain perusteella on annettu kaksi vedyn tuotannossa ja käsittelyssä huomioitavaa asetusta:

1. asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (ns. valvonta-asetus, 685/2015)

2. asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (ns. turvallisuusvaatimusasetus, 856/2012).

1.6.2 Vedyn siirtoputkiston rakentamislupa

Vedyn siirtoputkiston rakentaminen vaatii aina Tukesin rakentamisluvan. Lupaa on haettava hyvissä ajoin ennen toiminnan aloittamista. Lupa myönnetään kemikaaliturvallisuuslain nojalla ja luvan myöntämisen edellytyksenä on kemikaaliturvallisuuslaissa (390/2005, luku 2) esitettyjen turvallisuusvaatimusten täyttyminen. Tukesin myöntämässä rakentamisluvassa annetaan vaatimuksia siirtoputkiston tarkastusmenettelyistä. Rakentamislupahakemuksen liitteenä olevassa sijoitussuunnitelmassa kuvataan hankkeen tekninen laajuus ja hankkeeseen liittyvät turvallisuusasiat, mahdolliset riskit ja suunnitelma niiden ehkäisemisestä. Sijoitussuunnitelmassa kuvataan myös merkittävimmät hankkeen ympäristövaikutukset.

1.6.3 Lupa käyttöönottoon

Siirtoputkiston käyttöönotosta päättää Tukes hyväksytyn käyttöönottotarkastuksen perusteella. Hakijalla tulee olla organisaation ja henkilöstön osalta riittävät valmiudet vastata putkiston turvallisesta käytöstä.

1.6.4 Tutkimuslupa

Vedyn siirtoputkireittien maastotutkimus edellyttää kiinteän ominaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (lunastuslaki, 603/1977) mukaista lupaa tutkimuksen suorittamiseen. Tutkimuslupa tulee voimaan maanomistajille tehtävällä tiedonannolla ja kuuluttamalla. Tutkimusaikaiset vahingot on korvattava tutkimusluvan ehtojen mukaisesti. Tutkimuslupaa haetaan Maanmittauslaitokselta.

1.6.5 Lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa

Maa-alueiden lunastus vedyn siirtoputkiston rakentamista varten edellyttää lunastuslain mukaista lunastuslupaa, jonka myöntää valtioneuvosto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta tulee liittää lunastuslupahakemukseen. Lunastuslupa tarvitaan vetysiirtoputkiston omistus- ja käyttöoikeusalueiden lunastamiseksi sekä lunastuskorvausten määrittämiseksi. Lunastamalla hanketoimija saa käyttöoikeusalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella siirtoputkisto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Kun töiden kiireellinen aloittaminen tai muut tärkeät syyt sitä vaativat, voidaan hakea oikeutta ottaa haltuun lunastettava omaisuus tai sen osa ennen lunastuslain 57 §:n 1 momentissa tarkoitettua ajankohtaa.

1.6.6 Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Luonnonsuojelulain 39 §:n mukaan viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos 35 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitettu arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. Lupa saadaan muutoin lainsäädännössä säädetyt edellytykset täyttävälle hankkeelle kuitenkin myöntää tai suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos hankkeelle tai suunnitelmalle ei ole vaihtoehtoja ratkaisua ja valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä.

1.6.7 Poikkeaminen eräistä luonnonsuojelulain säädöksistä

Jos vetyputken rakentaminen vaikuttaa haitallisesti Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojelulla suojeltuihin luontotyyppisiin, erityisesti suojeltaviin lajeihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) ¹ liitteen IV(a) lajeihin, voidaan tarvittaessa hakea luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa.

Jos hankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, suojeltujen luontotyyppien (LSL 64 §) rajattuihin esiintymiin, tiukasti suojeltuihin luontotyyppisiin (LSL 65 §) tai luonnonsuojelualueisiin tulee hankkeesta vastaavan hakea luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa.

Luonnonsuojelulain (9/2023) 74 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja, joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Luonnonsuojelulain 77 §:n nojalla erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kielto on voimassa sen jälkeen, kun Lupa- ja valvontavirasto on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämishuhto on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen (1066/2023) liitteestä 6. Lupa- ja valvontavirasto voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Nämä lajit ovat niin sanottuja tiukan suojelujärjestelmän lajeja. Suomessa esiintyvät lajit on lueteltu luonnonsuojeluasetuksen liitteessä 7. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. Lupa- ja valvontavirasto voi myöntää kieltoon poikkeuksen vain tiukasti määritellyillä perusteilla, jotka ilmenevät luontodirektiivin 16 (1) artiklasta.

1.6.8 Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) suojeltuja ja ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kielletty kaikenlainen kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen.

Vedyn siirtoputkireitin tai sen rakenteiden sijoituessa muinaisjäännöskohteelle tulee kohteeseen kajoamisesta ja sen ehdoista neuvotella Museoviraston kanssa. Mikäli kohteen kiertäminen ei ole mahdollista, voidaan muinaismuistolain 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto.

1.6.9 Rakentamislupa

Hankkeen maanpäällisten rakenteiden rakentaminen voi edellyttää rakentamislain (751/2023) mukaista rakentamislupaa. Rakentamislupa tarvitaan lain mukaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakentamislupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakentamisluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on

¹ Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisten eläimistön ja kasviston suojelusta, EUVL L 206, 22.7.1992.

saatettu loppuun. Vedyn siirtoputkihankkeessa rakentamislupaa haetaan tarvittaessa paineenvähennys-asemille ja venttiiliasemille sekä mahdollisesti linkkimastoille. Linkkimastoille haetaan myös mahdollisesti kunnallista maisematyölupaa.

1.6.10

Vesilain mukainen lupa

Hanke saattaa edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa. Vesilain mukaisen luvan (ns. vesilupa) tarve riippuu rakentamisen ja käytön arvioituista vaikutuksista. Vesilain mukaisen muuttamiskiellon perusteella vesilupa on tarpeen, jos hankkeesta saattaa aiheutua haittaa muun muassa kalastukselle, virkistyskäytölle tai luonnonarvoille. Vedyn siirtoputkihankkeen rakentamiselle haetaan tarvittaessa vesilain mukaista vesistön alituslupaa. Vesilain mukaan muualla kuin Lapin läänissä sijaitsevaa luonnontilaista uomaa ei saa muuttaa niin, että uoman säilyminen luonnontilaisena vaarantuu. Sama on koko maassa voimassa luonnontilaisesta lähteestä. Lupa- ja valvontavirasto voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen muuttamiskieltoon, jos uomien tai lähteiden suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

Vesilain 3 luvun 3§:n 1 momentin 5 kohdan mukaan vesilupa tarvitaan aina silloin, jos tehdään vesi-, viemäri-, voima- tai muu johto yleisen kulkuväylän ali. Vesilain tai vesiliikennelain (782/2019) mukainen yleinen kulkuväylä on vesistöissä oleva julkinen väylä, joka on tarkoitettu laajamittaiseen laiva- tai vene liikenteeseen, mukaan lukien vapaa-ajan veneilyyn. Lupa- ja valvontaviraston myöntämä vesilupa tarvitaan aina, jos putki sijoitetaan yleisen kulkuväylän ali tai jos putki sulkee valtaväylän tai yleisen kulku- tai uittoväylän taikka supistaa sitä.

Vesiluvan yhteydessä voidaan perustaa luvansaaajalle käyttöoikeus toisen omaisuuteen. Myös lunastusoikeus voidaan antaa, jos rakentaminen on yleisen tarpeen vaatimaa.

Vesilupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastosta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä tulee liittää hakemukseen.

Vesiluvan myöntämisen yhteydessä määrätään korvaukset vetyputken rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvista vahingoista ja haitoista luvan mukaista vesialuetta koskien.

Joissain tapauksissa vesiluvan sijaan voidaan uoman alitus tehdä ilmoitusmenettelyllä. Silloin sovelletaan valtioneuvoston asetusta eräistä vesialueelle sijoitettavista johdoista (146/2018). Mainittua asetusta sovelletaan vesilain (587/2011) 2 luvun 5 a §:ssä tarkoitetun vesi-, viemäri- tai voimajohdon, tietoliikennekaapelin sekä muun niihin vaikutuksiltaan rinnastuvan johdon sijoittamiseen joen tai puron alitse. Jos tällainen johto/putki asennetaan valtaväylän (esimerkiksi joen, salmen tai kapeikon) taikka puron alitse, siitä pitää ilmoittaa Lupa- ja valvontavirastolle ja vesialueen omistajalle. Ilmoitus pitää tehdä vähintään 60 vuorokautta ennen työn alkua. Putki voidaan sijoittaa myös toisen omistamalle vesialueelle, mikäli sijoittamisesta ei aiheudu vähäistä suurempaa haittaa alueen omistajalle. Tarkemmasta ilmoituksen sisällöstä määrätään asetuksessa. Lupa- ja valvontavirasto tarkastaa ilmoituksen ja tekee luvantarvearvion jokaisesta alituksesta.

1.6.11

Kaavoitus

Vedyn siirtoputken toteuttaminen ei lähtökohtaisesti edellytä kaavoitusta. Mahdolliset paineenkorotus- asemat kuitenkin edellyttävät kaavoitusta. Uuden vetyputken sijoituksessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle, kaavamuutoksen tarve tulee tarkastella tapauskohtaisesti.

Osayleiskaava-alueella tulee selvittää, miten suunniteltu putkilinja täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset ja tämän pohjalta arvioida kaavam muutoksen tarve. Lisäksi on syytä tarkastella, miten putkilinja vaikuttaa yleiskaavassa osoitettujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen (esimerkiksi erottaako putkilinja alueesta pieniä, rakentamiskelvottomia alueita).

- 1.6.12 Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle
Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen yleisen tien tiealueelle edellyttää Elinvoimakeskuksen myöntämää sijoituslupaa. Sijoitusluvut käsitellään keskitetysti Sisä-Suomen Elinvoimakeskuksessa. Tilanteesta riippuen lupatyypinä voi olla myös työ lupa tai ilmoitus.
- 1.6.13 Ratalain mukainen sopimus ja risteämälupa
Vetyputken sijoituessa rautatiealueelle tulee laatia rataverkon haltijana toimivan Väyläviraston kanssa ratalain (110/2007) 36 §:n mukainen sopimus, jossa sovitaan tarkemmin mm. rautatien turvallisuuden vaatimista toimenpiteistä ja vastuista. Vetyputken rakentamiseksi rautatien alitse tulee hakea Väylävirastolta erillistä risteämälupaa (lunastuslupan jälkeen).
- 1.6.14 Maanteiden suunnittelu- ja työluvut
Mikäli tulee tarve liittyä olemassa olevaan tiehen, tulee haettavaksi liittymislupa tieverkkoon. Liittymälupahakemukset käsitellään joko Pohjois-Suomen tai Sisä-Suomen Elinvoimakeskuksessa tai asianomaisessa kunnassa. Mahdollisesti voidaan tarvita myös maanteiden osalta tieverkon parantamiseen liittyviä osalta suunnittelu- ja työ lupia. Maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvittaessa Elinvoimakeskuksen liikenneosasto.
- 1.6.15 Metsänkäyttöilmoitus
Hankkeen rakentamisvaiheessa metsätalousmaaksi määritellyltä alueelta on tehtävä metsälain mukainen metsänkäyttöilmoitus, jossa ilmoitetaan maankäytön muutoksesta.
- 1.6.16 Muut luvat
Muita mahdollisesti tarvittavia lupia ovat muun muassa:
- työ lupa ja ilmoitusmenettely
 - lentoestelupa
 - radiolaitelupa
 - maisematyölupa
 - ympäristö lupa (paineenkorotusasemat)

2 Vaihtoehtojen kuvaus

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0).

YVA-ohjelmavaiheessa on tunnistettu, että jokien alitukseen on useita eri menetelmiä (kts. luku 3.3.2). Näiden erityiskohteiden toteuttamistapoja tutkitaan YVA-menettelyn aikana. Mikäli YVA-selostusvaiheessa tietyssä jokiristeyksessä on useita mahdollisia toteuttamistapoja, käsitellään ne mahdollisina alavaihtoehtoina YVA-selostuksessa.

2.1 Toteuttamatta jättäminen (VE0)

Hanketta ei toteuteta.

2.2 Tarkasteltavat siirtoputkireitit (VE1-VE4)

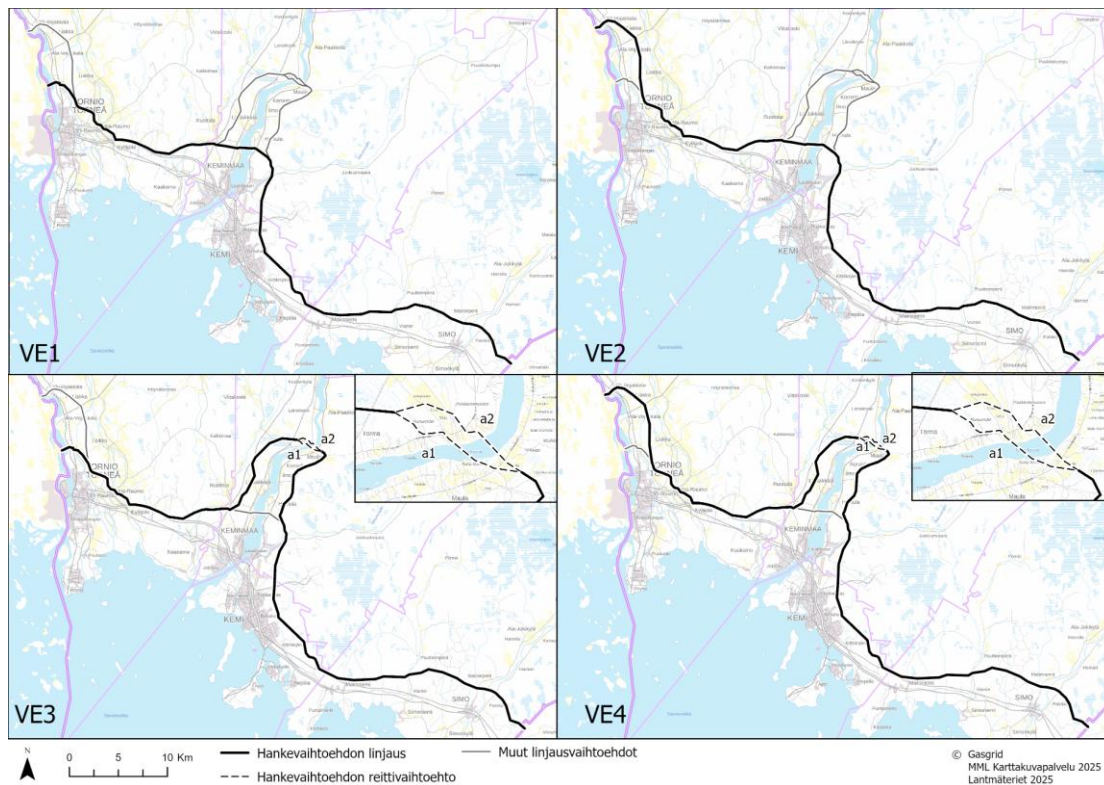
YVA-menettelyssä arvioidaan vaikutuksia neljälle vaihtoehtoiselle kaasuputken linjaukselle välillä Tornio-Simo. YVA-menettelyssä arvioitavat toteuttamisvaihtoehdot on esitetty kuvassa Kuva 2-1.

Vaihtoehdossa VE1 kaasuputkilinjauksen pituus on noin 68 km. Linjaus alittaa sekä Tornionjoen että Kemijoen eteläisemmässä alituskohdassa.

Vaihtoehdossa VE2 kaasuputkilinjauksen pituus on noin 78 km. Linjaus alittaa Tornionjoen pohjoisemmassa alituskohdassa ja Kemijoen eteläisemmässä alituskohdassa.

Vaihtoehdossa VE3 kaasuputkilinjauksen pituus on 85–86 km. Linjaus alittaa Tornionjoen eteläisemmässä alituskohdassa ja Kemijoen pohjoisemmassa. Kemijoen pohjoisella alituskohdalla on kaksi vaihtoehtoa, jotka arvioidaan alavaihtoehtoina a1 (noin 85 km) ja a2 (noin 86 km).

Vaihtoehdossa VE4 kaasuputkilinjauksen pituus on 92–93 km. Linjaus alittaa sekä Tornionjoen että Kemijoen pohjoisemmassa alituskohdassa. Kemijoen pohjoisella alituskohdalla on kaksi vaihtoehtoa, jotka arvioidaan alavaihtoehtoina a1 (noin 92 km) ja a2 (noin 93 km).



Kuva 2-1. YVA-menettelyssä arvioitavat toteuttamisvaihtoehdot. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 2.

3 Tekninen kuvaus

3.1 Vedyn ominaisuudet

Vetyä (H₂) tullaan tulevaisuudessa käyttämään energiapolttoaineena ja raaka-aineena kuten metaania nykyisin. Vety (H₂) on hajuton, väritön ja erittäin helposti syttyvä kaasu. Vety ei ole myrkyllistä, eikä se suuren haihtuvuutensa takia ja ilmaa selvästi kevyempänä säily pitkiä aikoja vesiympäristössä tai aiheuta pilaantumista maaperässä tai vesistöissä. Uusiutuvalle energialle tuotetun vedyn tuotanto ja käyttö on päästötöntä.

Metaaniin verrattuna merkittävimmät erot vedyllä ovat sen selkeästi pienempi molekyylikoko ja tiheys sekä alhaisempi minimisyttyminenenergia, laaja syttymisalue ja suurempi reaktiivisuus. Vedyn molekyylikoko on erittäin pieni, mikä mahdollistaa sen tunkeutumisen pienistäkin raoista. Tämä yhdessä vedyn syttymisominaisuuksien kanssa kasvattaa syttymis- ja räjähdysvaaran todennäköisyyttä. Alhaisen tiheydensä ansiosta vety kuitenkin sekoittuu helposti ilman kanssa ja myös haihtuu tehokkaasti. Näin ollen avoimilla alueilla vedyn kertymisen mahdollisuus on pieni.

Taulukko 3-1. Vedyn ja metaanin ominaisuudet.

Ominaisuus	Vety H ₂	Metaani CH ₄	Huomiot
Tiheys	0,09 kg/m ³	0,73 kg/m ³	Vety selvästi kevyempi
Suhteellinen tiheys ilmaan	14 kertaa kevyempi	1,7 kertaa kevyempi	Vety nousee nopeammin ylös
Kiehumispiste	-253 °C	-162 °C	Putkistoissa molemmat kaasuina
Energiasisältö	10,8 MJ/m ³	36 MJ/m ³	Vedyllä n. 3 kertaa pienempi
Min. syttymisenergia ilmassa	0,017 mJ	0,3 mJ	Vety selvästi helpommin syttyvä
Laminaarinen palamisnopeus	2,7 m/s	0,4 m/s	Vety selvästi reaktiivisempi
Syttymisalue, pitoisuus ilmassa	4–75 %	5–15 %	Vety syttymisalueeltaan laajempi
Vaaraluokitus	Erittäin helposti syttyvä kaasu	Erittäin helposti syttyvä kaasu	Vaaraluokitus sama

Vedyn osalta tulee noudattaa Työterveyslaitoksen OVA-ohjeen (onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet) mukaisia ohjeita käsittelyssä, varastoinnissa, onnettomuuksien hoidossa ja ehkäisyssä sekä ympäristövaikutusten hallinnassa.

3.2 Kansallinen vedyn siirtoverkko ja sen toiminnan edellyttämä rakenteet

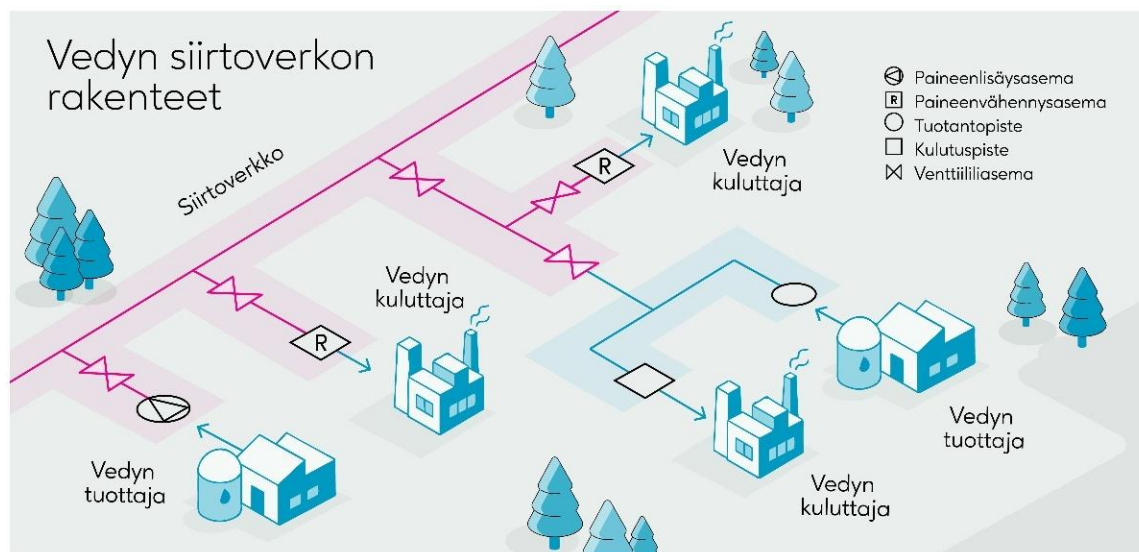
Siirtoverkko koostuu siirtoputkista sekä venttiili- ja paineenvähennysasemista. Lisäksi rakennetaan venttiili- ja paineenvähennysasemien yhteyteen kaavin- ja mittausasemia sekä putkireitin varteen anodikenttiä. Siirtoverkon rakenteiden tilatarpeet ja esiintymistiheys on koottu taulukkoon (Taulukko 3-2).

Taulukko 3-2. Siirtoverkon osat sekä arvio niiden tilatarpeista ja esiintymistiheydestä. Siirtoputken rakenne on esitetty luvussa 3.2.1.

Siirtoverkon osa	Tilatarve	Esiintymistiheys siirtoverkon reitillä
Siirtoputki	- 10 metrin levyinen käyttöoikeus-alue - 40 metrin levyinen työmaa-alue rakentamisen aikana pellolla - 37 metrin levyinen työmaa-alue rakentamisen aikana metsässä	Jatkuva
Venttiiliasema	25 m x 30 m	8–32 km välein
Kaavin- ja mittausasemat	Venttiili- ja paineenvähennysasemien yhteydessä	--
Paineenvähennysasema	Erikokoisia, esim. 25 m x 60 m tai 40 m x 30 m	Haaraliittymien ja paineenlisäysasemien yhteydessä
Anodikentät	25 m x 70 m	Noin 10 km välein

Kansallisen vedyn siirtoverkon lisäksi tullaan rakentamaan asiakasputkia vedyn teollisten tuottajien ja kuluttajien liittämiseksi verkostoon. Teollisuutta lähimpänä olevien putkien halkaisija ja painetaso ovat tyyppillisesti pienempiä kuin siirtoverkolla. Havainnekuva siirtoverkon rakenteista on esitetty kuvassa (Kuva 3-1) Asiakasputkien suunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan erillisissä hankkeissa, eivätkä ne kuulu tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavaan kansalliseen vedyn siirtoverkkoon.

Kansallisen vedynsiirtoverkon paineennosto on tarkoitus toteuttaa liityntäpisteiden paineenlisäys- eli kompressoriasemilla. Vetymarkkinan kehittymisen myötä ja vedyn siirtomäärien kasvaessa voidaan kansalliseen vedynsiirtoverkkoon lisätä myöhemmin paineenlisäysasemia, joiden koko ja sijainti tulee määrittämään myöhemmin. Myös meriputkien rantautumispaikkojen yhteyteen tullaan rakentamaan paineenlisäysasemat.



Kuva 3-1. Vedyn siirtoverkon rakenteet.

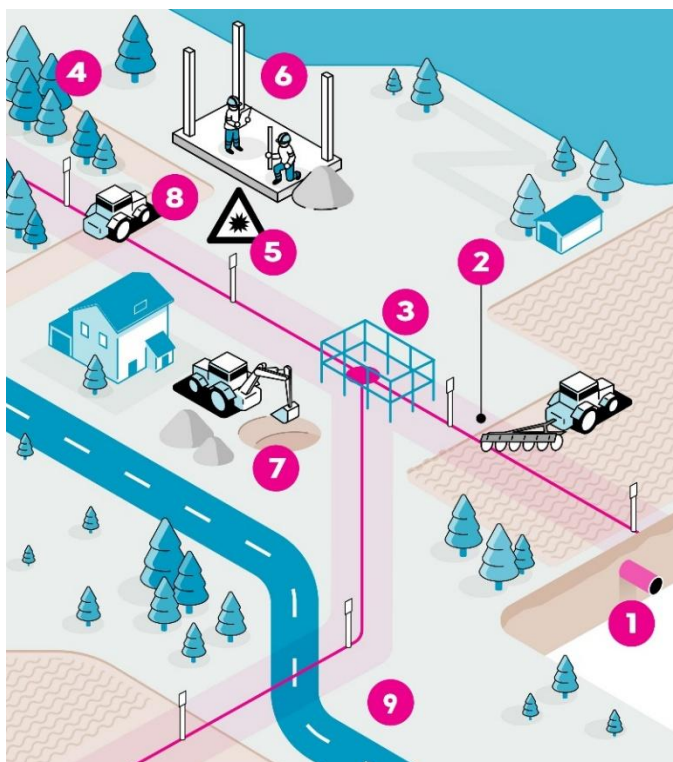
3.2.1

Siirtoputki

Vetyä suunnitellaan siirrettävän korkeapaineisessa (noin 80 bar) ja halkaisijaltaan enintään 1,2 metrin suuruudessa (DN1200) putkessa. Hiiliteräksestä valmistetut putket sijoitetaan maahan vähintään 1 metrin peitesyvyyteen. Siirtoverkon painetaso ja putken halkaisija tarkentuvat suunnittelun edetessä. Putken sijainti merkitään maastoon merkintäpylväillä (Kuva 3-2). Merkintäpylväitä pyritään sijoittamaan pelto-ojien viereen tai tien pientareille, jotta ne eivät häiritse viljelyä, mutta pylväältä toiselle on oltava näköyhteys. Lisäksi metsäalueille voidaan rakentaa merkityt ja vahvistetut siirtoputken ylityspaikat metsätöykoneita varten.

Siirtoputkelle lunastettava, pysyvä käyttöoikeusalue on noin 10 metrin levyinen. Rakentamisen jälkeen peltoalueet ovat viljelyskelpoisia myös putkikaivannon kohdalla. Metsäalueilla käyttöoikeusalue on pidettävä puuttomana, eikä sillä voida harjoittaa metsätaloutta. Kuvassa Kuva 3-2 on esitetty vedyn siirtoputki ja siihen liittyviä toimintoja.

Siirtoputki suunnitellaan, valmistetaan ja asennetaan korkeiden laatuvaatimusten mukaisesti. Putken kaikki hitsaussaumot tarkastetaan ja putkelle tehdään lujuuskoe vedellä ennen käyttöönottoa. Putkikaivannon kaivu-, alusta- ja täyttötöitä tehdään tähän tarkoitukseen määritellyillä menetelmillä ja materiaaleilla. Kriittisiin kohteisiin rakennetaan fyysisiä lisäsuojauksia, esimerkiksi suojaputki tai laatta, estämään ulkopuolisten tekijöiden, kuten kaivinkoneiden, aiheuttamia vaurioita.



- 1.Siirtoputki:** Peitesyvyys on vähintään 1 metri metsämaalla ja 1,2 metriä pelto-alueilla.
- 2.Kaasuputken pysyvä käyttöoikeusalue:** Käyttöoikeusalueen leveys on tyypillisesti noin 10 metriä.
- 3.Venttiiliasema:** Venttiiliasemien tilantarve on noin 25 × 30 metriä.
- 4.Puut, pensaat ja viljelymaat:** Käyttöoikeusalue pidetään puustosta ja pensaista vapaana. Peltoalueilla viljely on sallittua.
- 5.Räjätystyöt:** Gasgridin lupa tarvitaan, mikäli räjäytystyöt toteutetaan kaasuputken läheisyydessä.
- 6.Rakennustyöt:** Suunniteltaessa rakennusten rakentamista lähelle kaasuputkistoa, on otettava yhteys putkiston omistajaan.
- 7.Kaivutyöt:** Kaivuulupa tarvitaan, jos kaivutyötä joudutaan tekemään lähellä kaasuputkea.
- 8.Putken ylityspaikka:** Ylityspaikat vahvistetaan siten, että ne kestävät raskaat kuljetukset.
- 9. Merkintäpylväs**

Kuva 3-2. Vedyn siirtoverkko sekä toiminnot siirtoverkon läheisyydessä.

3.2.2 Venttiiliasemat

Putkireitille sijoitetaan kauko-ohjattavia venttiiliasemia noin 8–32 kilometrin määrävälein. Sijoittumistiheyteen vaikuttaa mm. asukastiheys, mitä enemmän asukkaita, sitä lyhyempi venttiiliväli ja häiriötilanteissa tyhjennettävä kaasun määrä. Venttiiliasemien linjasulkuventtiileillä voidaan ohjata kaasun virtausreittejä sekä tarvittaessa katkaista kaasun siirto ja jakelu sekä tyhjentää siirtoputkiosuoksia vedystä. Venttiiliasemilla voidaan suorittaa putken kunnonvalvontaan liittyviä puhdistus- ja tarkastusajoja tietoa keräävällä luotaimella (ns. älypossulla). Kaukovalvotut venttiiliasemat lisäävät siirtoverkon käyttöturvallisuutta ja niiden linjasulkuventtiileitä voidaan operoida siirtoverkonhaltijan eli Gasgridin valvomosta.

Venttiiliasemille tullaan sijoittamaan jatkuvatoimisia vedyn vuodonilmaisimia ja liekkivahteja. Venttiiliasemien läheisyyteen voidaan sijoittaa myös putkiverkon omaan tiedonsiirtojärjestelmään kuuluvat laitteet, joiden kautta välitetään valvonta- ja hälytystiedot keskusvalvomoon.

Venttiiliasemasta näkyvät maanpinnan yläpuolelle ulottuvat venttiilikarat, venttiilien toimilaitteet ja mahdolliset kaavin- eli pussuloukut sekä aluetta ympäröivä aita (Kuva 3-4). Venttiiliasemien tilantarve on tyypillisesti noin 25 metriä × 30 metriä ja niille rakennetaan tieyhteys.

3.2.3 Paineenvähennysasemat

Siirtoverkon, siitä erottuvan haaran tai käyttökohteen rajapintaan rakennetaan paineenvähennysasema, jossa vetykaasun paine lasketaan käyttökohteelle sopivaksi. Paineenvähennysasema on kokonaisuus, joka muodostuu kaikista kaasun paineensäätöön ja ylipaineen suojaukseen liittyvistä laitteistosta mukaan lukien tulo- ja lähtöputkistot sulkuventtiilein sekä kaikki rakenteet, joiden sisällä laitteisto sijaitsee. Vedyn paineenvähennysasemalla tapahtuu muun muassa paineensäätö ja määrämittaus. Paineenvähennysaseman alue rakennuksineen aidataan. Asemat ovat reaaliaikaisen kaukovalvonnan piirissä. Paineenvähennysasemien tilantarve vaihtelee tarvittavista laitteista riippuen, ja voi olla noin 25 metriä × 60 metriä. Asemille tulee tieyhteys.



Kuva 3-3. Venttiiliasema.



Kuva 3-4. Paineenvähennysasema.

3.2.4 Mittaus- ja kaavinasemat

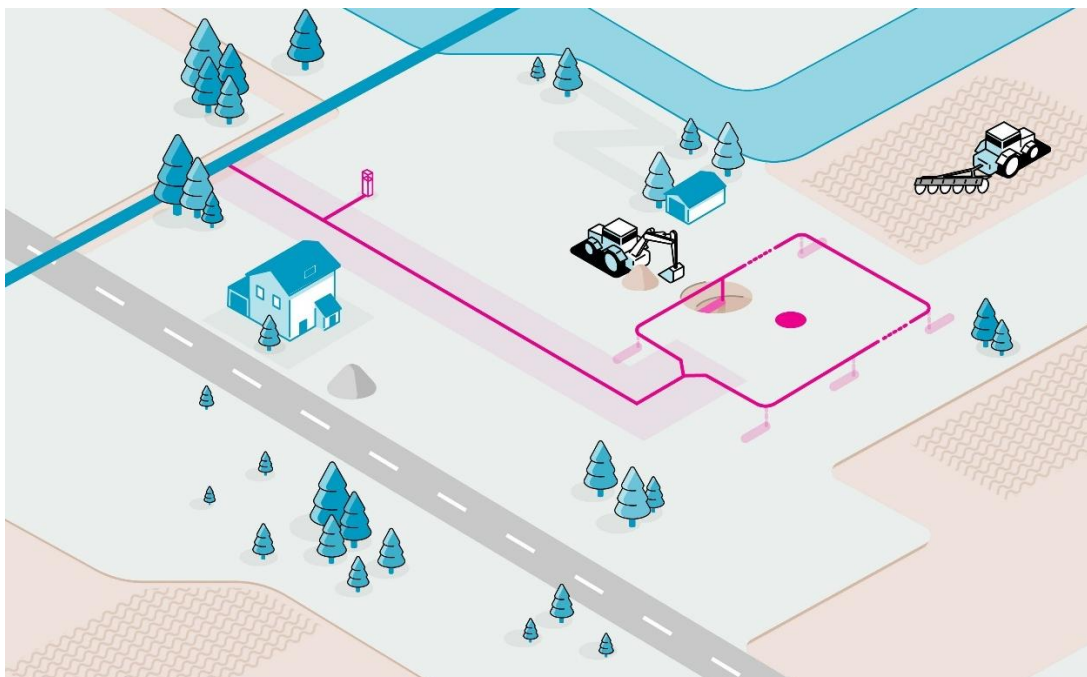
Mittaus- ja kaavinasemia perustetaan venttiiliasemien ja paineenvähennysasemien yhteyteen. Kaavinasemilla säilytetään putkien huoltoon ja tarkistuksiin käytettäviä erikoislaitteita. Kaavinaseman työkalut, "possut", puhdistavat ja tarkistavat putkilinjan sisäpuolen ja niillä voidaan havaita mahdollisia putken vaurioita kuten halkeamia ja merkkejä korroosiosta. Mittausasemilla puolestaan mitataan kaasun määrää ja painetasoja. Mittausasemia sijoitetaan asiakastarpeiden mukaan ja kaavinasemia noin 100–200 km välein.

3.2.5 Tiedonsiirtojärjestelmä

Valvonta- ja hälytystiedot välitetään verkoston varrelta ja venttiiliasemilta miehitettyyn valvomoon tiedonsiirtojärjestelmän avulla. Venttiili- ja paineenvähennysasemat liitetään kaukovalvonnan piiriin. Tiedonsiirto tapahtuu todennäköisimmin valokuidun avulla. Vaihtoehtoinen radiolinkkijärjestelmä vaatii edellä mainittujen asemien yhteyteen linkkimaston, laitesuojan sekä tieyhteyden.

3.2.6 Katodinen suojaus

Hiiliteräspankin ulkoisen korroosion ehkäisemiseksi siirtoputkisto liitetään katodiseen suojajärjestelmään. Putken korroosiosuojauksen perustana on polyeteenipinnoite, jota katodinen suojaus täydentää. Katodisen suojauksen tehtävänä on estää putken ulkopuolinen syöpyminen kohdissa, joissa putken pinnoite on mahdollisesti päässyt vaurioitumaan. Katodinen suojaus on sähköinen korroosionestomenetelmä, jossa ulkoisella virtalähteellä syötetään maahan kaivettujen anodien (anodikentät) kautta sähkövirtaa putkilinjaan. Tyypillisesti kunkin anodikentän kautta syötetään 6 voltin jännitetasolla 400 mA tasavirtaa, mikä vastaa matkapuhelimen laturin tehoa. Tällä pakotetaan sähkövirta kulkemaan päinvastaiseen suuntaan kuin korroosiotilanteessa. Kun virrantiheys on riittävä, estyy korroosio pinnoitevauriokohdassa. Katodista suojauksesta varten rakennetaan anodikenttiä arviolta 10 kilometrin välein. Tyypillisimmin anodikentät sijoitetaan kosteaan ja hienojakoiseen maaperään, yleensä peltoalueille noin 300–500 metrin etäisyydelle varsinaisesta putkesta (Kuva 3-5).



Kuva 3-5. Havainnekuva katodiseen suojaukseen liittyvästä anodikentästä vetyputken yhteydessä.

3.3 Rakennus- ja asennustyö

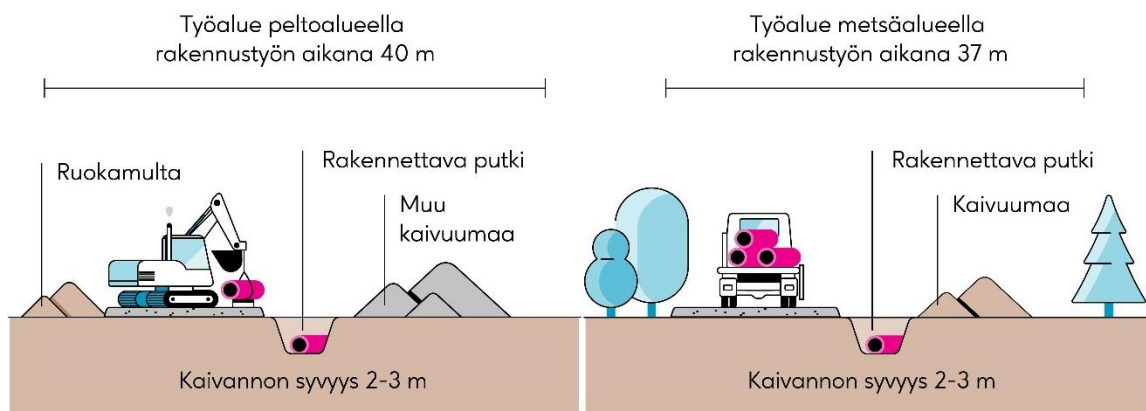
3.3.1 Putken rakentaminen

Työalue

Siirtoputken edellyttämä tilatarve on rakentamisen aikana noin 35–37 metriä metsäalueella ja noin 40 metriä pellolla. Tähän työalueeseen kuuluvat varsinainen siirtoputken putkikaivanto, rakentamisen aikainen asennustie sekä kaivumaan läjitykseen tarvittava tila. Erityiskohteissa työalue voi tarpeen mukaan olla leveämpi tai kapeampi.

Työalueelta kaadetaan puut. Peltoalueilla varataan tilaa ruokamullan läjitykselle. Kallioiden kohdilla putkilinjan paikka joudutaan louhimaan. Kaivannosta saatava louhe pyritään murskaamaan ja käyttämään esimerkiksi asennustien rakenteisiin. Putken kaivannosta ja asennustien tasauksesta syntyy muita läjitysmassoja, jotka keskitetään linjan varteen ja sen päälle sopiviin maastokohtiin.

Peltoalue ja metsäalue rakennustyön aikana ja rakennustyön jälkeen esitetään yleispiirteisesti seuraavassa (Kuva 3-6).



Kuva 3-6. Työalueiden leveydet ja käyttötarkoitus pellolla ja metsässä.

Työmaajärjestelyt

Työmaaliikennettä ja putken asennusta varten putkikaivannon viereen rakennetaan asennustie, joka seuraa putken linjausta. Kaasuputket tuodaan rautateitse tai maanteitse työmaan putkivarastoalueille arvioilta noin 12–18 metrin pituisina osina. Varastoalueelta putket kuljetetaan työmaa-alueelle maanteitse. Uusia teitä tehdään tarvittaessa myös venttiili-, linkki- ja paineenvähennysasemille ja putkilinjan alueelle pääsemiseksi.

Kaivutyö

Putken asentamista varten kaivetaan linjauksen mukaisesti noin 2–3 metriä syvä kaivanto (Kuva 3-7). Peltoalueilla kasvukerros (ruokamulta) kuoritaan ja varastoidaan erikseen ennen varsinaista kaivutyötä. Kaivannosta tuleva kaivuuma läjitetään kaivannon viereen. Kaivannon täyttöihin soveltumaton, lähinnä liian kivinen kaivumateriaali läjitetään ennalta sovittuihin läjityspaikkoihin, tai murskataan hyödynnettäväksi rakentamisessa. Reitin alueella sijaitsevat mahdolliset pohjavesialueet, pilaantuneen maaperän alueet tai happamat sulfaattimaat kartoitetaan ennen rakennustöiden aloittamista ja rakentaminen näillä alueilla suunnitellaan kohteen erityispiirteet huomioiden.

Ennen putken laskua kaivantoon tehdään tarvittavat pohjatyöt eli tarkistetaan, että kaivannon pohja on kivetön. Tarvittaessa kaivannon pohjalle rakennetaan tasauskerros kivettömästä maa-aineksesta. Pohjätöihin tarvitaan jonkin verran tuotua maa-ainesta, mutta myös kaivannosta saatu täyttöihin soveltuva maa-aines käytetään hyödyksi rakentamisessa.



Kuva 3-7. Kuvat maakaasuputken asennuksesta. Putkikaivanto ja putken lasku pellolla, sekä pelto asennus- ja viimeistelytyöiden jälkeen seuraavana vuonna kuvattuna.

Louhinta

Kallioalueilla putkilinjan kaivanto joudutaan louhimaan. Kaivannosta saatava louhe pyritään murskaamaan ja käyttämään esimerkiksi asennustien rakenteisiin ja kaivannon lopputäyttöön. Louhintakohteissa putkikaivanto on täytettävä määräysten mukaisella materiaalilla. Peltoalueilla louhe kuljetetaan pois hyödynnettäväksi toisaalla.

Putken lasku ja kaivannon täyttö

Kaasuputki hitsataan yhtenäiseksi kaivannon vieressä tai joissakin tapauksissa kaivannossa. Kaikki hitsaus- ja hitsausseamit röntgenkuvataan kokonaisuudessaan ulkopuolisen, Tukesin hyväksymän, tarkastuslaitoksen toimesta. Hitsausseamien pinnoituksen jälkeen tarkastettu kaasuputki asennetaan viimeisteltyyn kaivantoon esimerkiksi sivupuomikoneita tai kaivinkoneita käyttäen.

Putken laskun jälkeen putkikaivanto täytetään alkutäyttökerroksella, joka ulottuu vähintään noin 0,3 metriä putken laen yläpuolelle. Alkutäyttömateriaali ei saa sisältää putken pinnoitetta vaurioittavia kiviä. Kaivannon lopputäyttö tehdään tyypillisesti pian putken laskun jälkeen. Kaivannon tasauskerroksessa ja alkutäytössä tarvitaan hiekkaa, soraa tai hienorakeista murskettä. Kaivannon lopputäyttö pyritään tekemään täyttöön soveltuvilla kaivumailla tai tarpeen mukaan muualta hankittavalla maa-aineksella.

Kaivumassat pyritään mahdollisuuksien mukaan palauttamaan takaisin kaivantoon. Vain liian kivinen maa-aines ja louhe eivät sovellu putkitäyttöön. Ne voidaan hyödyntää rakentamisen aikana muun muassa asennusteiden rakentamisessa. Mahdolliset muut maa-ainekset, joita ei voida palauttaa kaivantoon, toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn tai jatkokäyttöön.

3.3.2

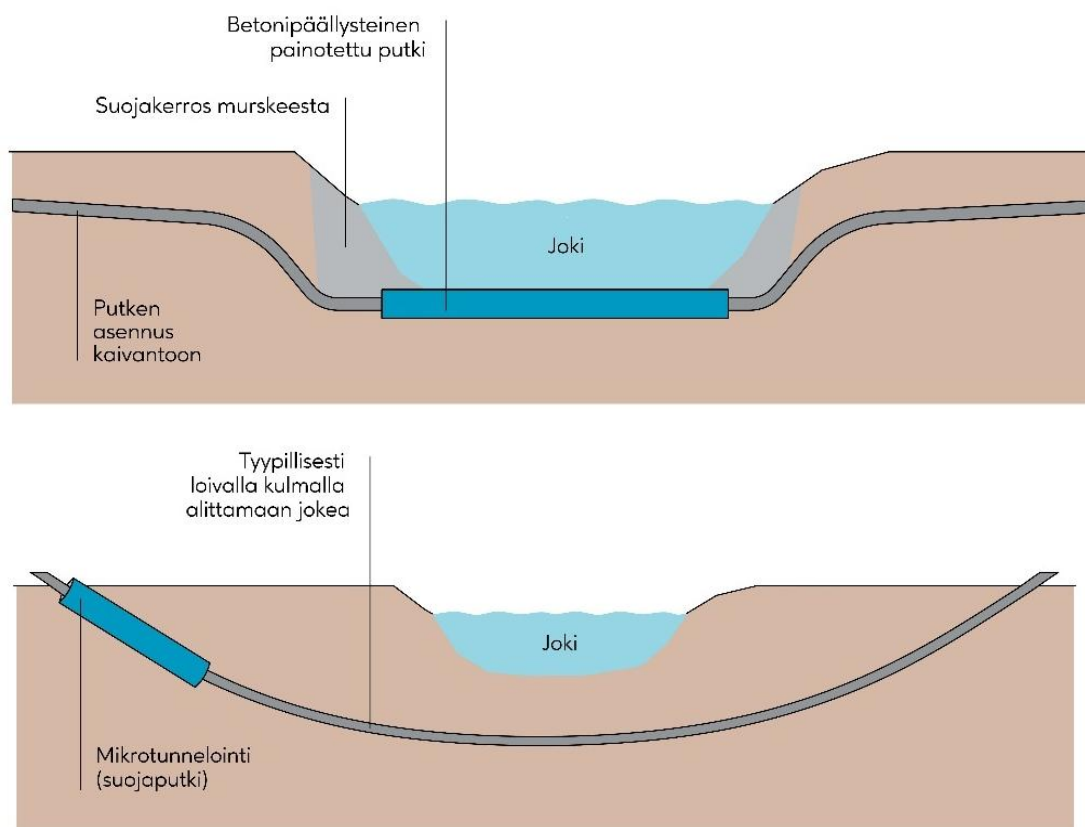
Rakennus- ja asennustyö erikoiskohteissa

Siirtoputkiston reitillä on lukuisia maanteiden, rautateiden ja vesistöjen risteämäkohtia. Näissä erikoiskohteissa kuvatut yleisimmät tekniikat risteämän toteuttamiseksi on kuvattu seuraavissa kappaleissa (Kuva 3-8).

Päällystetyt yleiset maantiet ja rautatiet alitetaan tyypillisesti asentamalla kaasuputki tien tai radan ali suuntaporattuun tai vasaraporattuun teräksiseen suojaputkeen. Vähäliikenteiset (tyypillisesti alle 500 ajoneuvoa vuorokaudessa) maantiet ja yksityistiet voidaan alittaa auki kaivamalla ja rakentamalla tilapäinen työnaikainen ajosilta tai kiertotie. Teiden ja ratojen alituksista tehdään erillissuunnitelmat ja tekniset selvitykset, jotka hyväksytetään asianomaisilla viranomaisilla.

Myös vesistöjen, kuten jokien, risteämätapa vaihtelee kohteittain, ja käytettävän tekniikan valintaan vaikuttavat sekä alueen luontoarvot ja herkkyys sekä maa- ja kallioperän laatu. Myös alituspituus vaikuttaa erilaisten menetelmien käyttöön. Alitus alkaa vaativissa kohteissa tyypillisesti useiden satojen metrien päästä varsinaisesta alitettavasta kohteesta.

Erikoiskohteiden risteämissä työmaa-alueen tilatarpeet voivat poiketa merkittävästikin tavanomaisesta putken maahan laskun tilanteesta, jossa tilatarve vaihtelee 35–40 metrin välillä. Jokainen erikoiskohteen työmaa suunnitellaan erikseen. Tarvittaessa työmaalle tehdään pohjanvahvistuksia ja tuentoja esim. ponttiseinillä. Haastavien risteämäkohtien toteuttaminen kestää tyypillisesti kuukausia.



Kuva 3-8. Havainnekuvat risteämissä käytetyistä tekniikoista.

Jokiristeämät

Pienen puron, ojan tai joen tai vähäliikenteisen maantien risteämä voidaan tehdä tavanomaisella, maa-alueellakin käytettävällä kaivumenetelmällä. Auki kaivettaessa pienemmät, vähävetiset jokikohteet padotaan rakennusajaksi molemminpuolisilla maapadoilla ja veden juoksutus hoidetaan ylijuuksutusputkella tai virtausaukoilla.

Vesistöjen risteämissä painotettu kaasuputki asennetaan joen pohjan myötäisesti joko joen pohjan tasoon, siten että putki suojakerroksineen ei erotu joen pohjan profiilista tai joen pohjan yläpuolelle. Asennustavan valinta on tapauskohtaista ja siihen vaikuttavat ainakin vesisyvyys, pohjan laatu sekä vesistön herkkyyden ja vesistön käytön esteettömyys. Pienimmissä vesisyvyyksissä, joissa vesisyvyys on enintään 2 metriä, putki tulee asentaa kaikkine suojakerroksineen ja eroosiosuojauksineen joen pohjan tason alapuolelle vähintään metrin peitesyvyyteen (VNA 146/2018 3§). Tämä edellyttää kaivutoimia. Suuremmissa vesisyvyyksissä putki on mahdollista laskea vesistön pohjalle ilman kaivutöitä ja peittää suojakerroksilla.

Kivisillä ja karkeilla vesistön pohjan alueilla käytetään putken alla asennusalustana murskettä. Asennusalusta rakennetaan rannassa kaivupenkereeltä käsin ja muualla kaivulautalta. Hienojakoisilla maalajeilla (muta, savi, siltti, hiekka) putken alla asennusalustaa ei aina tarvita. Kaivun ja asennusalustan rakentamisen jälkeen maa-alueella valmisteltu, hitsattu ja painotettu putkiletka työnnetään ponttonien varassa veden ja uitetaan asennuskaivantoon tai suunnitellulle paikalleen. Putken laskun jälkeen asennetaan suojakerrokset. Rakentamisen lopuksi ranta-alueilla tehdään tarvittavat viimeistelytyöt. Rakentamisesta maastoon syntyneet vauriot korjataan ja maisemoidaan. Työnaikaiset kaivupenkeret puretaan ja viimeistellään. Maisemointityön jälkeen maa- ja vesialueiden omistajat voivat ottaa palautuvan työalueen käyttöönsä. Siirtoputki merkitään maastoon (Liikenneviraston ohjeita 23/2014).

Suojausmenetelmässä käytetään paineistettua vesisuihkua putken alapuoliseen maa-aineksen poistoon paikallisesti siten, että putki vajoaa haluttuun syvyyteen. Menetelmän avulla pyritään vähentämään rakentamisesta aiheutuvia samentumishaittoja kohdentamalla toimenpide vain putken alapuolelle. Menetelmää voidaan käyttää hiekalle ja sitä hienommille, löyhille maa-aineksille.

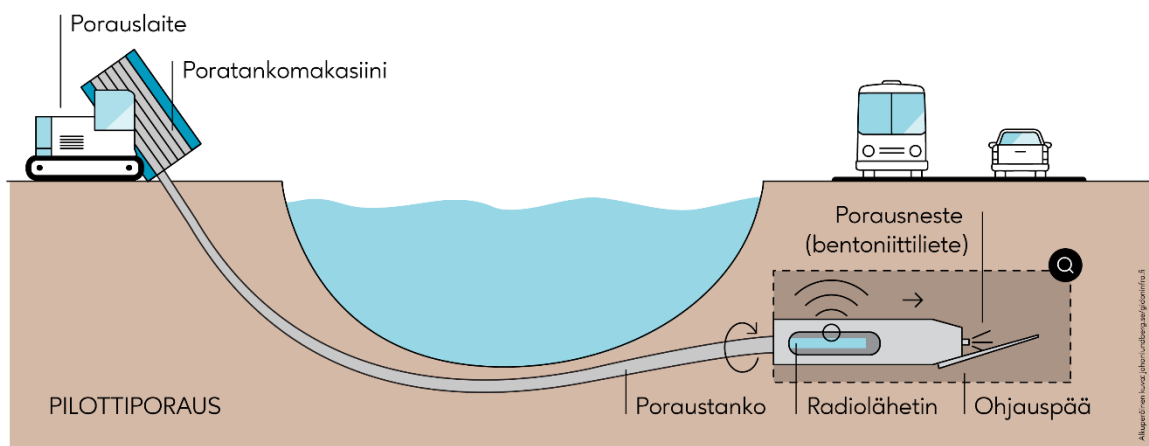
Kaivutöiden, asennuspetien ja suojakerrosten täyttötöiden aikana käytetään kiintoaineksen leviämisen estämiseksi suojaverhoa, mikäli se virtaavassa vesistössä on mahdollista toteuttaa ja ympäristön olosuhteet sitä edellyttävät.

Suuntaporaus

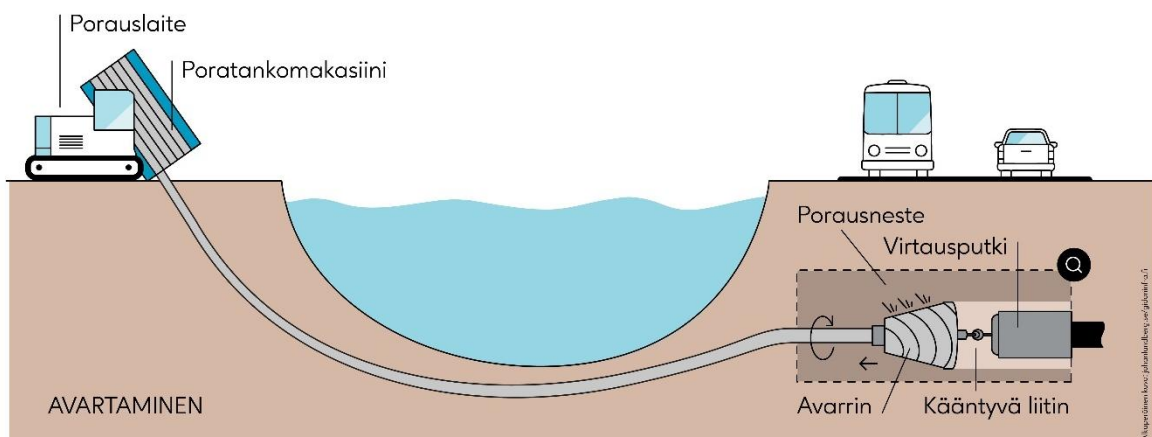
Suuntaporaus on mahdollinen työmenetelmä risteämiskohteissa, joissa putken rakentaminen tavanomaisin kaivumenetelmin ei ole mahdollista tai suositeltavaa. Tällaisia kohteita voivat olla vilkasliikenteiset liikenneväylät, vesistöt ja muut arvokkaat tai herkäät alueet. Menetelmä on tarkoitettu ensisijaisesti hienorakeisille maalajeille savelle ja siltille, sekä hiekalle. Kuitenkin menetelmän erilaisilla variaatioilla voidaan porata myös kovempaan maaperään ja jopa kalliota.

Suuntaporausessa suunnattavalla kärjellä varustetulla porauslaitteella tehdään aluksi pilottireikä, jota avarretaan tarvittavaan laajuuteen lopullista putken vetoasennusta varten. Avartamisen yhteydessä varsinainen putki vedetään avarrettuun reikään. Pilottiporauksen ja avartamisen periaate on esitetty seuraavassa (Kuva 3-9).

Suuntaporaus



Suuntaporaus – avartaminen



Kuva 3-9. Havainnekuvat suuntaporausesta. Alkuperäinen kuva Gidon Infra 2025.

Menetelmässä poraa ohjataan aktiivisesti, mikä mahdollistaa hyvin pitkien matkojen porauksen. Ohjauksen suunnanmuutokset ovat loivia, jonka vuoksi porauslinja muodostuu linjan pituuden mukaan kaareksi tai kaarien yhdistelmäksi. Terävät suunnanmuutokset eivät ole mahdollisia.

Avarrettavan reiän tukemiseksi ja vedossa syntyvän kitkan vähentämiseksi sekä porauslietteen poistamiseksi suuntaporausreikään pumpataan porauslietettä, joka on yleisimmin saven (bentoniittisaven, noin 3–4 %) ja veden sekoitusta. Bentonitti on yleisesti rakentamisessa käytettävä materiaali, joka koostuu paisuvahilaisista savimineraaleista.

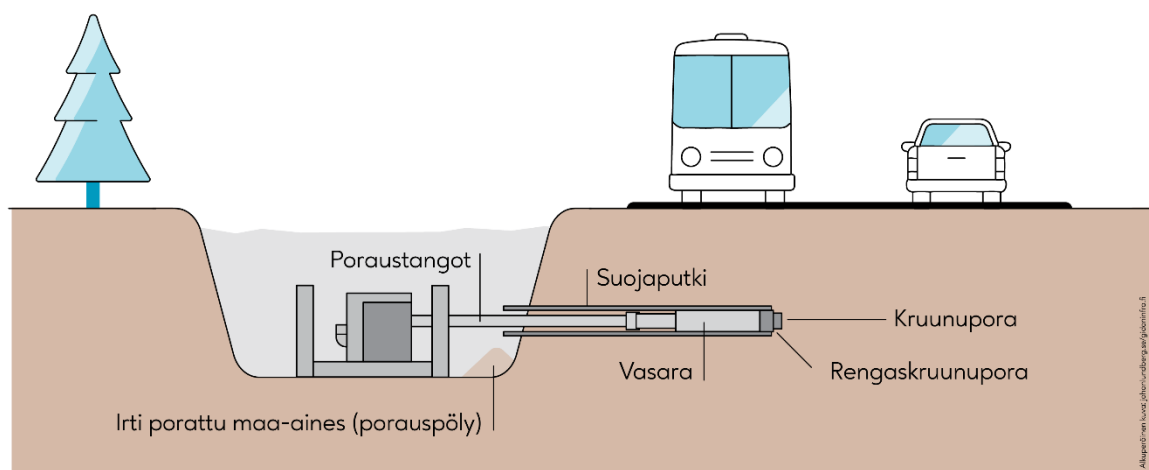
Suuntaporausosuuksilla ei alitettavan alueen puustoa tarvitse kaataa tai vesistön pohjaa muokata. Suuntaporaattavan putkilinjan kohdalla tarvitsee rakennusaikana liikkua ainoastaan jalan porauksen etenemisen seuraamiseksi ja linjan sijainnin merkitsemiseksi.

Erityisesti leveimpien jokien suuntaporauksen kalusto on varsin järeää ja työmaan aluetarpeet varsin suuria, vähintään noin 2 500 m² luokkaa. Suuntaporaustyömaalla varataan tilat muun muassa suuntaporalle, aloitus- ja lopetuskaivannoille, kaivumassojen sijoittamiselle, porausnesteen sekoittamiselle ja pumppaamiselle, porauslietteen keräämiselle ja käsittelylle ja suuntaporan ohjauskontille.

Vasaraporaus

Vasaraporaus on käyttökelpoinen menetelmä suhteellisen kapeille risteämille, jonka vuoksi sitä käytetään yleensä siirtoputken asentamiseen teiden ja rautateiden alle. Vasaraporaus sopii kaikkiin yleisiin maaperälajeihin, kuten hiekka, sora, kivinen maa sekä lohkareet ja kallio. Sen sijaan menetelmä ei sovi kovin hyvin saveen. Menetelmän etuna on, ettei porauslietettä ei synny.

Vasaraporauksessa paineilmakäyttöinen iskuvasara saa porakruunun murskaamaan kaiken tiellään olevan. Ulommainen rengaskruunu vetää mukanaan teräksistä putkea, joka pitää reiän avoinna ja toimii suoja-putkena työn valmistumisen jälkeen. Porausjäännös poistuu paineilman mukana putken kautta porauskaivantoon. Kuvassa (Kuva 3-10) on esitetty menetelmän periaate.

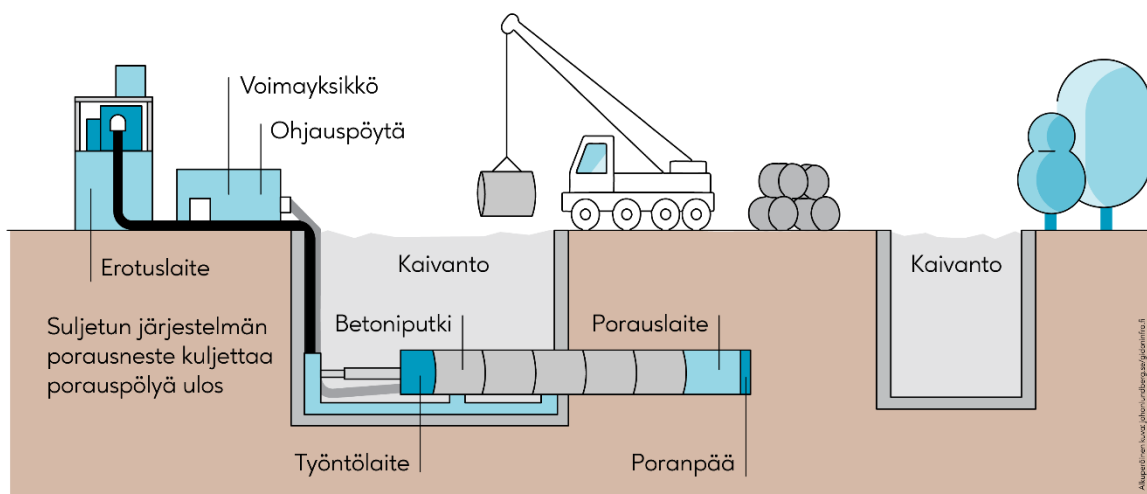


Kuva 3-10. Havainnekuva vasaraporauksesta. Alkuperäinen kuva Gidon Infra 2025.

Mikrotunnelointi

Mikrotunnelointia voidaan käyttää teiden ja rautateiden alituksissa sekä jokikohteissa, kun alitustarve on suurempi kuin vasaraporauksessa. Menetelmä soveltuu useimpiin maalajeihin, kuten saveen, hiekkaan, soraan ja kiviseen maaperään, sekä lohkareikkoihin ja kallioon. Nimensä mukaisesti menetelmässä rakennetaan pieni tunneli, esimerkiksi betoniputkista, joiden sisään varsinainen siirtoputki vedetään.

Mikrotunnelointi suoritetaan tunkkauskaivojen kautta. Tunkkauskaivosta työnnetään maahan putkia hydraulisynterin avulla (Kuva 3-11). Yleensä materiaalina käytetään betoniputkia. Kun edellinen putki on asennettu, lasketaan seuraava putki tunkkauslaitteeseen. Prosessi toistetaan kunnes ”putkijono” saapuu vastaanottokaivantoon.



Kuva 3-11. Havainnekuvat mikrotunneloinnista. Alkuperäinen kuva Gidon Infra 2025.

Laitteiston kärjessä oleva porauslaite on mikrotunnelointikone, joka pehmentää tai murskaa maan. Murskain jauhaa materiaalin pieniksi jakeiksi, jotka sekoitetaan porausnesteeseen ja pumpataan porauslietteenä suljetun järjestelmän kautta maan pinnalla olevaan erotusasemaan.

Kuten suuntaporauksessa, myös mikrotunneloinnin kalusto erityisesti leveimpien jokien risteämissä on varsin järeää ja työmaan aluetarpeen varsin suuria, vähintään noin 2 500 m² luokkaa.

3.3.3

Pohjavesi, pilaantuneet maat ja sulfidisavet

Jokaisen pohjavesialueen rakentaminen suunnitellaan olemassa olevaan ja hankkeen aikana täydennettäviin lähtötietoihin perustuen. Mikäli pohjavesialueelle sijoittumista ei ole voitu reittisuunnittelussa välttää, kartoitetaan pohjaveden pinnan taso hankkeen jatkosuunnittelun edetessä olemassa olevista pohjavesiputkista ja tarvittaessa niitä lisätään.

Työnaikainen kaivanto pidetään pinta- ja pohjavesistä kuivana tarvittaessa pumppaamalla. Suunnittelun yhteydessä selvitetään rakentamisen aikaiset kuivatustarpeet ja haetaan tarpeelliset luvat rakentamisen aikaiseksi pohjaveden pinnan alentamiseksi. Kaivokartoitukset toteutetaan ennen rakentamisen aloittamista.

Pilaantuneiden maa-alueiden sijainnit tarkistetaan nk. Matti-rekisteristä. Kohteista on saatu tietoa myös käydyissä kuntakeskusteluissa. Tiedossa olevat pilaantuneet maa-alueet pyritään kiertämään. Rakentamisen aikana havaittujen, aiemmin tunnistamattomien, pilaantuneiden maa-alueiden havainnointiin laaditaan rakentamistapaohje urakoitsijaa varten. Jatkotoimenpiteistä ja työnaikaisesta toimintatavasta soviotaan tarkemmin viranomaisten kanssa.

Vedyn siirtoputkiston sijoituessa pitkälti länsirannikon happamien sulfaattisavien alueelle, todennetaan korkean rikkipitoisuuden esiintyminen maaperäkairausten yhteydessä hankkeen jatkosuunnittelun aikana. Maaperänäytteistä analysoidaan rikkipitoisuus ja erotellaan vyöhykkeet, joilla mahdollisesti tarvitaan toimenpiteitä happaman vaikutuksen minimoimiseksi. Mikäli esiintymiä todennetaan, kiinnitetään erityistä huomiota työmaavesien hallintaan ja estetään vesistöjen happamoituminen. Lähtökohtaisesti

kaivumassat palautetaan kaivantoihin. Happaman sulfaattimaan korkean riskin alueiden kaivantomassat voidaan tarvittaessa kalkita tai käsitettä muulla tavoin happamoitumisen välttämiseksi.

Putken katodinen suojaus sekä putken pinnoite riittävät estämään happamiin sulfaattimaihin liitetyn korroosiovaikutuksen putkimateriaalille.

3.3.4 Päästöt ja jätteet

Rakentamisen aikana syntyy kaivuumassoja, jotka pyritään palauttamaan kaivantoon. Vain suuremmat kivet eivät sovellu takaisin sijoitettavaksi. Ne kerätään ja pyritään hyödyntämään mm. työmaateiden rakentamisen materiaalina joko sellaisenaan tai murskattuna. Reitityksessä kallioalueita on pyritty kiertämään. Satunnaisesti joudutaan kuitenkin tekemään paikallisia räjäytystöitä, jos kaivannon kaivamisen yhteydessä todennetaan kalliota. Louheet ja murskeet hyödynnetään työmaan rakentamismateriaalina.

Risteämien toteuttamiseen mahdollisesti tarvittavissa suuntaporauksessa ja mikrotunneloinnissa käytetään tarvittaessa kitkan vähentämiseksi sekä porausaineksen poistamiseksi vettä tai porauslietettä, joka on yleisimmin bentoniittisaven ja veden sekoitusta. Bentoniitti-vesi-seos toimii käytännössä liukasteena ja vettä voidaan kierrättää prosessiin uudelleen käytettäväksi. Porausikätyvässä maa-aines tiivistyy jonkin verran käytävän ympärille. Poistettavan maa-aineksen enimmäismäärä vastaa kuitenkin asennettavan putken tilavuutta. Porattaessa kallioon, vastaavaa maa-aineksen tiivistymistä ei tapahdu ja porattaessa syntyvä kiviaines poistetaan lietteen mukana. Tässäkin tapauksessa vesiseos suodatetaan kiviaineksesta ja uudelleen käytetään. Jauhaantunut ja putkikäytävästä poistettava kiviaines puolestaan kerätään ja toimitetaan läjitettäväksi sille soveltuvalla maa-ainesten läjitysalueelle tai soveltuvin osin hyödynnetään.

Rakentamisessa syntyy työmaatoiminnalle tyypillisiä jätejakeita kuten muovia, puutavaraa, metallia ja pieni määrä talousjätettä, jotka lajitellaan, kerätään ja toimitetaan asiaankuuluvasti jatkokäsittelyyn.

Putken painekoestuksessa voidaan käyttää järvi- tai jokivettä. Vesimäärät riippuvat putkipituuksista venttiiliasemien välillä ja määrät voivat olla merkittäviä. Veden pumppaamiselle ja palauttamiselle vesistöön haetaan tarvittavat luvat. Putken kuivaus tehdään tyypillisimmin kuivatulla paineilmalla.

Käytön aikana päästöjä syntyy huolto- ja korjaustilanteiden aiheuttamasta liikennöinnistä ja käytetyistä materiaaleista. Putkilinjalla huoltotoimet ovat erittäin harvinaisia. Huollot kohdistuvat lähinnä venttiili- ja paineenvähennysasemille erikseen suunniteltujen ja ajoitettujen huoltosuunnitelmien mukaisesti.

3.3.5 Viimeistely ja maisemointi

Rakentamisen lopuksi työalueella tehdään tarvittavat viimeistelytyöt. Mahdolliset läjitysalueet sekä rakentamisesta maastoon syntyneet vauriot korjataan ja maisemoidaan. Työmaa-aikainen asennustie puretaan pois tai jätetään maastoon, mikäli maanomistaja niin toivoo. Peltoalueilla asennustie puretaan, salaojat korjataan, pellon pinta muokataan ja ruokamulta tasoitetaan alueille, josta se on rakentamisen ajaksi poistettu.

Rakentamisen ja maisemointityön jälkeen maanomistaja voi ottaa palautuvan työalueen jälleen peltoalueilla maa- ja metsätalouskäyttöön. Käyttöoikeusalueelle (noin 10 metriä) ei saa kuitenkaan istuttaa puita eikä säilyttää mitään. Merkintäpylväältä toiselle tulee säilyttää näköyhteys.



Kuva 3-12. Maisema putken rakentamisen ja viimeistelyn jälkeen, kun työmaa-alue on palautettu viljelyskäyttöön. Kuva on otettu noin vuosi rakentamisen jälkeen seuraavalla viljelyskaudella.

3.4 Käyttö, kunnossapito ja elinkaari

3.4.1 Käytönaikainen toiminta, valvonta ja kunnossapito

Kansallista vedyn siirtoverkkoa suunnitellaan operoitavan Gasgridin keskusvalvomosta. Valvomo on toiminnassa vuorokauden ympäri ja sen henkilöstöllä on valmius toimia kaikissa kaasun siirron poikkeustilanteissa. Normaalitylanteessa valvomon tehtävä on operoida siirtoverkkoa niin, että verkon painetaso on aina riittävä kaasutoimitusten toteuttamiseen. Valvomo seuraa ja operoi siirtoverkkoa etäyhteydellä laitteistojen mittareiden, hallintalaitteiden ja automaation avulla. Tarvittaessa valvomon operaattori lähettää kohteeseen asentajan huolto- tai kunnossapitotehtäviin. Poikkeustilanteessa valvomon operaattori käynnistää tarvittavat korjaavat toimenpiteet.

Käytön aikana siirtoputki on turvallisesti maan sisällä. Siirtoputken käytöstä eli kaasun virtauksesta putkessa, ei aiheudu maanpälle melua tai muuta haittaa. Kaasuputkiston käyttöä aikana putkistolle tehdään säännöllisesti sekä sisäpuolisia että ulkopuolisia tarkastuksia. Ulkopuolisia tarkastustoimenpiteitä ovat muun muassa putkiston sijainnin ja kunnan sekä korroosiosuojan tarkistaminen. Sisäpuolisia tarkistuksia tehdään niin sanotun älykkään putkentarkastuslaitteen, ”possun”, avulla. Laite ajetaan kaasuvirtauksen suuntaisesti kaasuputken läpi ja sen avulla mitataan putken ominaisuuksia. Tarkastuslaitteessa on korkean resoluution anturit, jotka havaitsevat pienimmätkin epäsäännöllisyydet putkessa.

Uuden siirtoputken liitännätöiden tai kaasuputken mahdollisten huoltotöiden vuoksi kaasuputkilinjan yksi venttiiliväli voidaan joutua tyhjentämään. Ennen kaasun ulospuhallusta paine pyritään laskemaan mahdollisimman alas esim. lisäämällä kaasun käyttöä venttiilien välillä. Putken venttiiliväli voidaan tyhjentää pumpaamalla kaasu putkistossa sulkuventtiilin toiselle puolelle tai puhaltamalla kaasu ilmaan. Kaasun

ulospuhallus aiheuttaa lyhytaikaista (15–30 min), mutta voimakasta (yli 100 dB) melua kyseisen venttiiliaseman läheisyydessä. Ulospuhalluksia tehdään koko kaasuverkoston alueella muutamia kertoja vuodessa. Niistä tiedotetaan lähiasukkaille ja viranomaisille erikseen.

3.4.2

Elinkaari

Siirtoverkon elinkaari voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: valmistus ja rakentaminen, käyttö ja käytön jälkeinen käsittely. Tässä YVA-menettelyssä kuvatun siirtoputkiston rakennusvaihe kestää arviolta noin 3–4 vuotta. Käyttövaihe on pitkäaikainen. Putken tekninen käyttöikä on yli 50 vuotta ja kunnossapitotoimilla sitä voidaan pidentää.

Siirtoputkiston käytön päätyttyä poistetaan putkeen liittyvät maanpäälliset rakenteet. Gasgrid toimii putken käytön jälkeisessä käsittelyssä voimassa olevan lainsäädännön velvoitteiden mukaisesti ja maanalaisien rakenteiden poistaminen ratkaistaan tapauskohtaisesti.

Käytöstä poistetun siirtoputkiston käyttöoikeuden lakkauttaminen, rakenteiden poistamisessa tarvittavien työalueiden haltuun ottaminen sekä putkesta aiheutuvien maankäyttörajoitusten poistaminen käsitellään erillisessä lunastustoimituksessa. Samassa yhteydessä käsitellään myös toimenpiteestä aiheutuvat korvauskysymykset.

4 Vedyn siirtämisen turvallisuus

Vety on energiatehokas, mutta myös helposti syttyvä kaasu, joten sen käsittelyssä tarvitaan huolellisuutta, ammattitaitoa sekä ennakoivaa riskienhallintaa. Kun vety sekoittuu ilman kanssa tietyssä suhteessa, se voi syttyä herkästi esimerkiksi kipinästä, kuumasta pinnasta tai staattisesta purkauksesta. Tämän vuoksi vedyn kanssa työskentelyssä korostuu hyvän ilmanvaihdon, kipinöimättömien työkalujen ja sähköstaattisen suojauksen merkitys.

Vety on ilmaa kevyempää ja nousee nopeasti ylöspäin. Avoimilla alueilla se sekoittuu ja laimenee nopeasti, mikä tekee räjähdykset ulkotiloissa hyvin epätodennäköisiksi. Suljetuissa tai katetuissa tiloissa ilmanvaihto ja kaasunvalvonta ovat tärkeimmät turvallisuustoimet.

Vedyn molekyyl koko on pieni, joten laitteistojen tiiviiden ja materiaalien soveltuvuuden varmistaminen on tärkeää. Pitkällä aikavälillä vety voi heikentää joitakin metallimateriaaleja (ns. vetyhauraus), minkä vuoksi vedyn varastointi- ja siirtolaitteissa käytetään erityisesti tähän tarkoitukseen hyväksytyjä materiaaleja.

Vety ei ole myrkyllistä, mutta se voi suljetuissa tiloissa syrjäyttää happea ja aiheuttaa tukehtumisvaaran. Tästä syystä vedyn käsittelytiloissa käytetään kaasunilmaisimia ja riittävää ilmanvaihtoa.

4.1 Turvallisuusriskit

Gasgridilla on useiden vuosikymmenten kokemus maakaasun siirtämisestä Suomessa. Tämä kokemus tarjoaa vahvan pohjan myös vedyn turvalliselle siirrolle.

Vedyn keskeiset turvallisuusriskit liittyvät mahdollisiin vuotoihin ja niistä johtuviin syttymisvaaroihin. Vety voi palaa tai räjähtää vain, jos se sekoittuu ilman kanssa tietyssä pitoisuussuhteessa. Siirtoputkissa ei ole ilmaa, joten palaminen ei ole mahdollista putken sisällä. Putkistot ovat hitsattuja ja tiiviitä, ja ne sijoitetaan maan alle, mikä tekee vuotomahdollisuudesta erittäin pienen.

Mahdollisessa vuototilanteessa vety palaisi kuumalla, päivänvalossa heikosti näkyvällä liekillä. Liekin vaikutusalue riippuisi vuodon koosta. Käytännössä liekin vaikutukset jäävät rakenteiden ja putkistojen suoja-alueille. Suurissa vuodoissa liekki voi ulottua niiden ulkopuolelle. Tällaiset vuodot edellyttäisivät kuitenkin ulkoista mekaanista vauriota, kuten kaivinkoneen osumaa.

Putkilinjat merkitään selvästi maastoon, ja niiden läheisyydessä työskentely on sallittua vain luvan ja turvallisuusohjeiden mukaisesti. Suunnittelussa korostetaan vuotojen ehkäisyä, kaasun virtauksen nopeaa katkaisua ja riittäviä suojaetäisyyksiä. Putkilinjat on jaettu venttiiliasemien avulla hallittaviin osiin, jolloin mahdollinen vaurio voidaan eristää nopeasti ja vaikutukset rajata paikallisiksi.

Vetyturvallisuus perustuu koko projektin sekä käytön elinkaaren turvallisuuden varmistamiseen. Turvallisuutta varmistavat huolellinen suunnittelu, riskien arviointi ja hallinta suunnittelun aikana, asiantunteva rakentaminen, tarkastettu työnlaatu, oikea käyttö sekä säännöllinen kunnossapito. Vedyn ominaisuudet, kuten sen keveys ja palamisominaisuudet, otetaan huomioon kaikissa suunnittelun ja käytön vaiheissa. Huolellinen suunnittelu ja rakentaminen tekevät vuodoista harvinaisia ja suurista vuodoista äärimmäisen epätodennäköisiä.

4.2 Turvallisuuden huomioiminen suunnittelussa

Turvallisuus otetaan huomioon vedyn siirtoputkiston suunnittelussa jo ensimmäisistä vaiheista lähtien. Riskejä arvioidaan ennakoivasti ja suunnittelua kehitetään jatkuvasti tarkastelujen perusteella. Näin varmistetaan, että mahdolliset vaaratilanteet tunnistetaan ja hallitaan ennen rakentamista ja käytön aikana.

Suunnittelussa huomioidaan erityisesti vedyn ominaisuudet, kuten sen keveys ja molekyylikoko. Näiden perusteella määritetään sopivat materiaalit ja mitoitus, jotta putkisto kestää käyttöolosuhteet turvallisesti koko elinkaarensa ajan. Myös putkilyn sijoittelu arvioidaan turvallisuuden näkökulmasta: maanalaisten osuudet suunnitellaan niin, että rikkoutumisen riski on erittäin pieni ja mahdolliset pienetkin vuodot voidaan hallita nopeasti ja paikallisesti.

Putkiston kuntoa seurataan sen koko elinkaaren ajan. Käytössä on jatkuva kunnonvalvonta ja eheydenhallintajärjestelmä, jonka avulla mahdolliset poikkeamat havaitaan ajoissa ja niihin voidaan reagoida ennen kuin ne aiheuttavat vaaraa.

Vedyn siirtoputkiston maankäyttörajoitukset ovat samankaltaisia kuin nykyisillä maakaasuputkilla. Suojaetäisyys rakennuksiin on suunnitteluvaiheessa asetettu vähintään 30 metriin, mikä varmistaa turvallisen välimatkan mahdollisten häiriötilanteiden varalta.

4.3 Rakentamisen aikainen turvallisuus

Vedyn siirtoputkisto rakennetaan voimassa olevien lakien, asetusten ja viranomais määräysten mukaisesti. Lisäksi Gasgrid ja urakoitsijat noudattavat omia turvallisuusohjeitaan, jotka määrittelevät yksityiskohtaisesti työn suunnittelun, toteutuksen ja valvonnan periaatteet.

Rakentamisen aikainen turvallisuus perustuu ennakointiin, koulutukseen ja valvontaan. Ennen töiden aloittamista laaditaan työmaan laatu- ja turvallisuussuunnitelma, jossa määritetään menettelyt vaarojen arviointiin, työvaiheiden turvalliseen suorittamiseen ja ympäristön suojaamiseen. Kaikki työntekijät perehdytetään työmaan erityispiirteisiin, ja riskialttiissa kohteissa tehdään erilliset työsuunnitelmat. Työmaan turvallisuutta seurataan jatkuvasti tarkastuskierroksilla ja dokumentoiduilla pöytäkirjoilla. Työalueet, kulkureitit ja suojaukset merkitään selkeästi, jotta sekä työntekijät että ulkopuoliset voivat toimia turvallisesti. Työlupamenettely varmistaa, että jokainen työvaihe toteutetaan valvotusti ja että urakoitsijan, rakennuttajan ja viranomaisten vastuut ovat selkeästi määriteltäviä.

Näillä käytännöillä varmistetaan, että rakentaminen etenee hallitusti, riskit pysyvät ennakoitavina ja ympäristö sekä työntekijät ovat suojassa kaikissa työvaiheissa.

4.4 Käytön aikainen turvallisuus

Vedyn siirron turvallisuus perustuu suunnitelmalliseen toimintaan, jota ohjaa Gasgridin sertifioitu toimintajärjestelmä. Järjestelmä sisältää muun muassa putkiston käytön ja kunnossapidon ohjeet, ennakko-huollon ja kunnonvalvonnan menettelyt, turvallisuusohjeet, varomääräykset sekä yhteistyöprosessit viranomaisten ja pelastuslaitosten kanssa.

Putkiston kuntoa seurataan jatkuvasti, jotta se pysyy turvallisessa käyttökunnossa eikä aiheuta vaaraa ympäristölle. Putki sijoitetaan vähintään metrin syvyyteen ja sen sijainti merkitään selkeästi merkintäpöydällä. Putken käyttöoikeusalue, noin kymmenen metrin levyinen kaista, pidetään vapaana ja tunnistettavana, jotta vahinkokaivuut voidaan estää. Kaikki maanpäälliset rakenteet ovat aidatuilla alueilla. Käyttöturvallisuuden kannalta merkittävin riskitekijä on luvaton tai valvoton kaivutyö putken läheisyydessä. Tämän ehkäisemiseksi putkireitit on merkitty ja viranomaisyhteistyö varmistaa, että kaivutöitä valvotaan. Mikäli putkeen syntyisi vuoto, se havaitaan välittömästi, ja kyseinen osuus eristetään sulkemalla venttiilit. Putki tyhjennetään kaasusta, minkä jälkeen se voidaan korjata turvallisesti. Vuotanut vety nousee ilmaa kevyempänä nopeasti ylöspäin eikä jää maan tasolle.

Suomen maakaasuverkon lähes viidenkymmenen vuoden käyttöhistoria osoittaa, että vastaavanlainen siirtotekniikka on erittäin turvallinen. Tätä kokemusta hyödynnetään täysimääräisesti myös vedyn siirrossa.

5 YVA-menettely ja osallistaminen

5.1 YVA-menettely

5.1.1 YVA-menettelyn tarve

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty ns. YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

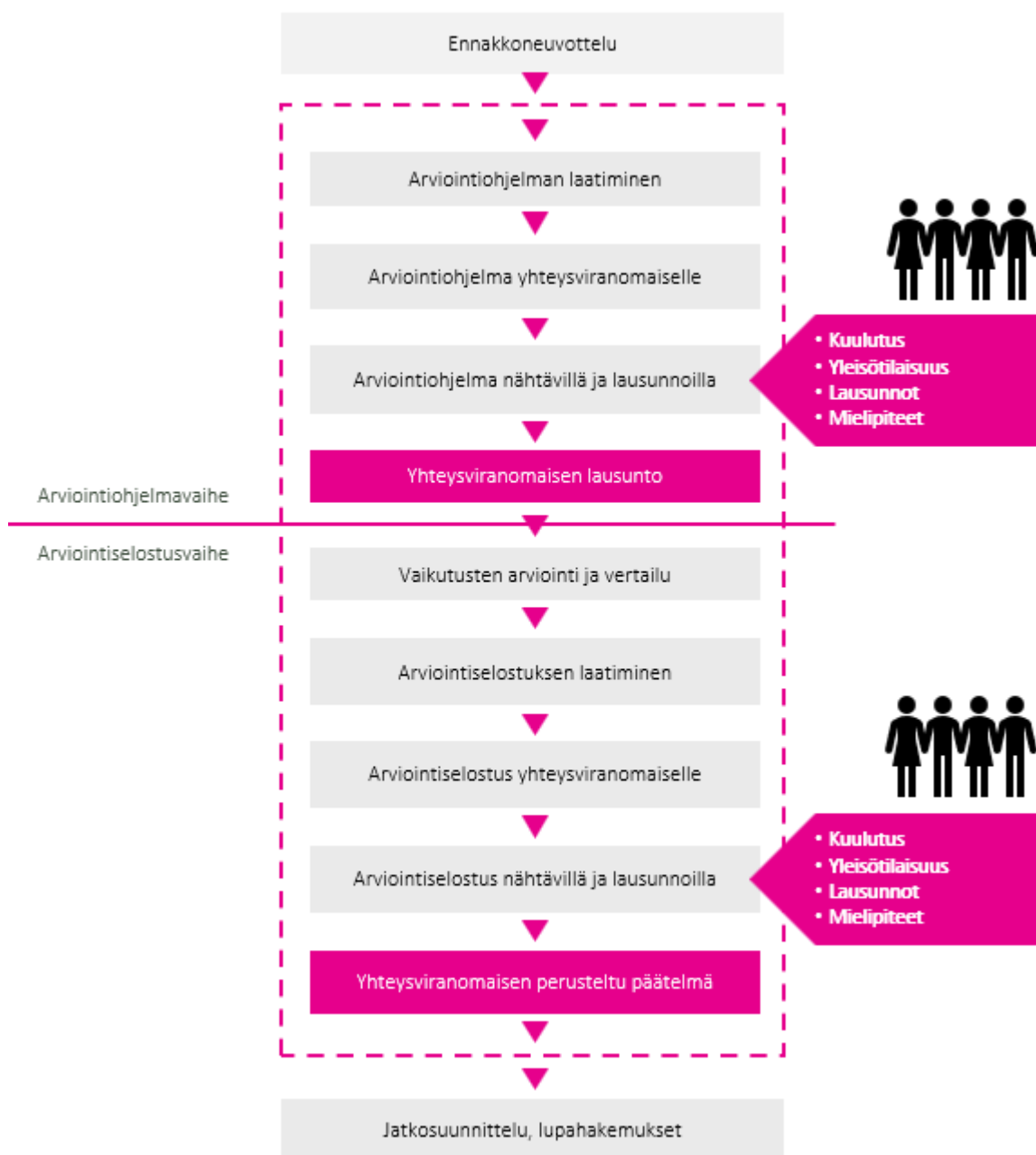
YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Kaasuputkihankkeisiin YVA-menettelyä sovelletaan, jos putken halkaisija on yli 800 millimetriä (DN 800) ja suunnitellun linjan pituus on yli 40 kilometriä. Suomen kansallisen vedyn siirtoverkon viidessä YVA-menettelyssä tarkastellaan yhteensä 1 590 kilometriä reittivaihtoehtoja ja valmistuessaan hankkeen yhteispituus on noin 1 200 kilometriä. Siirtoputki on halkaisijaltaan enintään 1,2 metriä (DN1200). YVA-menettelyn tarvekynnys siis ylittyy.

5.1.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn avulla pyritään vähentämään tai kokonaan estämään hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin. On säädetty, että viranomaisen saa myöntää hankkeen toteuttamista koskevia lupia tai tehdä muita siihen rinnastettavia päätöksiä vasta YVA-menettelyn päättymisen jälkeen.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 5-1) ja jäljempänä tekstissä.



Kuva 5-1. YVA-menettelyn vaiheet.

Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan YVA-lain 8 §:n mukaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä hankkeessa ennakoneuvottelu pidettiin 5.6.2025. Ennakoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin lisäksi kuntien, kaupunkien, maakuntaliittojen ja eri viranomaistahojen edustajia. Neuvotteluun osallistui 37 henkilöä.

YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli YVA-ohjelma, mikä on suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutusten arviointi tehdään. YVA-ohjelma sisältää tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista, kuvauksen ympäristön nykytilasta hankkeella, ehdotuksen arvioitavista ympäristövaikutuksista ja laadittavista selvityksistä sekä suunnitelman arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestämisestä.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internet-sivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää valtioiden rajat ylittävien vaikutusten vuoksi noin 60 päivää. Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen pyytää ohjelmasta lausuntoja myös eri viranomaisilta.

Yhteysviranomainen kokoaa YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet, ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. Lausunnotsa yhteysviranomainen ottaa kantaa YVA-ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa tulee kuvata, miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on huomioitu selostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa kuvaus hankkeesta, ympäristön nykytilasta, hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, vaikutusten lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenvedo.

Yhteysviranomainen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Tänä aikana viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla hankkeen sidosryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Viranomainen ottaa annetut mielipiteet ja lausunnot huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenvedo YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä

tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille, sekä julkaisee perustellun päätelmän verkkosivuillaan.

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiselostuksen ajantasaisuudesta. Jos esimerkiksi hankkeen suunnittelussa on tapahtunut isoja muutoksia, yhteysviranomainen voi todeta, että hankkeesta vastaavan tulee täydentää YVA-selostusta. Täydennetty YVA-selostus asetetaan nähtäville, minkä aikana yhteysviranomainen pyytää arviointiselostuksesta lausuntoja ja varaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomainen antaa ajantasaistetun perustellun päätelmän, ja lupakäsittely on mahdollinen.

5.1.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja niiden etenemisen suunniteltu aikataulu on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 5-1). Muutokset YVA-selostusvaiheen aikatauluun ovat mahdollisia.

Taulukko 5-1. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

Työn vaihe	2025												2026												2027		
YVA-menettely	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1	2	3
Ennakkoneuvottelu																											
YVA-ohjelma																											
YVA-ohjelman laatiminen																											
YVA-ohjelma nähtävillä (60 vrk)																											
Yhteysviranomaisen lausunto																											
YVA selostus																											
Erillisselvitykset																											
Arviointiselostuksen laatiminen																											
YVA-selostus nähtävillä (60 vrk)																											
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																											
Osallistuminen ja vuorovaikutus																											
Seurantaryhmän kokous																											
Yleisötilaisuus																											

5.2 Rajat ylittävien vaikutusten arviointi ja kansainvälinen kuuleminen

Espoon sopimus (YK:n Euroopan talouskomission sopimus valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista E/ECE1250, SopS 67/1997, Vna 81/2017) määrittää yleiset velvollisuudet järjestää jäsenvaltioiden viranomaisten ja kansalaisten kuuleminen kaikissa hankkeissa, joilla on todennäköisesti merkittäviä, valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia. Myös YVA-direktiivissä (2011/92/EU) säädetään

hankkeen tiedottamisesta ja direktiivi edellyttää, että jäsenvaltion on voitava osallistua toisen jäsenvaltion arviointimenettelyyn niin vaatiessaan.

Espoon sopimuksen toimivaltainen viranomainen Suomessa on Suomen ympäristökeskus (SYKE). Suomen ympäristökeskus on varannut hankkeelle tilaisuuden Espoon sopimuksen mukaiseen menettelyyn mahdollisten kansainvälisten ympäristövaikutusten vuoksi.

Espoon sopimuksen mukaisella aiheuttajaosapuolella tarkoitetaan sopimuksen osapuolta, jonka lainkäytövallan piirissä ehdotettu hanke esitetään toteutettavaksi. Sopimuksen osapuolilla on oikeus osallistua toisessa maassa tehtävään YVA-menettelyyn, mikäli arvioitavan hankkeen haitalliset ympäristövaikutukset saattavat kohdistua kyseiseen maahan (ns. kohdeosapuoli). Meri-Lapin YVA-menettelyn osalta aiheuttajaosapuoli on Suomi ja kohdeosapuolena on Ruotsi. Kohdemaan viranomainen kokoaa kuulemisen aikana annetut lausunnot ja mielipiteet ja toimittaa ne Suomeen Suomen ympäristökeskukselle. Suomen ympäristökeskus toimittaa ne edelleen yhteysviranomaiselle, joka huomioi kohdemaiden lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmaa koskevassa lausunnossa.

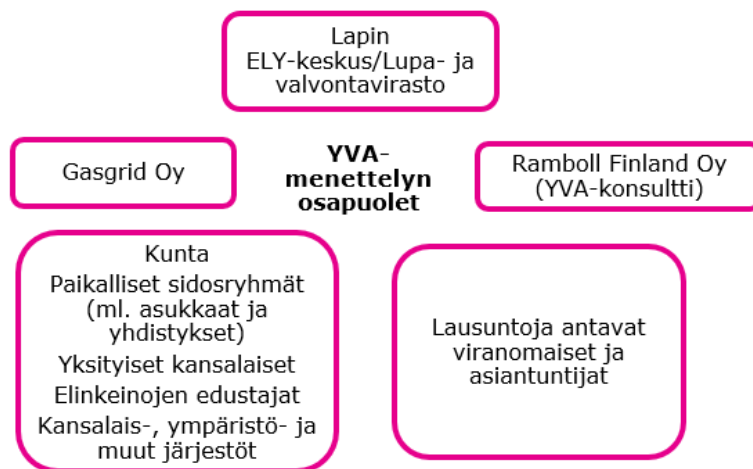
Suomessa sopimuksen velvoitteet rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista on toimeenpantu YVA-lailla ja -asetuksella. Rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan samalla tavoin kuin kansalliset vaikutukset ottaen huomioon kohdemaiden lähtötilannetta koskevien tietojen saatavuus. Mahdollisia rajat ylittäviä vaikutuksia on kuvailtu luvussa 24.

5.3

Osapuolet ja osallistaminen

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Seuraavassa (Kuva 5-2) on esitetty hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 5-2. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

5.3.1 Arviointiselostuksesta kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta hankkeen omalla YVA-menettelyä koskevalla sivulla www.ymparisto.fi/kansallinen-vedyn-siirtoverkko-meri-lappi-YVA ja Lupa- ja valvontaviraston kuulutukset -sivulla sekä vaikutusalueen kuntien virallisilla ilmoitustauluilla. Julkisesta kuulutuksesta säädetään hallintolaissa sekä YVA-laissa (17 §). Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä kunnissa sekä mihin mennessä YVA-ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävilläololoaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnista sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot riittäviä.

5.3.2 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet YVA-ohjelman nähtävilläololoaikana. Yleisöllä on tilaisuuksissa mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, saada tietoa sekä keskustella YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa. Yleisötilaisuuksien ajankohdasta tiedotetaan mm. yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivulla. Tilaisuudet pyritään järjestämään niin, että osallistuminen on mahdollista sekä paikan päällä että etäyhteydellä.

Myös ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua sen nähtävilläololoaikana järjestetään avoimia tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia, joissa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävyydestä.

5.3.3 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan kootaan eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii Ramboll Finland Oy. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta, varmistaa että arvioinnissa on käytettävissä kaikki tarpeellinen ja ajantasainen lähtötieto, sekä osaltaan varmistaa työn laatua ja siten hyväksyttävyyttä.

Seurantaryhmään kutsutaan edustajia eri sidosryhmistä kuten yhdistyskentältä, luonnonsuojelusta, kunnista ja viranomaistahoista (ks. alla). Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelmavaiheessa marraskuussa 2025 ja seuraavan kerran se kokoontuu YVA-selostusvaiheessa syksyllä 2026. Ryhmään on (toimivan ryhmäkoon puitteissa) mahdollista hakeutua mukaan ottamalla yhteyttä YVA-konsultin projektipäällikköön.

Seurantaryhmän kokoukseen osallistui hankkeesta vastaavan (Gasgrid Vetyverkot Oy) ja konsultin (Ramboll Finland Oy) lisäksi 17 eri tahojen edustajaa. Tilaisuudessa keskustelua herättivät esimerkiksi vaikutukset metsästykseseen, maa- ja metsätalouteen ja luontoon.

Seurantaryhmään kutsutut tahot:

- | | |
|--|------------------------|
| • Lapin ELY-keskus, Y- ja L - vastuualueet | • Lapin pelastuslaitos |
| • Metsähallitus | • Lapin maakuntaliitto |
| • Puolustusvoimat | • Tornion kaupunki |
| • Liikennevirasto | • Keminmaan kunta |
| • Liikenteen turvallisuusvirasto | • Kemin kaupunki |
| • Trafi | • Simon kunta |
| | • Tornionlaakson museo |

- Suomen Luonnonsuojeluliitto, Lapin piiri ry
- Kemin Seudun luonnonsuojeluyhdistys ry
- Meri-Lapin lintutieteellinen yhdistys Xenus ry
- Kemijoen vesiensuojeluyhdistys
- Suomen Metsästäjäliitto, Lapin piiri
- Suomen riistakeskus
- Suomen Ammattikalastajaliitto ja Kalatalouden Keskusliitto
- Suomen Vapaa-ajankalastajat (SVK)
- Oijärven paliskunta
- Isosydänmaan paliskunta
- Kemin-Lapin riistanhoitoyhdistys
- Tornion riistanhoitoyhdistys
- Simon riistanhoitoyhdistys
- Keminmaan riistanhoitoyhdistys
- Tornion-Muonionjoki kalatalousalue
- Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalue
- Simojoen kalatalousalue
- Liedakkalan kyläyhdistys
- Raumon kyläyhdistys
- Vojakkalan kyläyhdistys
- Keminsuun kylä
- Maksniemen kyläyhdistys
- Suomalais-ruotsalainen Rajajokikomissio
- Torniolaakson neuvosto
- MTK Lappi
- Metsänhoitoyhdistys Lappi
- Kemin yrittäjät
- Keminmaan yrittäjät
- Tornion yrittäjät
- Simon yrittäjät
- Keminmaan Energia ja Vesi Oy
- Meri-Lapin Vesi Oy
- Simon Vesihuolto Oy
- Maksniemen vesiosuuskunta
- Keminmaan Energia ja Vesi Oy

5.3.4 Palaute- ja asukaskyselyt

Hankkeesta vastaava on avannut verkkosivuilleen **avoimen karttapohjaisen palautekyselyn**, jonka kautta hankkeesta on mahdollista jättää palautetta. Kysely on auki koko YVA-menettelyn ajan.

YVA-menettelyn osana toteutetaan myös kaikille avoin **sähköinen asukaskysely**, jolla kerätään lähtöaineistoa erityisesti ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Kyselyllä selvitetään asukkaiden näkemyksiä Meri-Lapin hankkeen mahdollisista vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen sekä mahdollisista huolenaiheista ja odotuksista. Lisäksi kartoitetaan asukkailla tärkeitä virkistysalueita ja -reittejä siirtoputken ympäristössä. Kyselyn toteutusta on kuvattu tarkemmin luvussa 8.2.

5.3.5 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedotetaan myös ympäristöhallinnon sekä hankkeesta vastaavan internet-sivujen välityksellä www.gasgrid.fi/rakentaminen/meri-lappi.

Hankealueen kuntien ja maakuntaliittojen kanssa on järjestetty reittisuunnitelmaa koskevat neuvottelut jo ennen YVA:n käynnistämistä. Lisäksi hankealueen maanomistajille on järjestetty tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia.

OSA II Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointimenetelmät

6 Vaikutusten arviointi

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan kansallisen vedyn siirtoverkon Meri-Lapin osuuden vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 6-1) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Vaikutustenarvioinnissa huomioidaan rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset.



Kuva 6-1. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain (252/2017) mukaan.

YVA-selostusvaiheessa arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tämän YVA-ohjelman laatimisen aikana on muodostettu alustava näkemys hankkeen todennäköisesti merkittävistä vaikutuksista. Se pohjautuu nykytilanteen analyysiin ja lähtötietoihin. Hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset kohdistuvat alustavasti seuraaviin vaikutustyyppisiin:

- Vaikutukset pintavesiin
- Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen
- Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen
- Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

6.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu siirtoputken läheisyyteen ja osa levittyy laajemmalle alueelle. Ympäristövaikutusten vaikutusalueen rajausta pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Mikäli ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään se uudelleen.

Seuraavassa on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain.

Taulukko 6-1. YVA-ohjelmavaiheen arvio vaikutusalueen laajuudesta vaikutusosa-alueittain. Paikoin aineistoa on haettu taulukossa esitettyjä vaikutusalueita laajemmalta alueelta, muun muassa jokien tai teiden risteämiskohdissa.

Vaikutusosa-alue	Vaikutusalueen laajuus (etäisyys putken keskilinjasta kumpaankin suuntaan)
Maankäyttö ja kaavoitus	180 metriä
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	300 metriä
Elinkeinot	Elinkeinot: 180 metriä. Työllisyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan kuntatasolla.
Liikenne	Vedyn siirtoputkiston kanssa risteävät liikenneväylät
Luonnonvarat	180 metriä
Maisema ja kulttuuriympäristö	Maiseman ja rakennettu kulttuuriympäristö: 200 metriä. Arkeologinen kulttuuriperintö: noin 150 metriä.
Maa- ja kallioperä	150 metriä
Pintavedet, kalasto ja simpukat	Pintavedet: 150–250 m Huomionarvoinen kalasto ja suursimpukat: Jos esiintyy vaikutusalueella olevassa vesistössä: 1–2 km
Pohjavedet	500 metriä
Luonto	Kasvillisuus ja luontotyytit, viitasammakko ja direktiivikorennot: 150 metriä Liito-orava: pääasiassa 150 metriä (tarvittaessa vaikutusaluetta laajennetaan tästä, mikäli reitille sijoittuu elinympäristöjä ja kulkuyhteyksiä) Pesimälinnusto: 150 metriä Petolinnut ja arvokkaat linnustoalueet: noin 1 km Natura-alueet: noin 1 km Muut luonnonsuojelualueet: 500 metriä Ekologisia verkostoja tarkastellaan maakunnan tasolla.
Poronhoito	Vaikutuksia arvioidaan paliskunnan tasolla.
Melu	200 metriä
Tärinä	300 metriä
Ilmanlaatu	Ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan alueellisella tasolla.
Ilmasto	Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueellisiin, kansallisiin ja EU-tason päästövähennys- ja ilmastotavoitteisiin.

6.3

IMPERIA-menetelmä

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttama muutosta ympäristön tilassa.

Arvioinnin keskeisenä tavoitteena on tunnistaa hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset. Vaikutuksen merkittävyys määritellään arvioimalla hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruutta ja

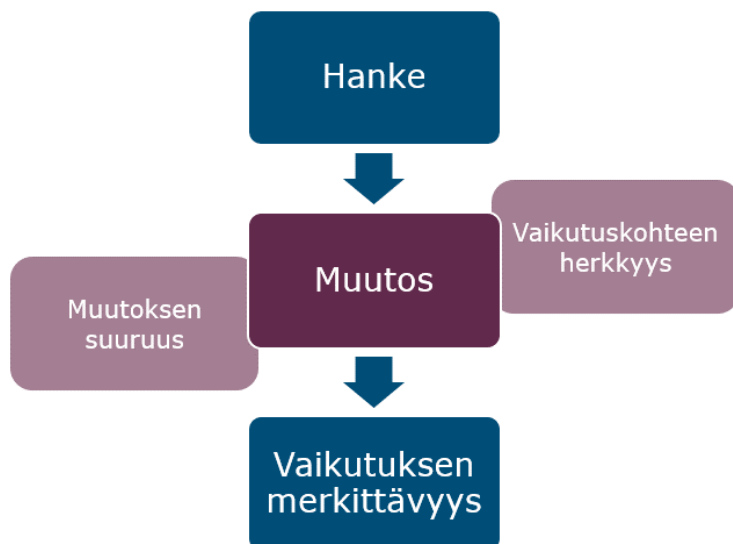
vaikutuskohteen herkkyyttä. Vaikutuksen merkittävyys kokonaisuutena muodostetaan asiantuntijan kokonaisarvioina eri tekijöistä. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen toteuttamisen ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VEO) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tehdään käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennettavan tiedon perusteella. Vaikutusten arvioinneissa käytettävät vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

Arviointimenetelmänä vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty EU:n LIFE+ IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointimallia (Syke, 2015). IMPERIA-hankkeen käsitteitä ja menetelmiä käytetään soveltaen vaikutustyyppikohtaisesti.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri.

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoa ja laajuutta, joka voi olla ei muutosta, vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri. Muutoksen suuruus voi olla myönteinen tai kielteinen.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 6-2). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutuksia ei ole tai ne voivat olla, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria. Vaikutukset voivat olla kielteisiä tai myönteisiä. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin liittyen tuodaan esille myös epävarmuustekijät ja mahdolliset tiedon puutteet.



Kuva 6-2. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

6.4

Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten merkittävyyden suhteen (Kuva 6–3). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen. Hankkeen vaihtoehtojen

vaikutuksia vertaillaan vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vertailutaulukon avulla. Vertailutaulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset.

		Muutoksen suuruus								
		Kielteinen					Myönteinen			
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

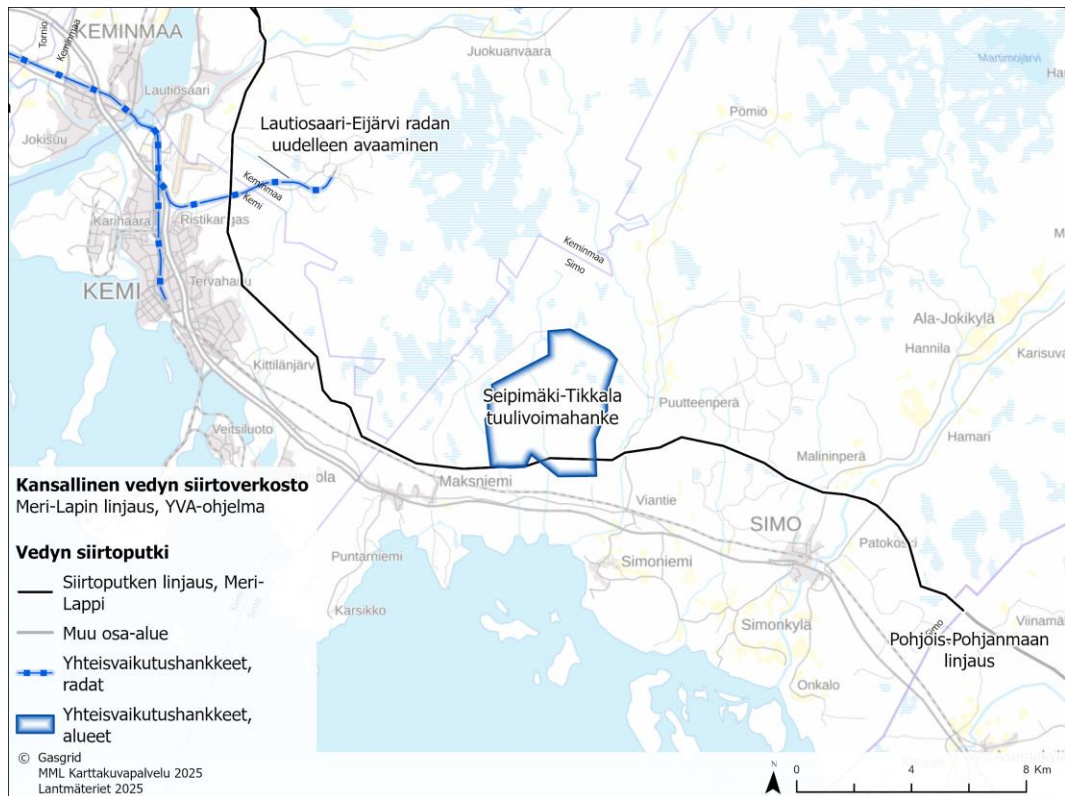
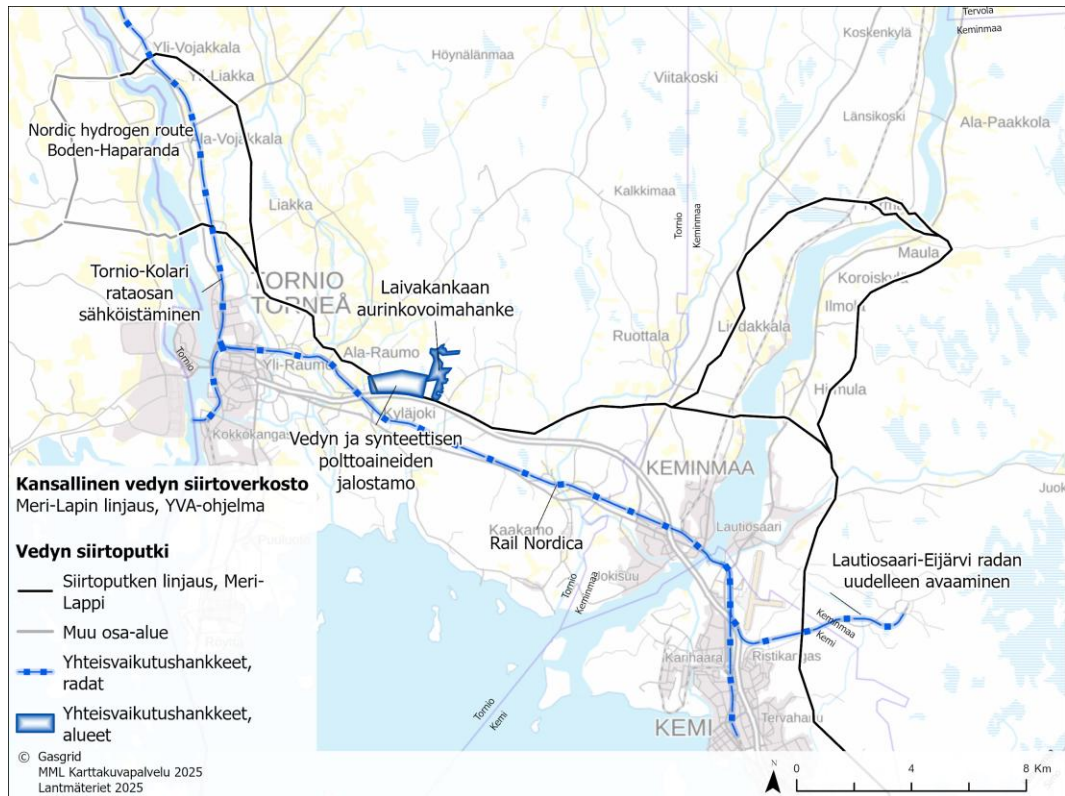
Kuva 6-3. Esimerkkikuva arviointikehikosta vaikutuksen merkittävyyden määrittymisestä.

6.5

Yhteisvaikutusten arviointi

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitetään, voiko tarkasteltavista hankkeista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon alle 300 metrin etäisyydellä putken keskilinjasta sijaittavat hankkeet (esim. tuulivoima, voimajohdot, tiet). Putken sijoittuessa jokiympäristöön, Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja pohjavesialueille yhteisvaikutuksissa huomioidaan hankkeet 1 km etäisyydeltä putken keskilinjasta. Poronhoidon osalta yhteisvaikutuksissa huomioidaan paliskunnan alueelle sijoittuvat hankkeet. Yhteisvaikutuksissa huomioitavat hankkeet tarkistetaan ja lukitaan YVA-selostusvaiheessa. Alustava esitys YVA-menettelyssä huomioitavista hankkeista on esitetty taulukossa Taulukko 6-2 ja kartalla Kuva 6-4). Kartalla esitetty muu osa-alue tarkoittaa vedyn siirtoputken toista osuutta, joka huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa.



Kuva 6-4. Alustava esitys YVA- menettelyssä huomioitavista hankkeista. Tarkempi kartta alueista on esitetty liitteessä 2 (teemakartta 1) sekä liitteessä 1 (kartta 3).

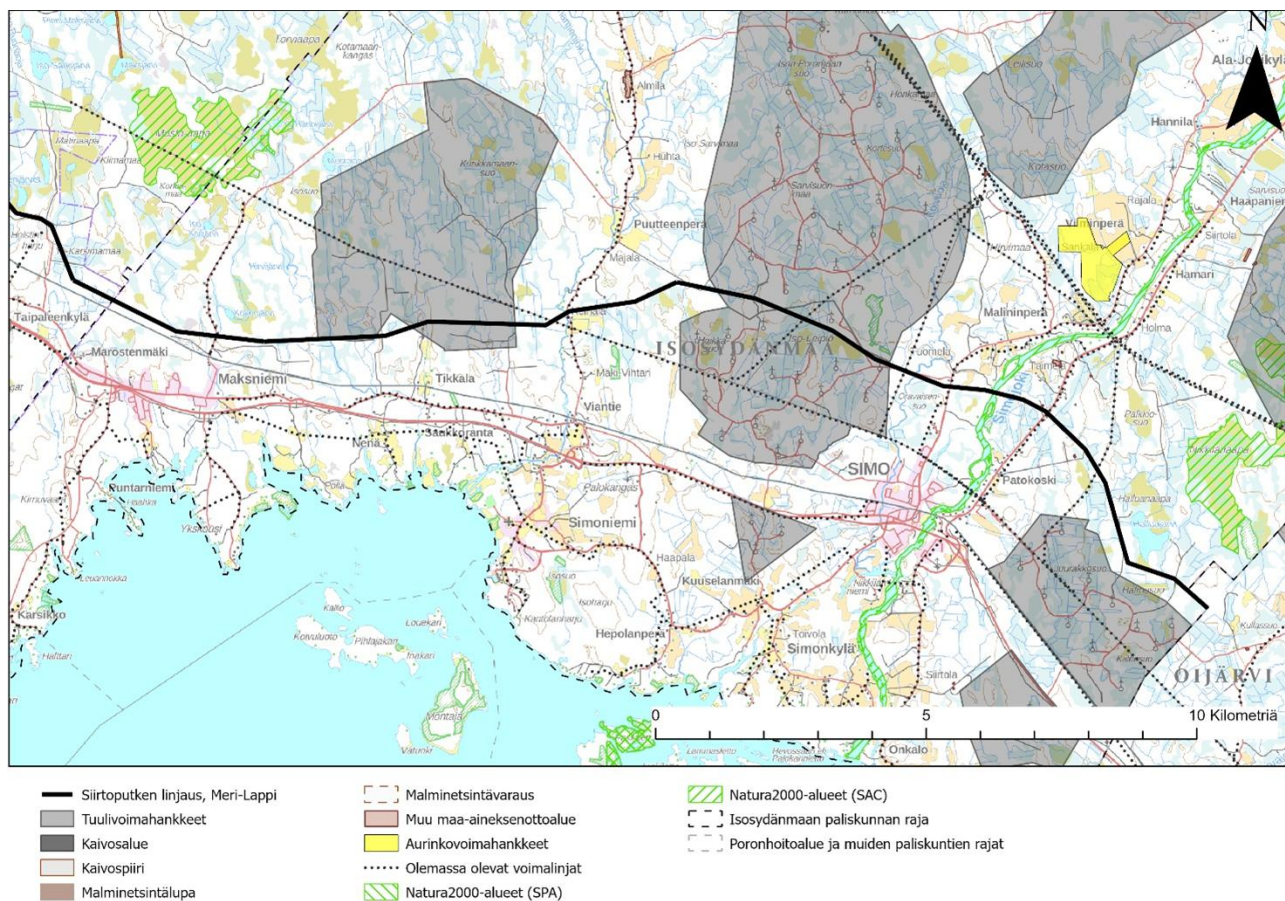
Taulukko 6-2. Alustava esitys YVA-menettelyssä huomioitavista hankkeista. Herkkänä alueena on YVA-ohjelmassa tunnistettu jokiympäristöt, Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet sekä pohjavesialueet. Kaikki hankkeet sijoittuvat vedyn siirtoputken keskilinjaukselle kaikissa YVA-menettelyissä arvioitavissa vaihtoehtoisissa.

Hanke	Kunta	Toimija	Suunnittelun tila	Sijoittuminen herkälle alueelle
Lautiosaari-Elijärvi radan uudelleen avaaminen	Kemi/Keminmaa	Väylävirasto	Toimenpiteiden kartoitus	Pohjavesialue (Saarenkylänkangas, Takaniitty-Kaijanharju)
Tornio-Kolari rata-osan sähköistäminen	Tornio	Väylävirasto	Ratasuunnitelmat käynnistyvät vuoden 2025 aikana	Luonnonsuojelualue (MAO120134)
Seipinmäki-Tikkala tuulivoimahanke	Simo	Rajakiiri Oy	Luvitettu	Ei
Laivakankaan aurinkovoimahanke	Tornio	Skarta Energy Oy	Lupavaihe	Pohjavesialue (Laivakangas)
Vedyn ja synteettisen polttoaineiden jalostamo	Tornio	Verso Energy	Esisuunnittelu	Pohjavesialue (Kettumäki, Laivakangas)
Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko – Pohjois-Pohjanmaa	Ii	Gasgrid vettyverkot Oy	YVA-menettely	Ei
Nordic hydrogen route – Boden-Haparanda	Haaparanta	Nordion Energi	YVA-menettely	Natura-alue (Tornionjoen ja Muonionjoen vesistö (FI1301912), Torne och Kalix älvsystem (SE0820430))

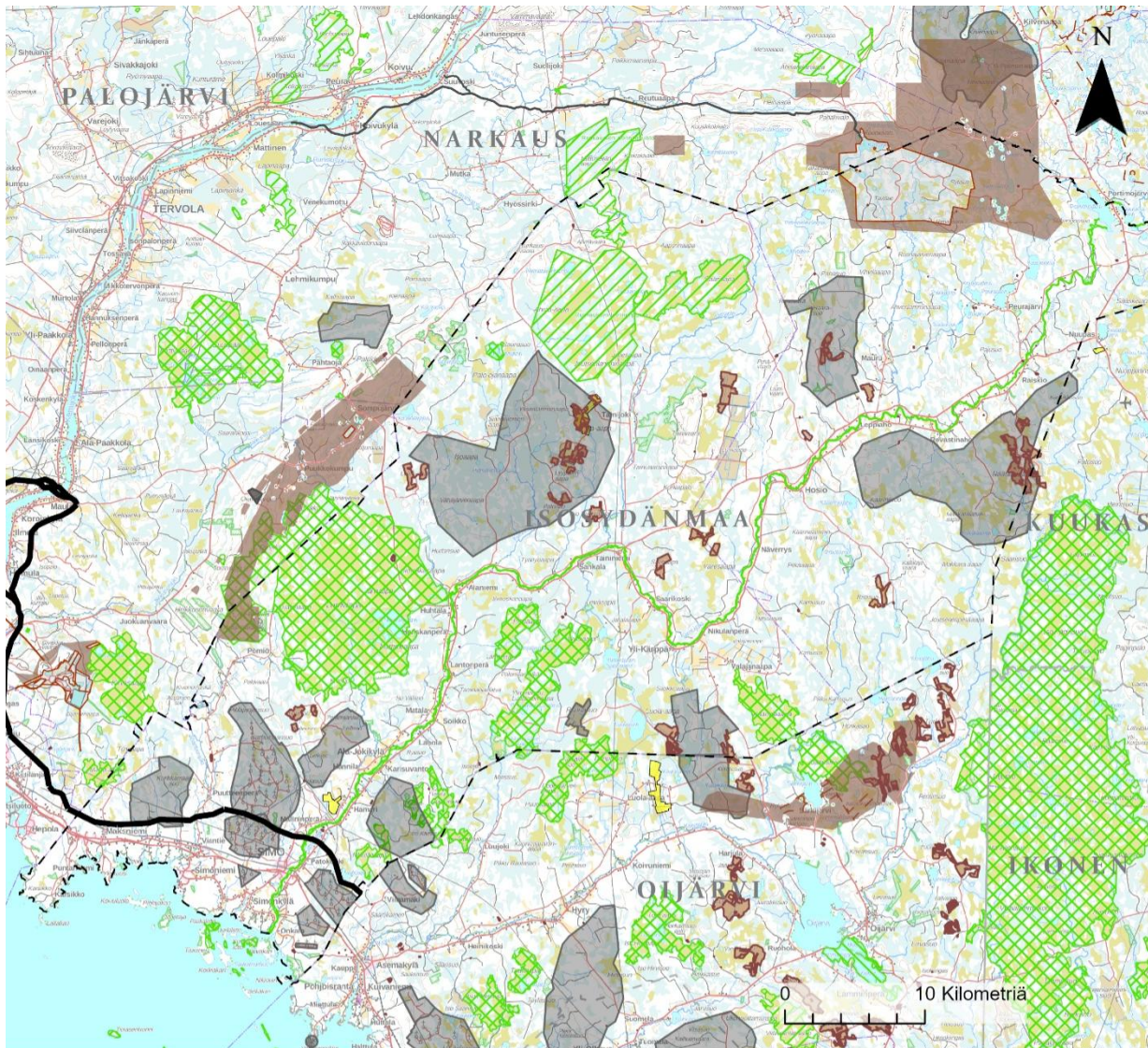
Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten yhteisvaikutushankkeina huomioidaan paliskunnan alueella sekä sen läheisyydessä sijaitsevat olemassa olevat tuulivoimalat, aurinkovoima-alueet, kaivoshankkeet, malminetsintäalueet, turvetuotantoalueet, rautatiet, ja voimalinjat, sekä muut haitta-alueet (Kuva 6-5 ja Kuva 6-6). Lisäksi huomioidaan suunnitteluvaiheessa olevat energia- ja kaivoshankkeet. Yhteisvaikutusten rooli arvioinnissa on suuri, koska hankkeita sijoittuu paliskunnan alueelle runsaasti.

Lakkasuon tuulivoimahanke sijoittuu lähelle putkilinjausta. Paliskunnan mukaan siirtoputken sijoittuminen tuulivoima-alueelle on toivottavaa, sillä tuulivoimaloiden lähialueella on yhdentekevää missä linjaus tarkemmin sijaitsee, koska vain satunnaiset porot menevät tuulivoima-alueille. Paliskunnan näkemyksen mukaan hirvaat kulkevat todennäköisesti kelkkareittiä tuulivoimala-alueilta poispäin. Kelkat ajavat alueella muitakin kuin virallisia reittejä pitkin, vaikka se ei olisikaan sallittua. Siten luvattoman kelkkaliikenteen ehkäisy asennusteillä ja linjauksella on hankkeen vaikutusten lieventämiseksi tärkeää.

Muut toimijat liittyvät vetyputkistoon venttiiliasemien kautta rakentamalla liityntäpisteen vetyputken varrelle. Tulevaisuudessa myös muun teollisuuden liittyminen vetyputkistoon voi aiheuttaa kerrannaisvaikutuksia, joita ei kuitenkaan niiden toteutumisen epävarmuuden vuoksi voida huomioida ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkemmin. Isosydänmaan paliskunnan näkökulmasta siirtoputkella on melko pieni vaikutus verrattuna muihin hankkeisiin. Haittoja vähentää linjauksen sijoittaminen lähelle rakennettuja alueita ja muita hankkeita.



Kuva 6-5. Yhteisvaikutushankkeita siirtoputken lähialueella. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 4.



- Siirtoputken linjaus, Meri-Lappi
- ▨ Natura2000-alueet (SAC)
- ▨ Natura2000-alueet (SPA)
- Tuulivoimahankkeet
- Aurinkovoimahankkeet
- Kaivosalue
- Kaivospiiri
- Muu maa-aineksenottoalue
- Malminetsintäalue
- Malminetsintävara
- Isosydänmaan paliskunnan raja
- Poronhoitoalue ja muiden paliskuntien rajat

Kuva 6-6. Yhteisvaikutushankkeita Isosydänmaan paliskunnan alueella ja lähialueilla. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 5.

6.6 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Putken tekninen käyttöikä on yli 50 vuotta ja kunnossapitotoimilla sitä voidaan pidentää. Siirtoputkiston käytön päätyttyä poistetaan putkeen liittyvät maanpäälliset rakenteet. Gasgrid toimii putken käytön jälkeisessä käsittelyssä voimassa olevan lainsäädännön velvoitteiden mukaisesti ja maanalaisten rakenteiden poistaminen ratkaistaan tapauskohtaisesti. Rakenteiden purkamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Käytöstä poiston vaikutuksia arvioidaan kunkin arvioitavan osa-alueen osalta asiantuntijatytönä.

6.7 Nollavaihtoehtoon (VE0) vaikutusten arviointi

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli tilannetta, jossa vedyn siirtoputkea ei rakenneta. Nollavaihtoehtossa rakentamisen ja toiminnan ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu.

6.8 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Tietopuutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä. Tästä syystä arvioinnit pyritään varovaisuusperiaatteen mukaisesti tekemään maksimaalisella tasolla (esim. määrittämällä vaikutusalue riittävän laajaksi).

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti, sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä kuvataan arviointiselostuksessa.

6.9 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen sekä vaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään ja esitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia ympäristön eri osa-alueisiin.

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. Seurannan tavoitteena on mm.:

- Tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- Selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- Selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet.

7 Maankäyttö ja kaavoitus

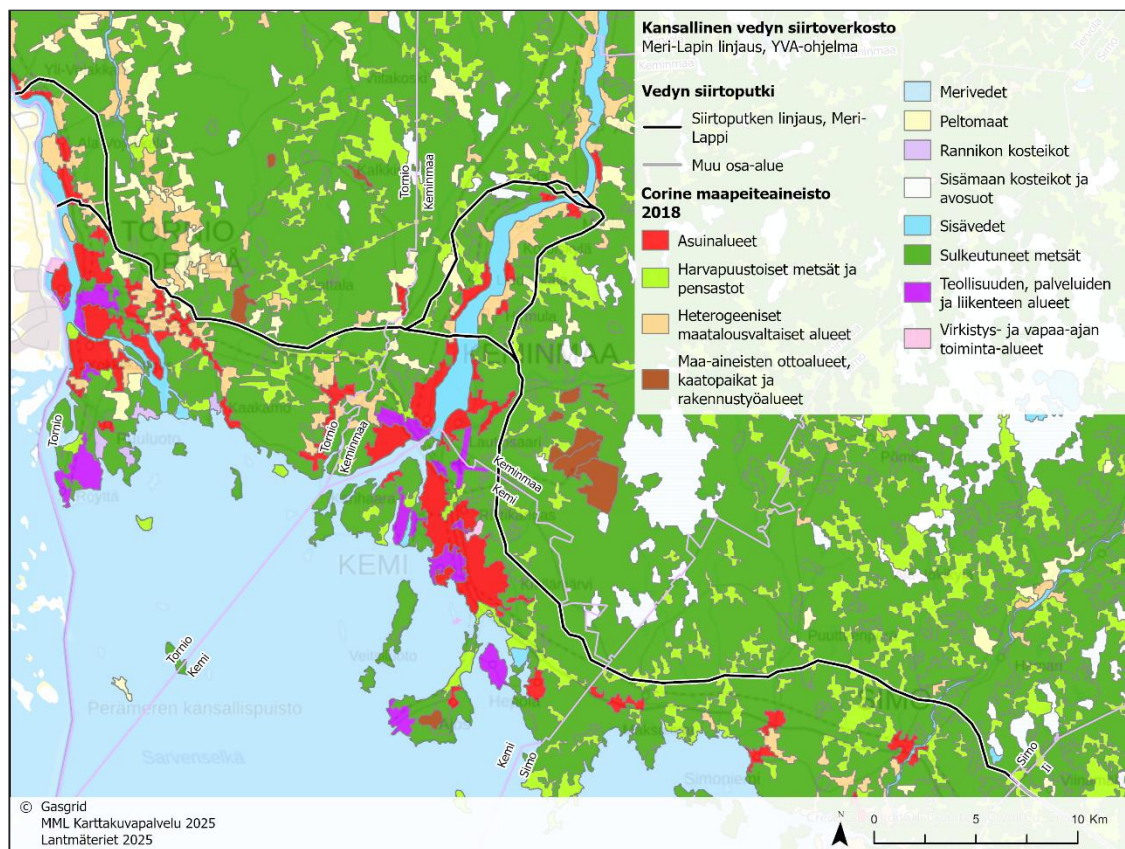
7.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Maankäytön ja kaavoituksen osalta nykytila on esitetty vaikutusalueelta (ks. luku 6.2) eli noin 180 metriä siirtoputken keskilinjasta. Maankäyttöä tarkastellaan Suomen ympäristökeskuksen Corine Land Cover 2018 (25 ha) -aineiston ensimmäisen jakoluokan mukaisesti. Lähes koko vaikutusalue sijoittuu metsiin sekä avoimille kankaille (noin 87 % vaikutusalueesta). Maatalousalueita on noin 8 % vaikutusalueesta.

Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa maankäyttöluokkiin on esitetty taulukossa (*Taulukko 7-1*) ja kuvassa (*Kuva 7-1*).

Taulukko 7-1 Maankäytön jakautuminen vaikutusalueella kunnittain Corine Land Cover -aineiston 1. luokan mukaisesti (Suomen ympäristökeskus 2025).

Kunta	Kosteikot ja avoimet suot (ha)	Maatalousalueet (ha)	Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat (ha)	Rakennetut alueet (ha)	Vesialueet (ha)	Vaikutusaluetta kunnassa yhteensä (ha)
Tornio	-	135	876	48	28	1 087
Keminmaa	14	165	1 126	19	69	1 393
Kemi	-	-	424	-	-	424
Simo	-	-	832	-	3	835
Maankäyttöluokan määrä koko vaikutusalueella (ha)	14	300	3 258	67	100	3 739
Maankäyttöluokan osuus koko vaikutusalueella (%)	0,4 %	8,0 %	87 %	1,8 %	2,7 %	



Kuva 7-1. Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa maankäyttöön Corine Land Cover -aineiston mukaisesti (Suomen ympäristökeskus 2025). Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 6.

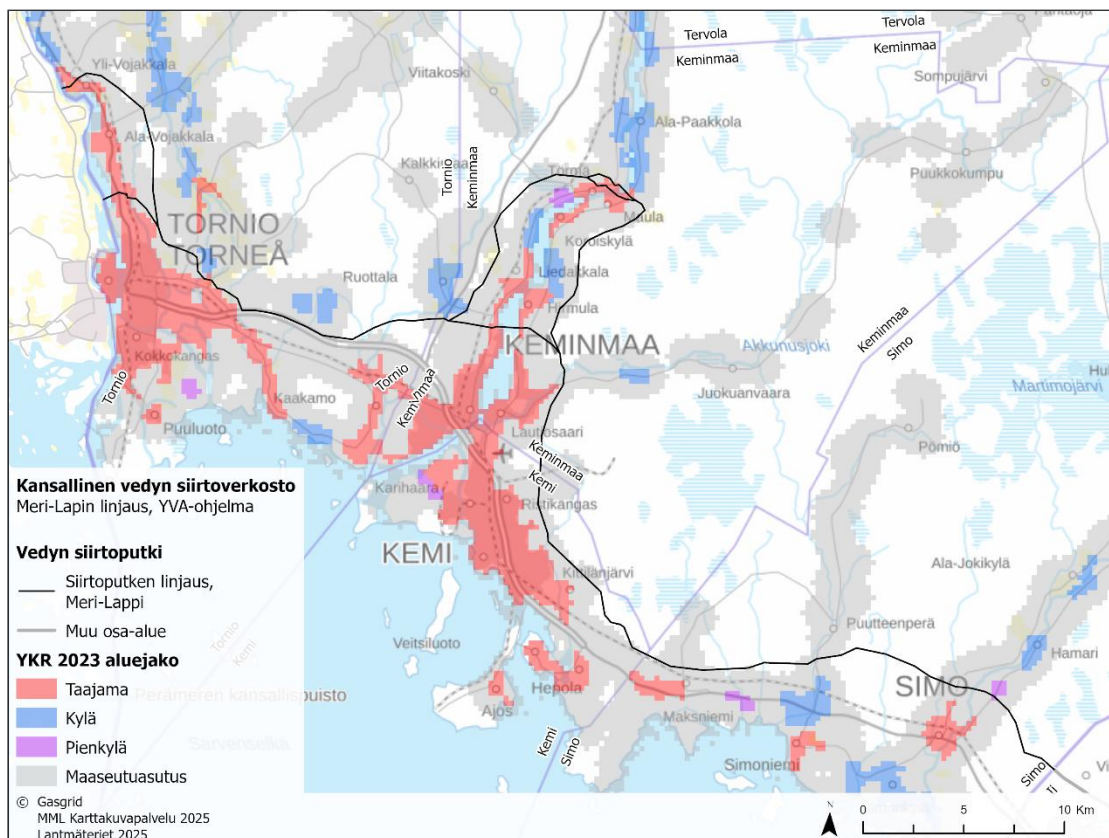
7.1.1

Yhdyskuntarakenne

Maankäytön ja kaavoituksen osalta nykytila on esitetty vaikutusalueelta (ks. luku 6.2) eli noin 180 metriä siirtoputken keskilinjasta molempiin suuntiin. Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan Suomen ympäristökeskuksen tuottaman YKR-aineiston kautta. Kartalla alueet on jaoteltu taajamiin, kyliin, pienkyliin sekä maaseutualueeseen. Vetyputken sijoittuminen taajama- ja kyläalueille on esitetty taulukossa (Taulukko 7-2) ja kuvassa (Kuva 7-2). Vedyn siirtoputki sijoittuu taajama- ja kyläalueille niin Torniossa, Keminmaalla, Kemissä kuin Simossakin.

Taulukko 7-2. Taajama- ja kyläalueet Suomen ympäristökeskuksen YKR-aluejaon mukaan, joille vedyn siirtoputki sijoittuu (Suomen ympäristökeskus 2023).

Kunta	Taajama- ja kyläalueet, joille vedyn siirtoputki sijoittuu
Tornio	Tornion keskustaajama Ruottala
Keminmaa	Koroiskylä(–Törmä–Maula) Kemin keskustaajama
Kemi	Kemin keskustaajama
Simo	Ali-Patokoski (pienkylä Ranuantien varressa)



Kuva 7-2. Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa yhdyskuntarakenteeseen YKR-aluejaon mukaisesti (Suomen ympäristökeskus 2023). Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 7.

7.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on päätetty valtioneuvoston toimesta 14.12.2017.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyvin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
- Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Tehokas liikennejärjestelmä

- Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.
- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

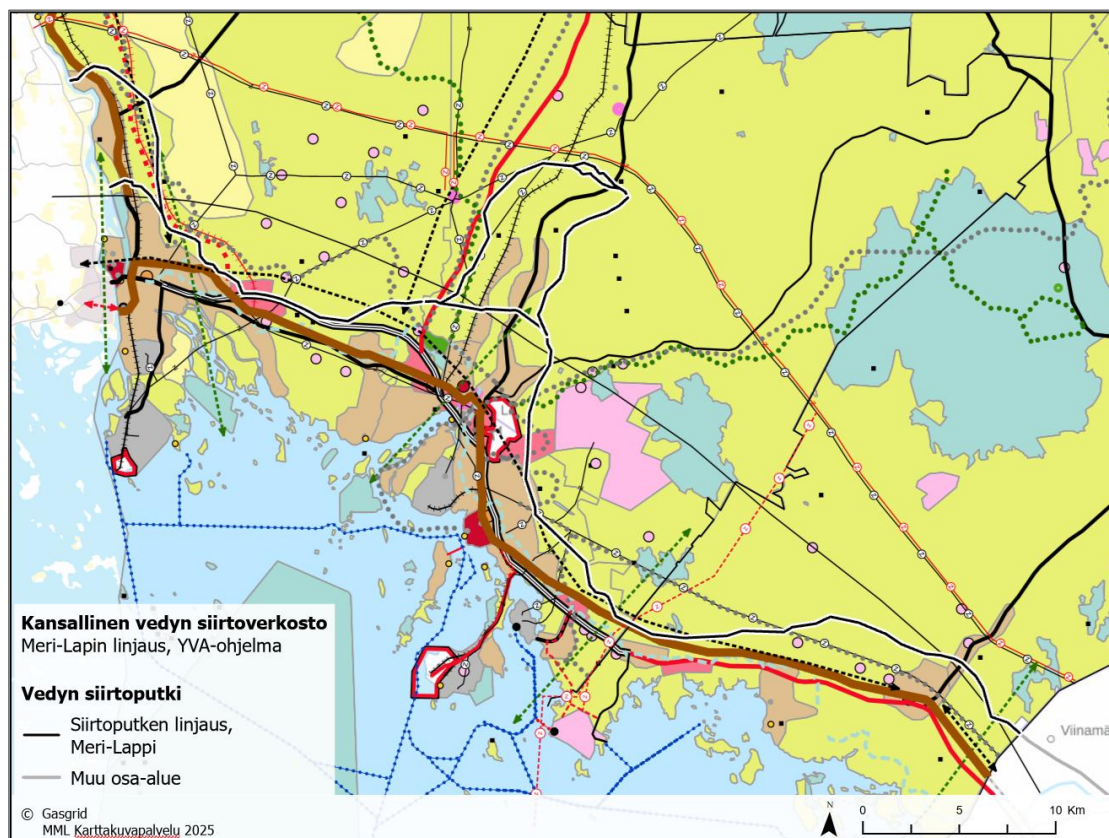
- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.
- Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.
- Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

7.1.3 Maakuntakaavat

Maankäytön ja kaavoituksen osalta nykytila on esitetty vaikutusalueelta (ks. luku 6.2) eli noin 180 metriä siirtoputken keskilinjasta. Maakuntakaavojen osalta tarkastellaan voimassa olevia maakuntakaavoja. Viireillä olevat maakuntakaavat tullaan käsittelemään YVA-selostuksessa.

Vedyn siirtoputki sijoittuu Lapin maakuntaan Tornion, Keminmaan, Kemin ja Simon kuntien alueille. Alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava.

Länsi-Lapin maakuntakaava on saanut lainvoiman 11.9.2015. Länsi-Lapin maakuntakaava on Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukuntien kokonaismaakuntakaava. Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 26.11.2012 ja se vahvistettiin ympäristöministeriössä 19.2.2014. Länsi-Lapin maakuntakaava on tarkoitettu ohjeeksi kuntakaavoitusta ja muuta alueiden käytön suunnittelua tehtäessä. (Lapin liitto 2025)



Kuva 7-3. Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa voimassa olevaan maakuntakaavaan. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 8.

Vaikutusalueelle sijoittuvat maakuntakaavan merkinnät on esitetty liitteessä 4. Liitteessä on ilmoitettu merkintä, selite sekä suunnittelumääräys.

7.1.4

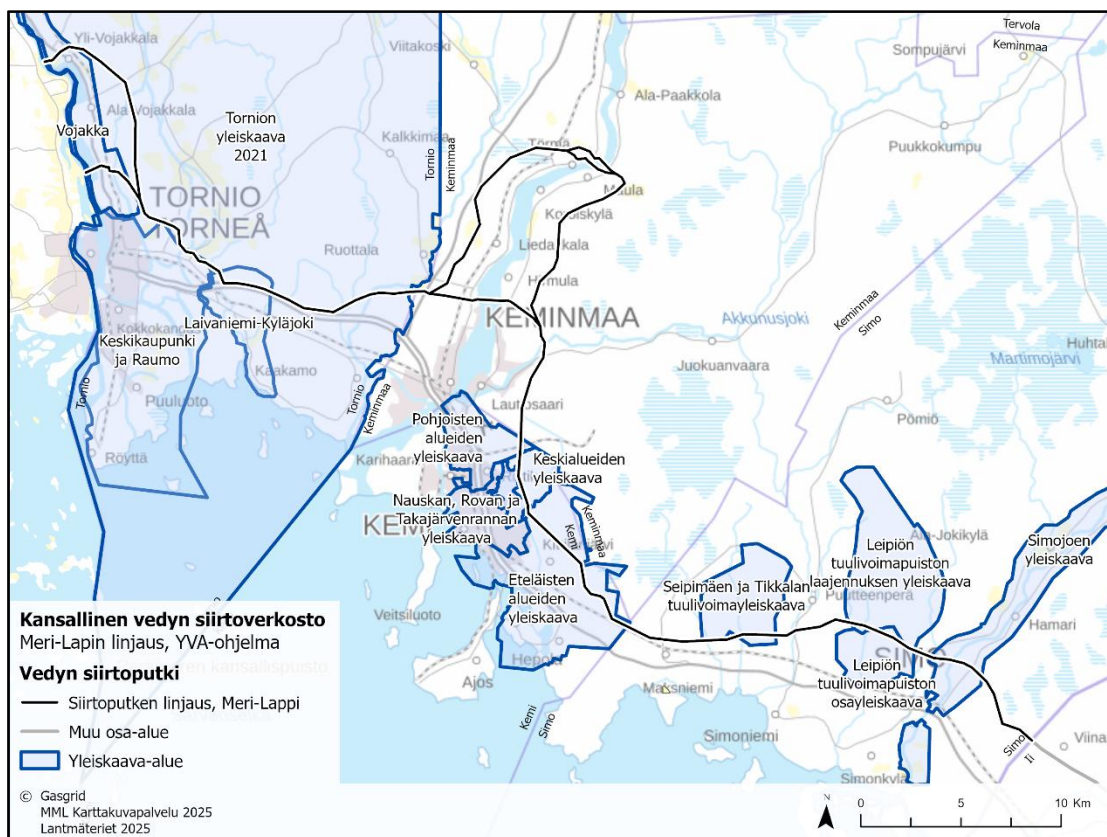
Yleiskaavat

Maankäytön ja kaavoituksen osalta nykytila on esitetty vaikutusalueelta (ks. luku 6.2), eli noin 180 metriä siirtoputken keskilinjasta. Yleiskaavojen osalta tarkastellaan voimassa olevia yleiskaavoja. Yleiskaavamerkintöjä ja -määräyksiä käsitellään tarkemmin YVA-selostuksessa. Vireillä olevat yleiskaavat tullaan myös käsittelemään YVA-selostuksessa.

Vaikutusalueelle sijoittuu 10 voimassa olevaa yleis-, osayleis-, tuulivoimaosayleis- tai rantayleiskaavaa. Voimassa olevat yleiskaavat on esitetty kunnittain taulukossa (Taulukko 7-3).

Taulukko 7-3. Voimassa olevat yleiskaavat vaikutusalueella kunnittain. Kaavojen keräämisessä on käytetty kuntien/kaupunkien karttapalveluja ja verkkosivuja. Kaikki voimassa olevat yleiskaavat sijoittuvat vedyn siirtoputken keskilinjalle.

Kunta	Kaavan nimi
Tornio	- Tornion yleiskaava 2021 (hyv. 29.6.2009) - Tarkennusalue Vojakka - Tarkennusalue Keskikaupunki ja Raumo - Tarkennusalue Laivaniemi-Kyläjoki
Keminmaa	Taajaman yleiskaava (hyv. 13.11.2003)
Kemi	- Pohjoisten alueiden yleiskaava (hyv. 18.3.2008) - Nauskan, Rován ja Takajärvenrannan yleiskaava (hyv. 14.8.2007) - Keskialueiden yleiskaava (hyv. 23.10.2003) - Eteläisten alueiden yleiskaava (hyv. 18.3.2008)
Simo	- Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimayleiskaava (hyv. 6.2.2017) - Leipiön tuulivoimapuiston laajennuksen yleiskaava (hyv. 26.2.2018) - Leipiön tuulivoimapuiston osayleiskaava (hyv. 6.10.2014) - Simojoen yleiskaava (voimaantulo 28.3.2022/28.9.2023)

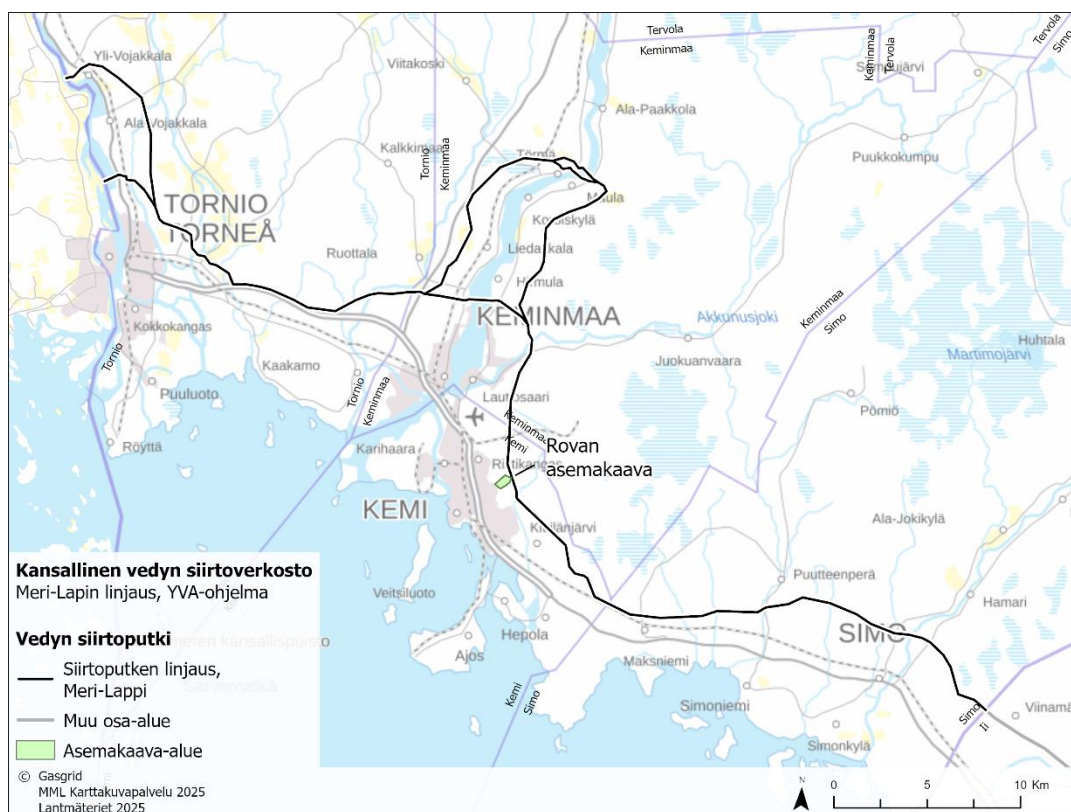


Kuva 7-4. Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa voimassa oleviin yleiskaavoihin kuntien/kaupunkien karttapalveluiden ja verkkosivujen tietojen mukaisesti. Kartalla on esitetty siirtoputken vaikutusalueelle sijoittuvat yleiskaava-alueet. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 9.

7.1.5 Asemakaavat

Maankäytön ja kaavoituksen osalta nykytila on esitetty vaikutusalueelta (ks. luku 6.2) eli noin 180 metriä siirtoputken keskilinjasta. Asemakaavojen osalta tarkastellaan voimassa olevia asemakaavoja. Asemakaavamerkintöjä ja -määräyksiä käsitellään YVA-selostuksessa. Vireillä olevat asemakaavat tullaan myös käsittelemään YVA-selostuksessa.

Suunnitellun siirtoputken linjaus ei sijoitu voimassa olevan asemakaavan alueelle. Vaikutusalueelle sijoituu yksi voimassa oleva asemakaava, lähimmillään noin 65 metrin etäisyydelle suunnitellusta siirtoputkesta (Rovan asemakaava, Kemi). Vaikutusalueelle ei sijoitu ranta-asemakaavoja. Vaikutusalueelle sijoitettava asemakaava on esitetty kartalla (Kuva 7-5).



Kuva 7-5. Vedin siirtoputken vaikutusalueelle sijoittuvat asemakaava-alueet kuntien/kaupunkien kartta-palveluiden ja verkkosivujen tietojen mukaisesti. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 10.

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvio pohjautuu saatavilla olevaan tietoon, aikaisempiin hankkeisiin sekä saatavilla olevan paikkatiedon analysointiin asiantuntijatyönä. Arviointityössä hyödynnetään maankäyttöön liittyviä paikkatietoaineistoja sekä maakuntien, kuntien ja kaupunkien yleis- ja asemakaavoja. Myös valtakunnalliset tavoitteet huomioidaan. Keskeisimmät arvioitavat elementit ovat vedyn siirtoputken vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen siirtoputken alueella sekä sen ympäristössä.

Maankäytön osalta vedyn siirtoputken vaikutukset vertautuvat maakaapeleiden ja maakaasun maankäytöllisiin vaikutuksiin. Asutuksen, teollisuuden, majoitushuoneistojen (hotelli, sairaala, vanhainkoti) sekä

kokoontumishuoneistojen (koulu, elokuvateatteri, suurmyymälä) suhteen tarkastellaan riittävää suojaetäisyyttä siirtoputken linjaan nähden. Vedyn siirtoputken suunnitteluperiaatteena on käytetty vähintään 30 metrin suojaetäisyyttä kaikkiin rakennuksiin. Siirtoputki voi mahdollisesti myös rajoittaa suurempien sähköistettyjen rautateiden sekä sähkölinjojen rakentamista. Siirtoputket voivat ristetä edellä mainittujen toimintojen kanssa, mutta ne eivät voi kulkea pitkää etäisyyttä saman suuntaisesti.

Kaavoituksen osalta arvioidaan voimassa olevien kaavojen merkinnät vaikutusalueelta sekä siirtoputken vaikutus ja suhde kyseisten kaavojen merkintöihin ja määräyksiin. Arvioinnissa keskeisiä merkintöjä ovat muun muassa asumisen, teollisuuden ja työpaikkojen sekä virkistyskaavamerkinnot. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös siirtoputken vaikutus vireillä olevaan kaavoitukseen.

Lähtötietoina arviointityössä hyödynnetään:

- Maankäytön osalta Suomen ympäristökeskuksen tuottamaa Corine Land Cover 2018, 25 ha -aineistoa rajapintana.
- Yhdyskuntarakenteen osalta Suomen ympäristökeskuksen YKR-aluejakoa (2023) rajapintana.
- Asutuksen osalta Tilastokeskuksen väestöruutuaineistoa (2025) rajapintana.
- Asuin- ja lomarakennusten osalta Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa (2025) rajapintana.
- Herkkien rakennusten osalta OpenStreetMap-palvelua (QuickOSM 2025) rajapintana.
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käydään läpi vuoden 2017 päätöksen mukaan.
- Maakuntakaavojen osalta maakuntaliittojen nettisivuilta saatavaa aineistoa.
- Yleiskaavojen osalta kuntien/kaupunkien karttapalveluja ja nettisivuja.
- Asemakaavojen osalta Suomen ympäristökeskuksen asemakaava-aineistoa (2023) sekä kuntien/kaupunkien karttapalveluja ja nettisivuja.

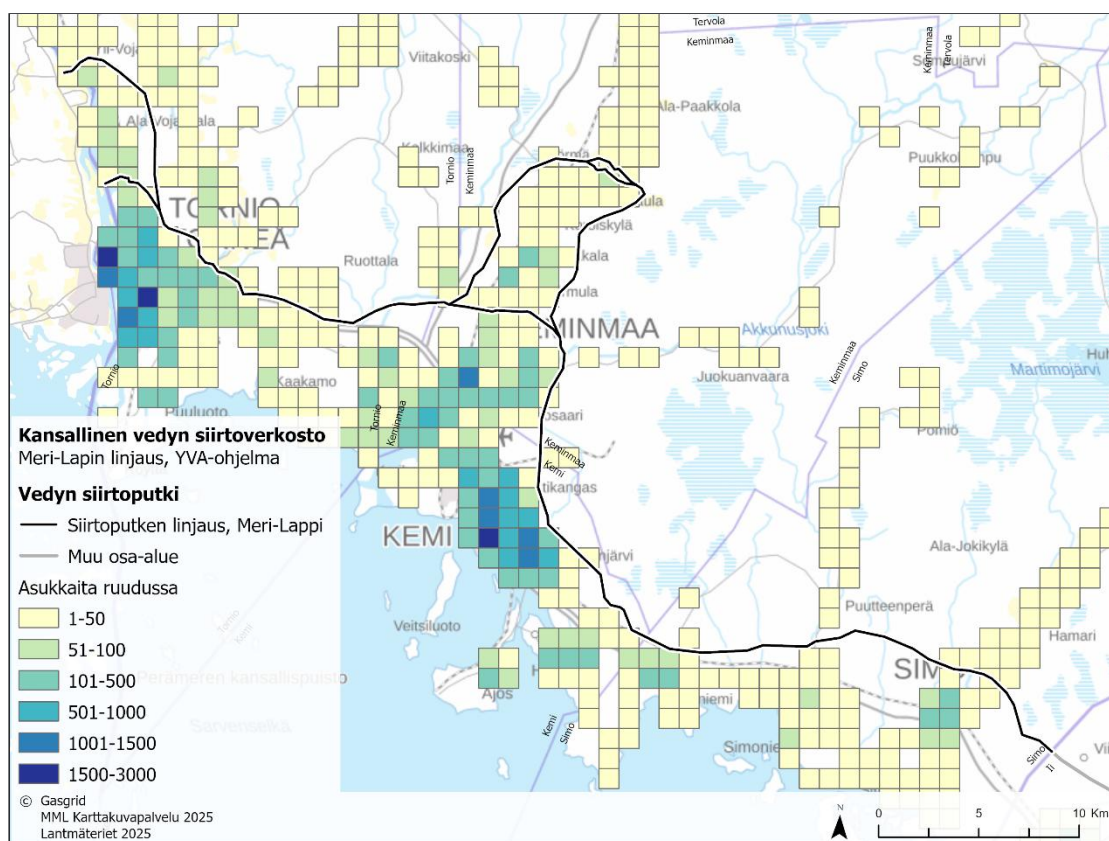
8 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

8.1 Nykytila ja sen kehittyminen

8.1.1 Asutus

Siirtoputken lähialueen kylä- ja taajamarakenne sekä kaavoitustilanne on kuvattu luvussa 7.1. Siirtoputki sijoittuu pääosin taajaan asuttujen ja asemakaavoitettujen alueiden ulkopuolelle ja kulkee pitkälti metsä- ja peltomaastossa.

Ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden osalta nykytila on esitetty vaikutusalueelta (ks. luku 6.2) eli noin 300 metriä siirtoputken keskilinjasta. Asutusta tarkastellaan Tilastokeskuksen väestöruu- tuaineiston mukaisesti. Reitti sijoittuu osin tiheään asutuksen alueille (jossa väestötiheys yli 50 as./km²) Tornion pohjois- ja itäpuolella, Kemijoen ylityskohdissa, Keminselän kaakkoispuolella ja Simon Maksniemessä. Asutus on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-1).



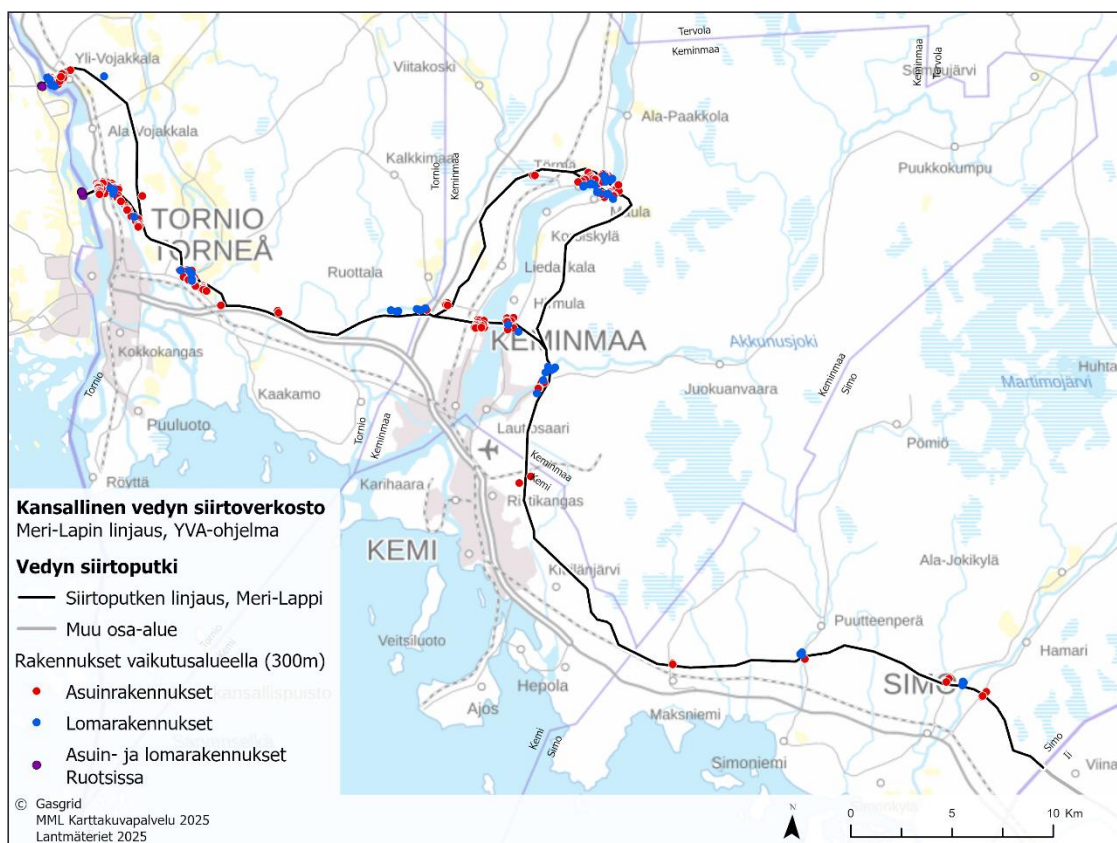
Kuva 8-1. Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa vakituisiin asukkaisiin Tilastokeskuksen Väestöruu- tuaineiston mukaisesti (Tilastokeskus 2025). Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 11.

Rakennuksia tarkastellaan vaikutusalueen mukaan kunnittain Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan mukaisesti. Vaikutusalueelle sijoittuu useita asuin- ja lomarakennuksia. Asuin- ja lomarakennuksia vaikutusalueella on eniten Keminselällä. Vedyn siirtoputken linjaus on pyritty suunnittelemaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin toteutuu noin 30 metrin suojaetäisyys siirtoputken keskilinjasta. Asuinrakennuksia ei sijoitu alle 30 metrin etäisyydelle muualla kuin Torniossa Tornionjoen eteläisen ylityksen lähellä, jossa yksi asuinrakennus on 24 metrin etäisyydellä. Alue sijaitsee Tornionjoen ja Kuiva-

Liakan vesistön välisellä alueella. Vedyn siirtoputkea lähin lomarakennus sijaitsee samalla alueella, noin 30 metrin etäisyydellä. Ruotsin puolella sijaitsee 6 rakennusta vaikutusalueella. Vaikutusalueelle sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset on esitetty taulukossa (Taulukko 8-1) sekä kuvassa (Kuva 8-2). Herkkiä kohteita on kuvattu luvussa 8.1.3.

Taulukko 8-1. Asuin- ja lomarakennusten määrä vaikutusalueella kunnittain Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan mukaisesti (Maanmittauslaitos 2025).

Kunta	Asuinrakennusten määrä vaikutusalueella	Lomarakennusten määrä vaikutusalueella
Tornio	124	22
Keminmaa	112	34
Kemi	3	0
Simo	8	8



Kuva 8-2. Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa asuin- ja loma-asuinrakennuksiin Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan mukaisesti (Maanmittauslaitos 2025). Kartalla on esitetty vaikutusalueella sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset. Rakennusten tarkempi sijainti on esitetty liitteen 2 kartoilla sekä liitteen 1 kartalla 12.

8.1.2

Kokoontumiseen tarkoitettut rakennukset

Vedyn siirtoputken linjaus on pyritty suunnittelemaan siten, että kaikkiin kokoontumiseen tarkoitettuihin rakennuksiin toteutuu noin 30 metrin suojaetäisyys siirtoputken keskilinjasta. Näihin A-ryhmän

rakennuksiin (Valtioneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta 551/2009) kuuluvat yleiset kokoontumiseen tarkoitettut rakennukset: majoitushuoneistot (hotelli, sairaala, vanhainkoti), kokoontumishuoneistot (koulu, elokuvateatteri, suurmyymälä), asuinhuoneistot (kerrostalo). Lisäksi ryhmään A kuuluu räjähteitä valmistava, varastoiva tai käyttävä laitos sekä vaarallisia kemikaaleja teollisesti käsittelevä tai varastoiva laitos. Vaikutusalueella ei sijaitse tällaisia rakennuksia.

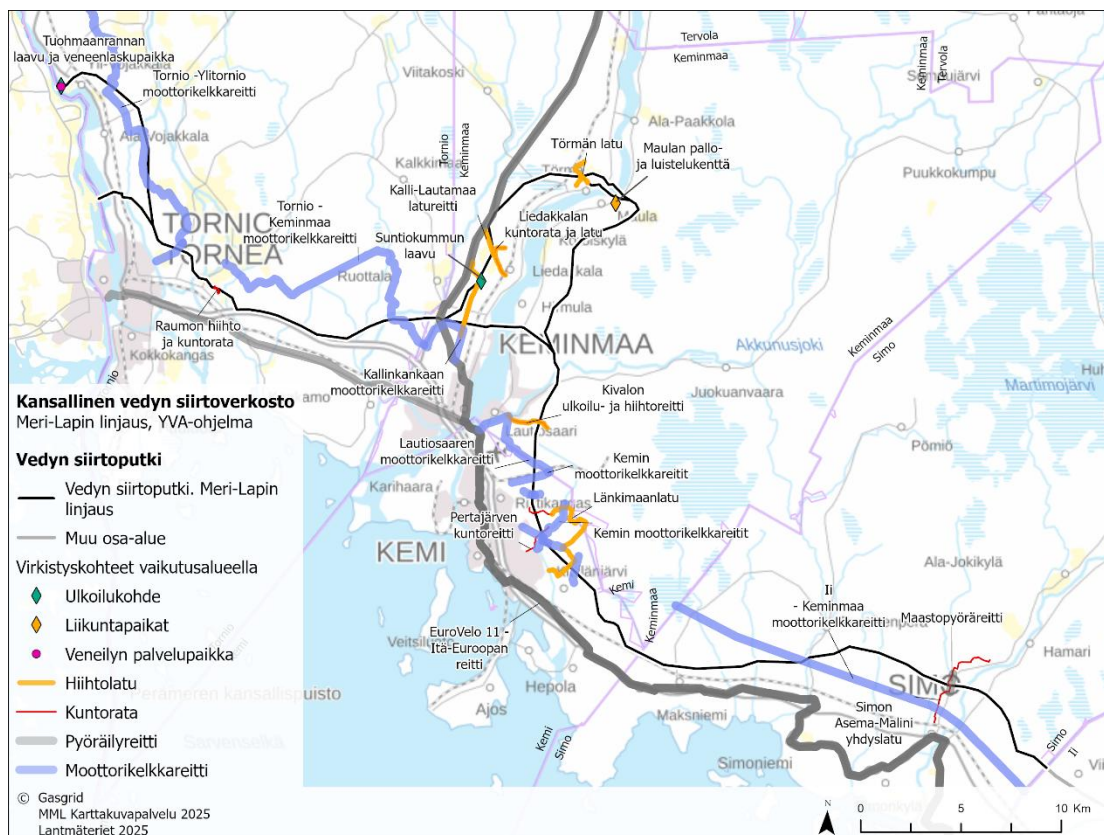
8.1.3

Virkistys

Siirtoreitin vaikutusalueella (luku 6.2), eli alle 300 metrin päässä putken keskijanjasta sijaitsevat virkistyspaikat, -reitit ja -alueet on esitetty alla (Taulukko 8-2). Valtaosa reitin varrella olevista virkistyskohteista on moottorikelkkareittejä, hiihtolatuja ja kuntoratoja, mutta joukossa on lisäksi jonkin verran muita virkistyskohteita, kuten laavuja ja luistelua- ja pallokenttä. Virallisten virkistyskohteiden lisäksi siirtoputken lähialueella harjoitetaan myös omaehtoista virkistystoimintaa, kuten marjastusta, metsästystä, ulkoilua tai luonnosta nauttimista.

Taulukko 8-2. Vedyn siirtoputken vaikutusalueella sijaitsevat tai sen kanssa risteävät virkistysreitit, -paikat ja -alueet (LIPAS-tietokanta).

Virkistyskohde	Virkistystoiminta	Kunta	Etäisyys linjasta
Tuohmaanrannan veneenlaskupaikka	Veneilyn palvelupaikka	Tornio	30 m
Tuohmaanrannan laavu	Laavu, kota tai kammi	Tornio	50 m
Suntiokummun laavu	Laavu, kota tai kammi	Keminmaa	140 m
Maulan luistelukenttä	Luistelukenttä	Keminmaa	280 m
Maulan pallokenttä	Pallokenttä	Keminmaa	290 m
Kalli-Lautamaa latureitti	Hiihtolatu	Keminmaa	0 m
Pertajärven kuntoreitti	Kuntorata	Kemi	0 m
EuroVelo 11 - Itä-Euroopan reitti	Pyöräilyreitti	Keminmaa	0 m
Simon Asema-Malini yhdyslatu	Kuntorata	Simo	0 m
Kivalon ulkoilureitti	Kuntorata	Keminmaa	0 m
Raumon hiihto ja kuntorata	Kuntorata	Tornio	0 m
Maastopyöräreitti	Maastopyöräilyreitti	Simo	0 m
Kemin moottorikelkkareitit	Moottorikelkkareitti	Kemi	0 m
Ii - Keminmaa moottorikelkkareitti	Moottorikelkkareitti	Simo	0 m
Tornio - Ylitornio moottorikelkkareitti	Moottorikelkkareitti	Tornio	0 m
Tornio - Keminmaa moottorikelkkareitti	Moottorikelkkareitti	Tornio	0 m
Lautiosaaren moottorikelkkareitti	Moottorikelkkareitti	Keminmaa	0 m
Törmän latu	Hiihtolatu	Keminmaa	0 m
Kivalon hiihtoreitti	Hiihtolatu	Keminmaa	0 m
Länkimaanlatu	Hiihtolatu	Kemi	0 m
Kallinkankaan moottorikelkkareitti	Moottorikelkkareitti	Keminmaa	90 m
Liedakkalan kuntorata	Kuntorata	Keminmaa	90 m
Liedakkalan latu	Hiihtolatu	Keminmaa	90 m



Kuva 8-3. Vedyn siirtoputken vaikutusalueella sijaitsevat, tai sitä risteävät virkistysreitit, -paikat ja -alueet (LIPAS-tietokanta). Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 13.

Vedyn siirtoputki rajautuu Ruotsin puolella alueeseen, joka on ulkoilun kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue. Ruotsin valtakunnallisesti tärkeitä alueita käsitellään luvussa 24.1.

8.2

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvio pohjautuu alan kirjallisuuteen, aikaisempiin samankaltaisiin hankkeisiin, sekä hankkeen aikana tuotettuun kokemustietoon, joiden pohjalta laaditaan asiantuntijatyönä kokonaisarvio. Arvioinnissa käytettävä kokemustieto pohjautuu toteutettavaan asukaskyselyyn sekä hankkeesta saatuun muuhun palautteeseen (mm. YVA-ohjelman mielipiteet, seurantaryhmä ja Gasgridin verkkosivujen jatkuva palautekysely). Kokemustiedon lisäksi arvioinnissa hyödynnetään YVA:ssa laadittavia arvioita erityisesti hankkeen maisema-, melu-, värinä-, liikenne-, sekä elinkeinovaikutuksista. Reitin varrella olevat virkistyskohteet haetaan avoimista lähteistä, paikkatietorekistereistä ja karttapalveluista. Hankkeesta syntyviä vaikutuksia arvioidaan suhteessa lähialueen nykytilanteeseen esimerkiksi asuin- ja lomarakennusten sijainnin, määrän ja asuinympäristön tärkeäksi koettuihin ominaispiirteisiin.

Ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan koko hankkeen elinkaaren ajalta. Terveyteen kohdistuvien vaikutusten osalta huomioidaan erityisesti rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenneturvallisuuteen, meluun, värinään ja ilmapäästöihin. Näitä vaikutuksia tarkastellaan tarkemmin luvuissa 10, 18, 21 ja 22. Turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan paitsi syntyviä

turvallisuusriskejä, myös muutoksia ihmisten kokemassa turvallisuudessa. Vedyn siirtämisen turvallisuutta ja siihen liittyviä onnettomuusriskejä on käsitelty luvuissa 4 ja 25.

Arvioinnissa tarkastellaan herkkiä kohteita myös virkistyskäytön ja asukkaille merkityksellisten ympäristöjen näkökulmasta. Näitä selvitetään YVA-selostusvaiheessa mm. asukaskyselyn ja muun saadun palautteen avulla.

Asukaskysely

Hankkeen asukaskysely toteutetaan kaikille avoimena sähköisenä kyselynä verkkoselaimella toimivalla Maptionnaire-kyselyohjelmalla. Kyselyn pääasiallisena tarkoituksena on selvittää asukkaiden ja maanomistajien näkemyksiä hankkeen mahdollisista vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen sekä mahdollisista huolenaiheista ja odotuksista. Lisäksi kartoitetaan asukkaille tärkeitä virkistysalueita ja -reittejä siirtoputken ympäristössä.

Tieto kyselystä lähetetään otannalla kirjeitse siirtoputken lähialueen vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille sekä maanomistajille. Kirjeessä on tiivis kuvaus hankkeesta, linkki Gasgridin verkkosivuille, ohjeet kyselyyn vastaamiseen verkossa sekä vastaajakohtainen vastauskoodi. Vastauskoodin perusteella voidaan selvittää, moniko kyselykirjeen vastaanottanut lähialueen asukas on vastannut kyselyyn. Vastauskoodia ei voi yhdistää vastaajan osoitetietoihin. Kyselyn tuloksista laaditaan erillinen liiteraportti YVA-selostukseen.

9 Elinkeinot

9.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Elinkeinojen osalta nykytila on esitetty vaikutusalueelta (ks. luku 6.2) eli noin 180 metrin etäisyydeltä siirtoputken keskilinjasta. Vedyn siirtoputken vaikutusalueella elinkeinotoiminta painottuu maa- ja metsätalouteen. Vaikutusalueelle ei sijoitu teollisuutta. Poronhoitoa käsitellään luvussa 19.

9.1.1 Maa- ja metsätalous

Vedyn siirtoputken vaikutusalueella maatalousalueita on yhteensä noin 340 hehtaaria. Maatalousalueita on Torniossa noin 140 hehtaaria ja Kemimaalla noin 170 hehtaaria. Kemissä ja Simossa vedyn siirtoputken vaikutusalueelle ei sijoitu Corine-selvitysaineiston perusteella maatalousalueita. Metsiä sekä avoimia kankaita ja kalliomaita vaikutusalueella on noin 3 300 hehtaaria. Eniten metsiä, avoimia kankaita ja kalliomaita on Kemimaalla yli 1 100 hehtaaria, ja vähiten puolestaan Kemissä eli noin 420 hehtaaria. Maan käyttöä on käsitelty luvussa 7.1.

9.1.2 Uusiutuvan energian hankkeet ja muut teollisuushankkeet

Vedyn siirtoputken vaikutusalueelle sijoittuu kahdeksan yhteisvaikutushanketta. Kaikki hankkeet sijoittuvat siirtoputken reitille, mutta näiden yhteensovittaminen huomioidaan tarkemmassa reittisuunnitelmassa. Vedyn siirtoputken vaikutusalueelle sijoittuvat hankkeet on kuvattu yhteisvaikutuksia käsittelevässä luvussa 6.5.

9.1.3 Matkailu

Matkailukohteita ei sijoitu vedyn siirtoputken vaikutusalueelle.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Lisäksi arvioidaan elinkeinotoiminnolle aiheutuvat hyödyt, haitat ja rajoitukset yleisellä tasolla. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Hankkeen merkittävin työllisyysvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa. Rakennusvaiheessa hanke työllistää paikallisia esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdentuu etupäässä kunnossapidon tehtäviin, esimerkiksi kasvillisuuden raivaukseen putkiaukealta. Lisäksi välillisiä vaikutuksia syntyy vedyn siirtoputken mahdollistamien vetyä tuottavien ja käyttävien laitosten työllistävän vaikutuksen kautta.

Maa- ja metsätalouden osalta vaikutuksia arvioidaan maanviljelyyn (maatalousala) sekä metsätalouteen (metsäala). Eläintilojen ja teollisuuden osalta tarkastellaan niiden sijoittumista vaikutusalueelle.

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla vaikutusalueelle sijoittuvat mahdolliset nykyiset matkailutoiminnot sekä merkittävät matkailukohteet.

Arvioinnin lähtötietona käytetään muun muassa seuraavia avoimia aineistoja:

- Tilastokeskuksen tiedot koskien työpaikkaomavaraisuutta ja työssäkäyntialueita.
- Tilastokeskuksen Kuntien avainluvut -palvelu.

- Maa- ja metsätalouden osalta Suomen ympäristökeskuksen tuottamaa Corine Land Cover 2018, 25 ha -aineistoa rajapintana.
- Kaupunkien ja kuntien verkkosivujen matkailu- ja nähtävyytiedot.
- Matkailuaiheita kokoavat HaparandaTornio- ja Visit Kemi-verkkosivut.
- Kuntien tiedot eläintiloista
- Elinkeinoelämän keskusliiton (2025) vihreän investointien dataikkuna
- Kuntien tiedot aurinko- ja tuulivoimahankkeista sekä muista teollisuushankkeista

Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja, mielipiteitä ja kyselyiden tuloksia.

10 Liikenne

10.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Vedyn siirtoputken reitin kanssa risteävät valta- ja kantatiet sekä radat on esitetty kuvassa (Kuva 10-1). Siirtoputkireitin kanssa risteävistä maanteistä valtatie 21 ja seututie 926 kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Valtatie 4 on osa Euroopan laajuisen tieverkon (TEN-T) ydinverkkoa. Vetyputken kanssa risteävistä liikenneväylistä merkittävimpiä ovat:

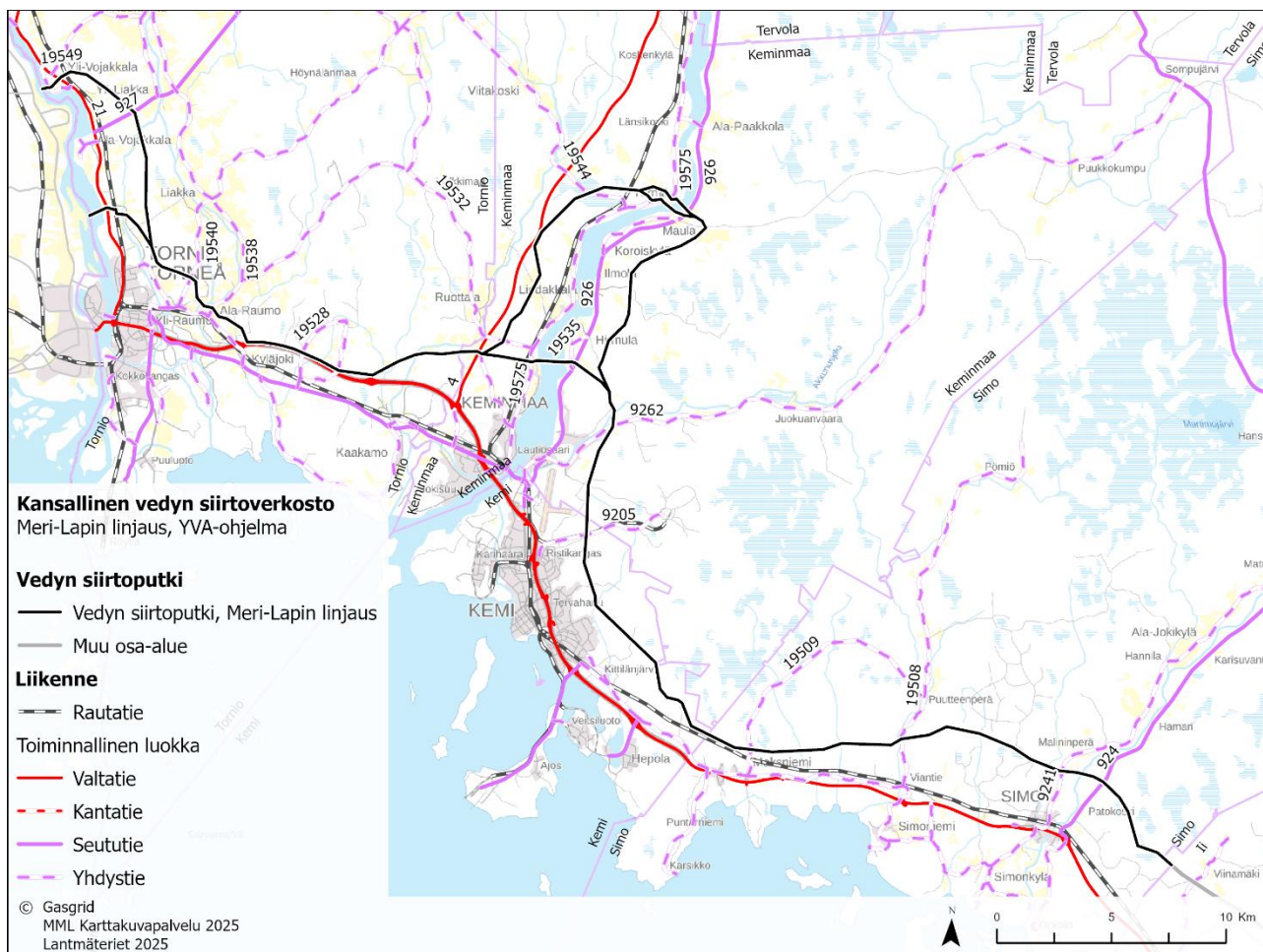
- valtatie 4 ja 21, joista valtatie 21 kanssa siirtoputki risteää kahdessa kohdassa
- Tornio-Kolari-rata, jonka kanssa siirtoputki risteää kahdessa kohdassa
- Laurila–Kelloseleä-rata, jonka kanssa siirtoputki risteää kahdessa kohdassa
- Lautiosaari-Elijärvi-kaivosrata

Kolarin rata on yksiraiteinen ja sähköistämätön. Laurila–Kelloseleä-rata on yksiraiteinen ja sähköistetty. Lautiosaari-Elijärven-kaivosrata on poistettu käytöstä.

Liikennemäärät siirtoputkireitin läheisellä maantieverkolla ovat pääosin maltillisia. Siirtoputken kanssa risteävistä maanteistä liikennemääriltään vilkain on valtatie 21, jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne eteläisemmässä risteämäkohdassa on noin 5 500 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 6 prosenttia. Vedyn siirtoputken risteämiskohdassa valtatie 4 kanssa keskimääräinen vuorokausiliikenne on vähäisempi, noin 4 100 ajoneuvoa, mutta raskaan liikenteen osuus on suurempi (15 %).

Vedyn siirtoputken reitiltä tai sen läheisyydestä on tunnistettu seuraavat liikenneverkon kehittämistä koskevat hankkeet:

- Lautiosaari-Elijärven-radan uudelleen avaaminen liikenteelle peruskorjauksen ja sähköistyksen avulla kuuluu Väyläviraston investointiohjelman 2025–2032 ratahankkeisiin. Kyseisellä osuudella vedyn siirtoputkireitti risteää radan kanssa. Kun Lautiosaari-Elijärvi-välin toimenpiteistä on saatu selkeä käsitys, on seuraavana suunnitteluvaiheena ratasuunnitelma.
- Tornio-Kolari-rataosan sähköistäminen ja sen vaatimat muutokset rataosalla ovat suunnittelussa vuosina 2024–2027. Ensimmäiset ratasuunnitelmat käynnistyvät vuoden 2025 aikana.



Kuva 10-1. Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa maanteihin sekä rataverkkoon (Väylävirasto 2025). Kartalle nimetty vain maantiet, joiden kanssa vedyn siirtoputki risteää. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 14.

Maakuntakaavojen liikennettä ja väyliä koskevat kehittämismerkinnät, jotka sijoittuvat siirtoputken vaikutusalueelle, on esitetty maakuntakaavoitusta käsittelevässä luvussa 7.1.3.

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vedyn siirtoputken vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen sekä arviointiprosessin aikana saatavien tietojen perusteella. Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan teiden ja rautateiden osalta. Vaikutukset arvioidaan keskeisimmille väylille, joiden olosuhteita vedyn siirtoputken rakentaminen tai rakenteet voivat muuttaa. Liikennevaikutusten arviointi käsittää hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen.

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen rakentamisvaiheen liikennemääriä ja lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvat vaikutukset muun muassa liikenteen toimivuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä alueen liikenneverkkoon. Arvio kuljetusmääristä esitetään YVA-selostusvaiheessa. Myös käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa. Lisäksi arvioidaan siirtoputken ja liikenneväylien risteämisestä aiheutuvia vaikutuksia liikenneväyliin. Vedyn siirtoputken rakentamisessa tullaan noudattamaan Tukesin vetyoppaassa määritettäviä suojaetäisyyksiä teihin ja rautateihin.

Arvioinnin lähtötietoina hyödynnetään:

- Väyläviraston liikenneaineistot, kuten liikennemäärätiedot ja muut väyläverkon ominaisuustiedot.
- Väyläviraston suunnitteilla ja rakenteilla olevat väylähankkeet.

Myös YVA-prosessin aikana saatavia lausuntoja hyödynnetään arvioinnissa. Maakuntakaavojen liikennettä ja väyliä koskevat kehittämismerkinnät huomioidaan maankäytön arvioinnissa.

11 Luonnonvarat

11.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Luonnonvarojen osalta nykytila on esitetty vaikutusalueelta (ks. luku 6.2), eli noin 180 metriä siirtoputken keskilinjasta.

Siirtoputkireitit sijoittuvat pääosin metsäisille alueille, joiden luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen, jokaisenoikeuksiin ja virkistysarvoihin sekä metsästykseseen. Maa- ja metsätaloutta on käsitelty elinkeinojen yhteydessä luvussa 9. Virkistyskäyttöä ja -kohteita on käsitelty ihmisten elinolot ja viihtyvyys -luvussa 8.

Tässä luvussa keskitytään metsästykseseen sekä kalastukseen, maa-ainesten ottoon, turvetuotantoon sekä kaivostoimintaan.

11.1.1 Metsästys ja kalastus

Tiedot vedyn siirtoputkelle sijoittuvista riistanhoitoyhdistyksistä on poimittu Suomen Riistakeskuksen yhteystietohaun mukaisesti. Vedyn siirtoputki sijoittuu seuraavien riistanhoitoyhdistysten alueille:

- Tornion riistanhoitoyhdistys
- Keminmaan riistanhoitoyhdistys
- Simon riistanhoitoyhdistys

Vedyn siirtoputken alueella toimivia metsästysseuroja on kartoitettu hyödyntäen Lapin piirin metsästäjäläiiton verkkosivuja. Metsästysseurojen tiedot ovat puutteellisia, mutta mahdollisia vedyn siirtoputken alueella toimivia metsästysseuroja ovat mm. Hiilimön Erästäjät ry, Tornionseudun metsästäjät ja Metsäveikot ry.

Vedyn siirtoputken vaikutukset kalastukseen painottuvat jokiympäristöihin, joiden kanssa vedyn siirtoputki risteää.

Vedyn siirtoputki sijoittuu seuraaville kalatalousalueille:

- Tornio-Muonionjoen kalatalousalue
- Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalue
- Simojoen kalatalousalue

11.1.2 Maa-ainesten otto

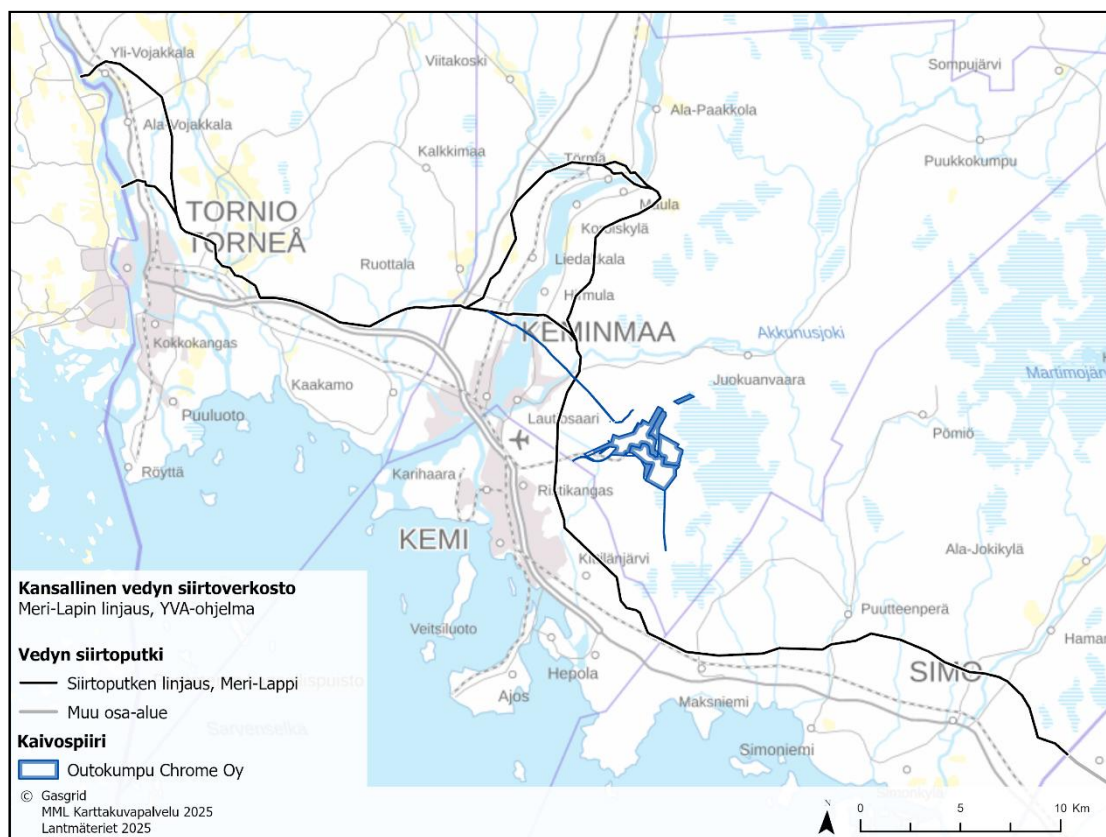
Vaikutusalueen läheisyyteen sijoittuu Laivakankaan maa-ainesten ottoalue, mutta vaikutusalueelle sijoituvilla alueilla ei ole voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. Laivakankaan alueella on edelleen voimassa olevia ottolupia, mutta alueet sijoittuvat karttatarkastelun perusteella vaikutusalueen ulkopuolelle.

11.1.3 Turvetuotanto

Vaikutusalueelle ei sijoitu Suomen ympäristökeskuksen Turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö -aineiston mukaisia turvetuotantoalueita.

11.1.4 Kaivostoiminta

Vedyn siirtoputki risteää Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivospiirin kanssa Akkunuosjoen itäpuolella. Sen lisäksi kaivospiiri sijoittuu vedyn siirtoputken vaikutusalueelle Kemijoelä länsipuolella. Vaikutusalueelle ei sijoitu Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan malminetsintäluja-alueita tai -varausalueita. Vaikutusalueelle sijoittuvat alueet on esitetty kuvassa (Kuva 11-1).



Kuva 11-1. Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaiset malminetsintäluvat ja -varaukset, jotka sijoittuvat vaikutusalueelle (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 5.8.2025). Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 15.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonvarojen osalta arvioidaan, miten vedyn siirtoputki vaikuttaa reitin vaikutusalueella harjoitettuun metsästykseen ja kalastukseen sekä alueella sijaitseviin mahdollisiin turvetuotantoalueisiin, malminetsintälupa-alueisiin ja -varausalueisiin sekä maa- ja kiviainesten ottoalueisiin. Vedyn siirtoputki sijoittuu sekä metsäisille alueille että peltoalueille. Vaikutuksia vedyn siirtoputkeen tarkastellaan ajallisesta näkökulmasta sekä puustoisten alueiden muutoksen näkökulmasta asiantuntija-arviona. Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan aiempaan kirjallisuuteen ja vastaavien hankkeiden kautta kerättyyn kokemukseen perustuen.

Arvioinnin lähtötietona käytetään seuraavia avoimia aineistoja:

- Suomen Riistakeskuksen yhteystietohaku riistanhoitoyhdistyksistä.
- Metsästäjäliittojen tiedot alueella toimivista metsästysseuroista (Metsästäjäliiton Lapin piiri).
- Suomen ympäristökeskuksen Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -rajapinta-aineistot voimassa olevista ottoluvista.
- Suomen ympäristökeskuksen Turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö -rajapinta-aineisto.
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin kaivosrekisterin karttapalvelu (paikkatietoaineistot), joka sisältää tiedot voimassa olevien, uusien ja karenssissa olevien valtaus- ja kaivospiirialueiden, sekä uuden kaivoslain mukaisten malminetsintälupa-, kullanhuuhtonta-, varaus- ja kaivoslupahakemusten perustiedoista ja rajouksista.

Tietoja täydennetään tarvittaessa kuntien, Lupa- ja valvontaviraston sekä Pohjois-Suomen Elinvoimakseksen tiedoilla YVA-selostusvaiheessa. Lisäksi hyödynnetään paikallisilta metsästysseuroilta ja kalastusseuroilta seurantaryhmäyöskentelyn yhteydessä saatua tietoa.

12 Maisema

12.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa vedyn siirtoreitti sijoittuu pohjoisilta osiltaan Peräpohjola-Lapin maisemamaakuntaan ja eteläiseltä osaltaan Pohjanmaan maisemamaakuntaan.

Peräpohjola-Lapin maisemamaakunnassa vedyn siirtoputki sijoittuu Keminmaan maisemaseudulle. Seutu on korkeussuhteiltaan muuta maisemamaakuntaa loivempaa, vaihtelevan kumpuilevaa maastoa. Joista etenkin Kemi- ja Tornionjoki sekä niiden laaksoihin kerääntyneet hiekkaiset jokikerrostumat ovat olleet tärkeitä kulttuurimaisemalle. Jokien rannoille sijoittuu vanhaa ranta-asutusta. (Ympäristöministeriö 1992)

Vedyn siirtoputki sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakunnassa tarkemmin Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulle ja rannikolle. Alueella on runsaasti aapasaita, ja alue kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvillisuuden yleisilme on karu. Alueelle ovat tyypillisiä laidunnetut rantaniityt, mereen laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Viljelysmaan osuus vähenee kohti pohjoista. Järviä alueella on hyvin vähän. Jokilaaksojen kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla, ja asutusta on myös jokien rantamilla. Asutus on tyypillistä jokien suistoalueiden ja jokilaaksojen asutusta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)

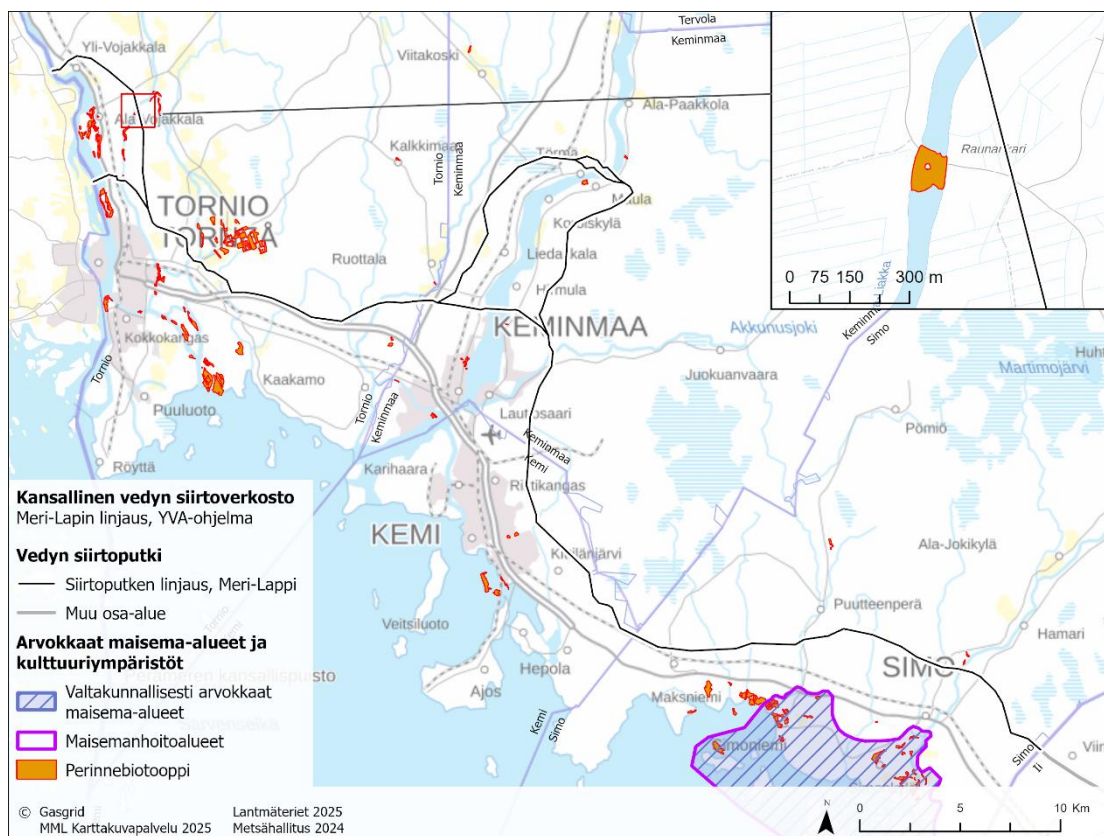
Keski-Lapin alueella tarkennetussa maisemamaakuntajaossa (Muhonen ja Savolainen 2014) vedyn siirtoputken linjaus sijoittuu Aliseen Tornionjokilaaksoon ja Tornion rannikkoon, Kemijoen suistoon ja Simon rannikkoon ja saaristoon. Alista Tornionjokilaaksoa ja Tornion rannikkoa hallitsee Tornionjoki. Joen suisto siirtyy etelämmäksi maankohoamisen takia. Sisämaata kohden maasto muuttuu loivapiirteiseksi moreenikumpujen, soiden ja lukuisten pikkujokien halkomaksi maisemaksi. Kemijoen ympärille ei muodostu selkeää laaksomaista vaikutelmaa ja Kemijokea ympäröivä alue on metsäistä maastoa muutamilla vaaroilla. Tielinjat ja asutus seuraavat Kemijokea Rovaniemelle asti. Simon rannikko on avointa ja Simojoen ympäristö korkeintaan vähän kumpuilevaa.

Vedyn siirtoputki sijoittuu pääasiassa metsäisille alueille ja vain vähäisesti maatalousalueille. Siirtoputki risteää seuraavien isojen jokien kanssa: Tornionjoki, Kemijoki ja Simojoki.

12.1.1 Arvokkaat maiseman kohteet

Vedyn siirtoputken välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA), Simon rannikon kulttuurimaisemat, sijoittuu noin 2,1 kilometrin etäisyydelle vedyn siirtoputkesta. Vedyn siirtoputki sijoittuu lähelle Torniossa sijaitsevaa

perinnebiotooppikohdetta, ks. tarkennettu kartta (Kuva 11-2). Vedyn siirtoputken sijoittuminen suhteessa arvokkaisiin maisemakohteisiin on esitetty seuraavassa (Kuva 11-2).



Kuva 11-2. Vedyn siirtoputken ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisemakohteet. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 16.

12.2

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten arvioinnissa lähtötietona toimivat aiemmat selvitykset ja inventoinnit, karttatyöskentely sekä maisemaselvitys ja havainnekuvat. Maisemaselvitys toteutetaan pääosin kartta- ja aineistoanalyysinä maisema-asiantuntijan toimesta. Aineistotyöskentelyn pohjalta esiin nousseille herkimmille alueille tehdään tarvittaessa maisema-analyysi sekä maastokäynti. Havainnekuvien tarve ja paikat päätetään maisemaselvityksen havaintojen perusteella. Alustavasti havainnekuvia suunnitellaan laadittavan maisemallisesti herkistä kohteista, kuten Tornionjoen, Kemijoen ja Simojoen varsilta.

Arviointi keskittyy 200 metrin etäisyydelle vedyn siirtoputken keskilinjaan molemmiin puolin. Tarkimmin arvioidaan vaikutuksia alueille, jotka sijaitsevat lähimpänä siirtoputkea. Arvioinnissa huomioidaan maiseman luonne ja ominaispiirteet. Valtakunnallisia ja maakunnallisia arvoja omaavia kohteita voidaan tarpeen mukaan huomioida myös laajemmilta alueilta, mikäli niihin epäillään kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia tai ne ovat muun käyttönsä takia erityisen herkkiä maisemallisille muutoksille.

Arvioinnissa huomioidaan erityisesti seuraavat herkäät alueet ja kohteet:

- Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (SYKE, Maakuntaliitto)
- Paikallisesti arvokkaat maisema-alueet (Tilanteen mukaan, mm. kuntakaavoitus)
- Kansallismaisemat, kansalliset kaupunkipuistot, maisemanhoitoalueet (SYKE, YM)
- Perinnebiotoopit (Metsähallitus)
- Erityistä maisemallista arvoa omaavat luontokohteet ja arvokkaat geologiset muodostumat (SYKE)
- Virkistysalueet ja muut toiminnot, joissa maisema on merkittävä osatekijä (Lipas/OSM, kunnat, maakunnat)
- Välittömässä läheisyydessä sijaitseva asutus (MML)
- Maisemaselvityksessä mahdollisesti esiin nousseet muut kohteet

13 Rakennettu kulttuuriympäristö

13.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Vedyn siirtoputki risteää kahdessa kohdassa valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) kohteen Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat kanssa. Kohde kuvastaa Kemijoen varteen syntynyttä omavaraistalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta (Museovirasto, 2025).

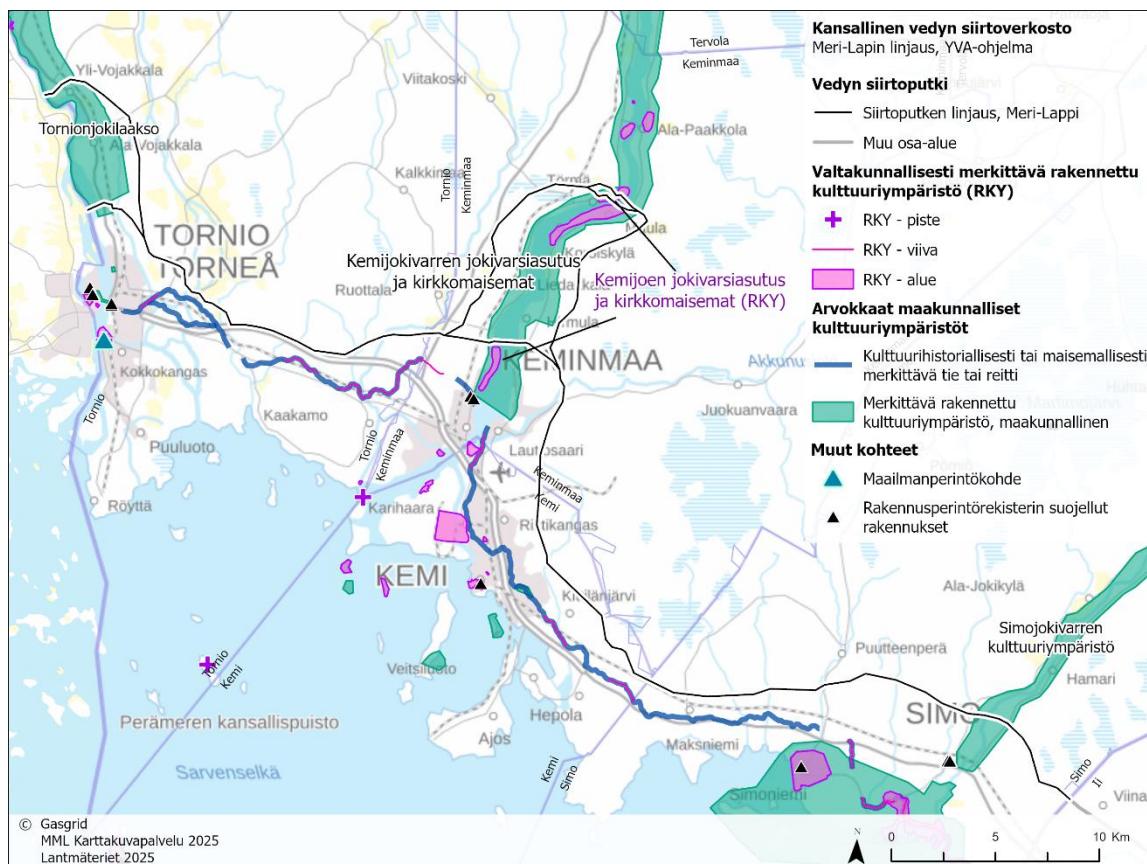
Vedyn siirtoputki risteää kolmen kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeän alueen kanssa: Tornionjokilaakso, Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat sekä Simojokivarren kulttuurimaisema. Tornionjokilaakson kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeä alue risteää vedyn siirtoputken kanssa kahdessa paikassa, Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat kolmessa paikassa sekä Simojokivarren kulttuurimaiseman yhdessä paikassa.

Vedyn siirtoputki rajautuu Ruotsin puolella alueeseen, joka on kulttuuriympäristön suojelun kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue. Ruotsin valtakunnallisesti tärkeitä alueita käsitellään luvussa 23.3.

Seuraavassa (Taulukko 13-1 ja Kuva 13-1) on esitetty putkilinjan vaikutusalueella sijaitsevat rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet.

Taulukko 13-1. Vedyn siirtoputken vaikutusalueella rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet.

Nimi	Arvo	Kunta	Etäisyys keskilinjasta
Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	Rakennettu kulttuuriympäristö (RKY), valtakunnallinen	Kemi	0 m
Tornionjokilaakso	Merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, maakunnallinen	Tornio	0 m
Kemijokivarren jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	Merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, maakunnallinen	Keminmaa	0 m
Simojokivarren kulttuurimaisema	Merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, maakunnallinen	Simo	0 m



Kuva 13-1. Vedyn siirtoputken ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet, maailmanperintökohteet ja erityislaeilla suojellut rakennukset. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 17.

13.2

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa lähtötietona toimivat aiemat selvitykset ja inventoinnit, karttatyöskentely sekä maisemaselvitys ja havainnekuvat. Selostusvaiheessa toteutetaan maisemaselvitys, jonka yhteydessä toteutetaan maastokäynnit ja maisema-analyysit herkeimmiksi arvioiduille alueille, jotka voivat olla myös rakennettua kulttuuriympäristöä.

Arviointi keskittyy 200 metrin etäisyydelle vedyn siirtoputken keskilinjasta. Tarkimmin arvioidaan lähinnä siirtoputkea sijaitseville alueille kohdistuvia vaikutuksia. Arvioinnissa huomioidaan rakennetun ympäristön ja maiseman luonne ja ominaispiirteet. Valtakunnallisia ja maakunnallisia arvoja omaavia kohteita voidaan tarpeen mukaan huomioida myös tätä laajemmalla alueella, mikäli niihin epäillään kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia tai ne ovat muun käyttönsä takia erityisen herkkiä muutokselle.

Arvioinnissa huomioidaan erityisesti seuraavat herkäät alueet ja kohteet:

- Unescon maailmanperintökohteet (Museovirasto)
- Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto, Maakuntaliitto)
- Lailla suojellut rakennukset (Museovirasto, YM)
- Paikalliset merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (tilanteen mukaan, mm. kuntakaavoitus)
- Virkistyskohteet ja muut toiminnot, joissa rakennettu kulttuuriympäristö on merkittävä osatekijä (Li-pas/OSM, kunnat, maakunnat)
- Maisemaselvityksessä mahdollisesti esiin nousseet muut kohteet

14 Arkeologinen kulttuuriperintö

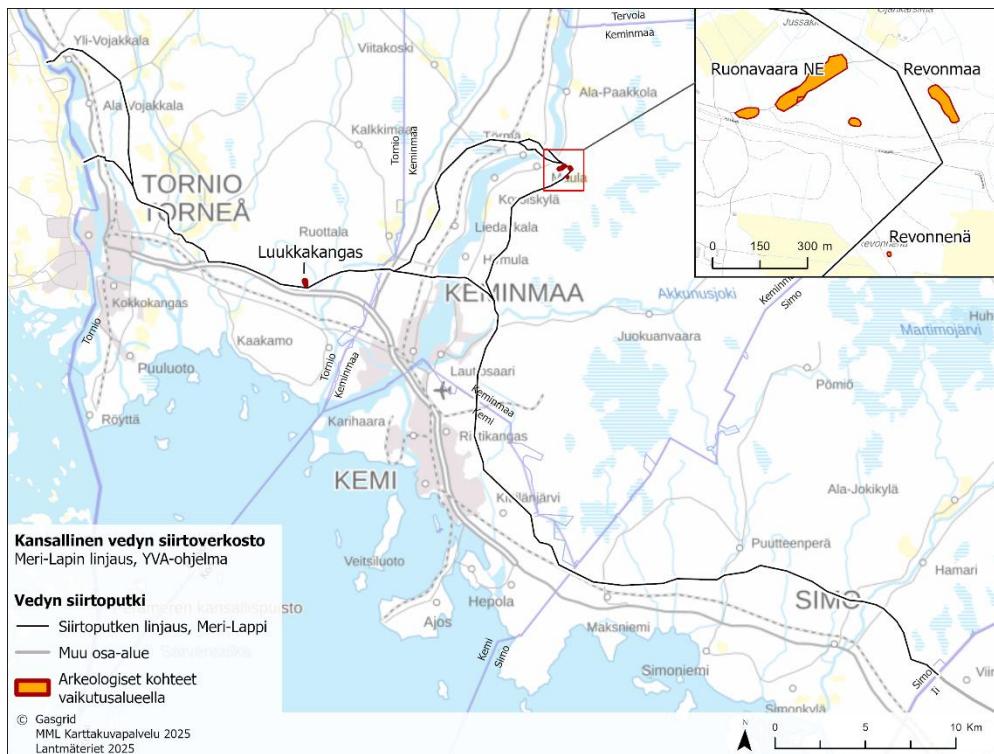
14.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Arkeologinen kulttuuriperintö jakautuu yleisen käytännön mukaan muinaismuistolaila (295/1963) suojeltuihin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, lain suojaamattomiin muihin kulttuuriperintökohteisiin, sekä irtaimiin muinaisesineisiin. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Museovirasto voi vahvistaa kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963).

Vaikutusalueelle sijoittuu kiinteät muinaisjäännökset Luukkaankangas, Ruonavaara NE, Revonmaa ja Revonnenä. Etäisyys vedyn siirtoputkeen on lähimmillään 51 metriä (Ruonavaara NE). Vaikutusalueelle sijoittuvat tunnetut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet on esitetty seuraavassa (Taulukko 14-1).

Taulukko 14-1. Vaikutusalueelle sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.

Nimi	Arvo	Kunta	Etäisyys keskilinjasta
Luukkaankangas	Kiinteä muinaisjäännös	Tornio	140 m
Ruonavaara NE	Kiinteä muinaisjäännös	Keminmaa	51 m
Revonmaa	Kiinteä muinaisjäännös	Keminmaa	60 m
Revonnenä	Kiinteä muinaisjäännös	Keminmaa	88 m



Kuva 14-1. Vedyn siirtoputken vaikutusalueella sijaitsevat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 18.

14.2

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on tunnistaa hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänkösiin ja muihin arkeologisesti arvokkaisiin kohteisiin. Vaikutusarvioinnin keskeisenä lähtötietona on vedyn siirtoputken vaikutusalueella suoritettavasta arkeologisesta maastoinventoinnista laadittava inventointiraportti.

Arkeologinen inventointi tehtiin Museoviraston arkeologisten laatuohjeiden mukaan yleisinventoinnin kriteerit täyttäen syksyllä 2025. Inventointialueen laajuus oli vähintään 150 metriä siirtoputken molemmin puolin. Inventoinnin tavoitteena oli arkeologisten kohteiden määrän, sijainnin, tyyppien ja laajuuden kattava selvittäminen hankkeen vaikutusalueella. Inventoinnissa otettiin huomioon eri-ikäiset ja -tyyppiset kohteet. Inventoinnin keskeisinä lähtötietoina hyödynnettiin Museoviraston muinaisjäänkösiinrekisteriä (Kypfi.fi), alueen aiempia arkeologisia inventointeja ja tutkimusraportteja, historiallisia karttoja ja ilmakuvia, korkeusmalliaineistoja (LiDAR), sekä maankäyttöön ja luonnonoloihin liittyviä tietoja (topografia, maaperä, vesistöhistoria). Lähdeaineiston pohjalta selvitysalueelta tunnistettiin tarkemmin maastotyössä tarkastettavia arkeologisesti potentiaalisia kohteita. Tässä hankkeessa arkeologisesta inventoinnista vastasi Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut.

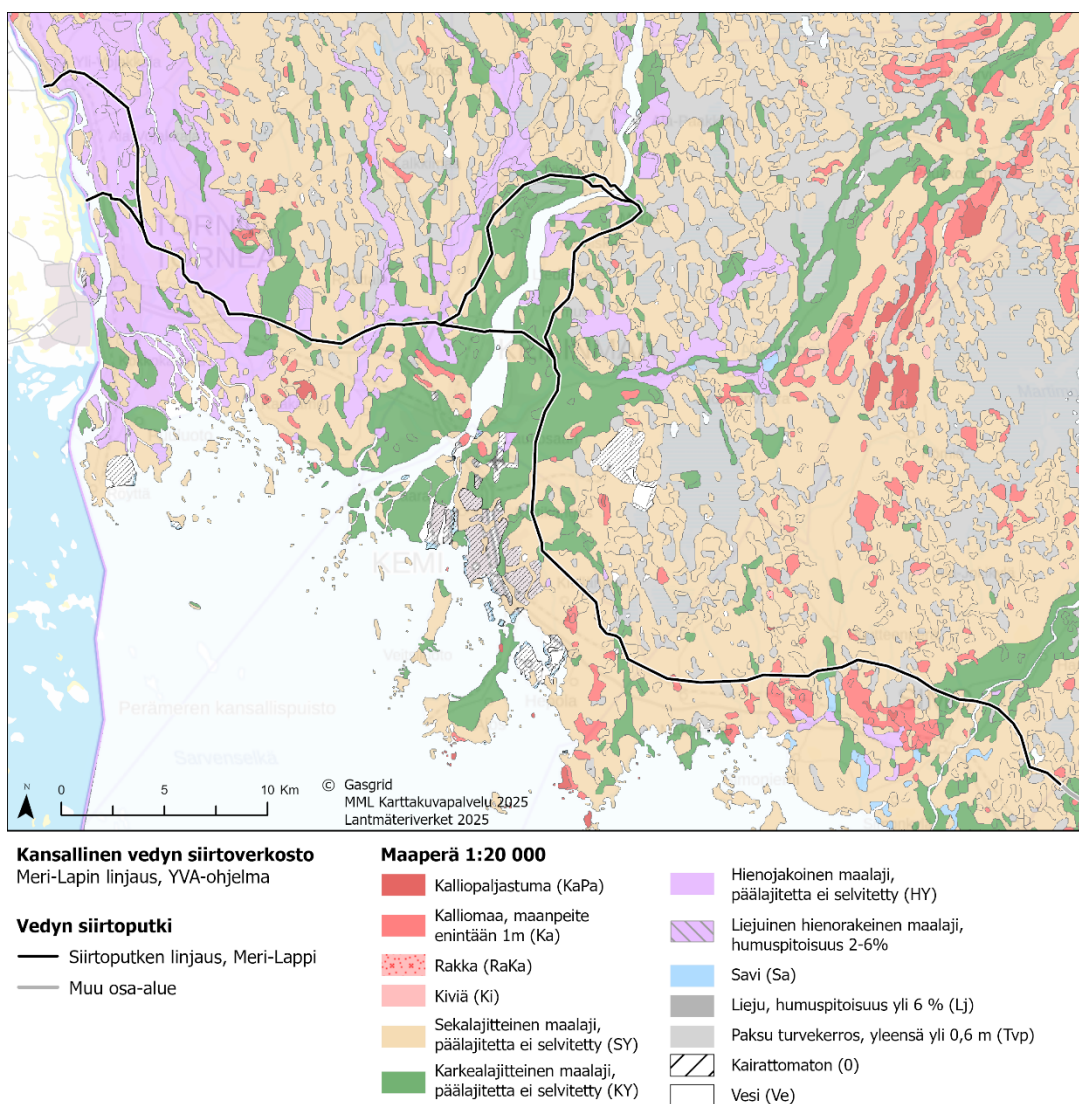
Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakennustoimenpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin muinaisjäänkösiin ja muihin arkeologisesti arvokkaisiin kohteisiin niin maa- kuin vesialueellakin. Kohteen herkkyys ja tapahtuvan muutoksen suuruus arvioidaan kohteen merkittävyyden (suojelustatus) ja vaurioitumisriskin (etäisyys rakentamisesta) perusteella.

15 Maa- ja kallioperä

15.1 Nykytila ja sen kehittyminen

15.1.1 Maaperä

Vetysiirtoputkiston maaperä on vaihtelevaa. Maalajit vaihtelevat ollen seka- ja karkealajitteista, hienoja-koista, liejuista hienorakeista (humuspitoisuus 2–6 %) maalajia sekä paksua turvekerrosta (yleensä yli 0,6 metriä). Lisäksi siirtoputki sijoittuu kalliomaan kohdalle Maksniemen ja Simoniemen pohjoispuolella. Vedyn siirtoputken ja sen lähialueiden maaperäkarta on esitetty seuraavassa (Kuva 15-1).

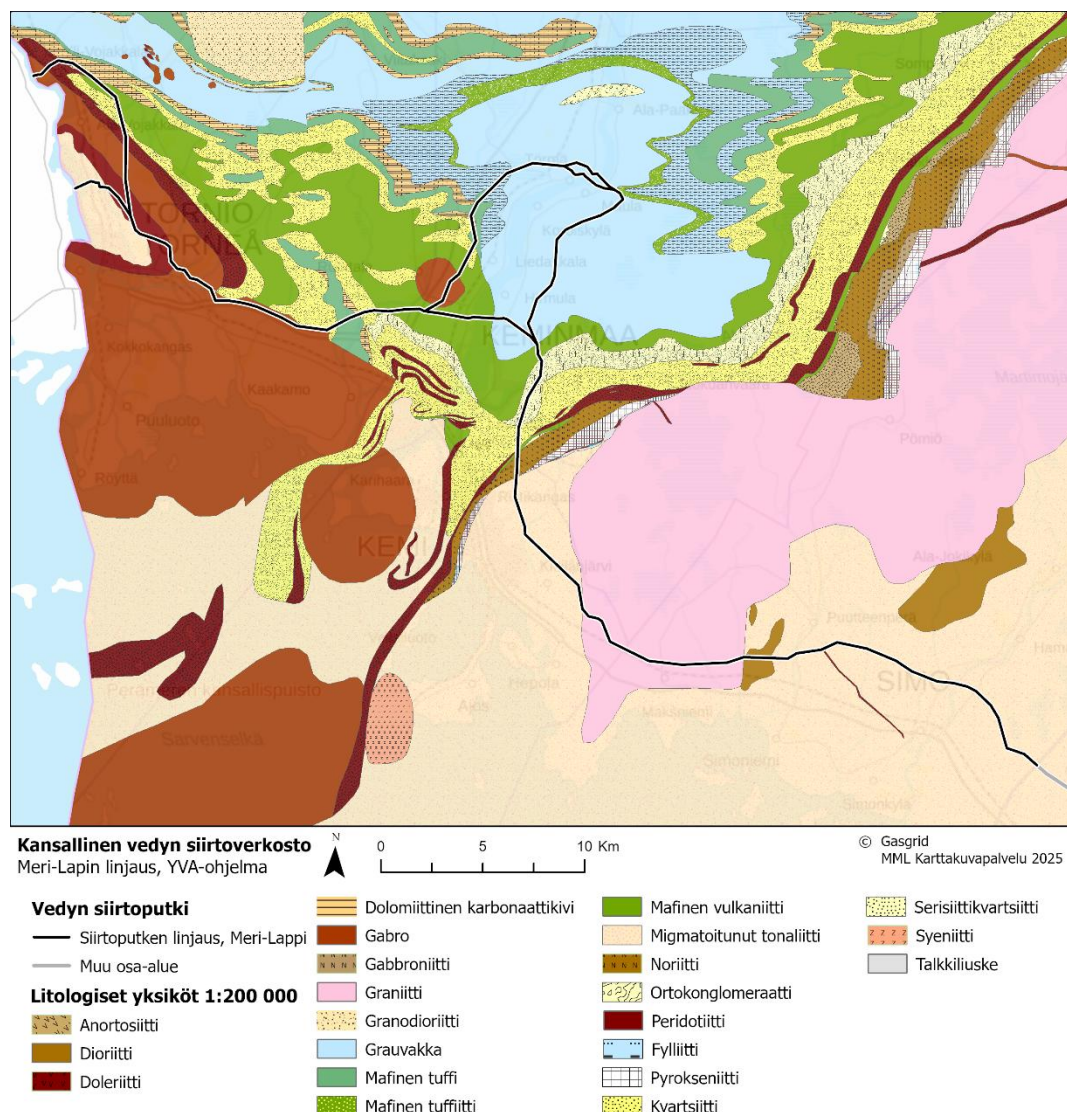


Kuva 15-1. Vedyn siirtoputken maaperä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 19.

15.1.2

Kallioperä

Vetyputken siirtolinjauksen kallioperä on vaihtelevaa etenkin Torniossa ja Kemnmaalla. Torniossa putken alueella on dioriittia, doleriittia, dolomiittista karbonaattikiveä, mafista vulkaniittia, serisiittikvartsia, gabroa, migmatoitunutta tonaliittia ja mafista tuffia. Kemnmaalla kallioperä on mafista vulkaniittia, gabroa, serisiittikvartsia, dolomiittista karbonaattikiveä, mafista tuffia, fyllyttä, gauvakkaa, mafista tuffiittia, serisiittikvartsia doleriittia ja noriittia. Simossa ja Kemissa linjaus sijoittuu pääasiassa alueelle, jonka kallioperä on migmatoitunutta tonaliittia, graniittia tai dioriittia. Kallioperä on esitetty seuraavassa (Kuva 15-2).



Kuva 15-2. Vedyn siirtoputken kallioperä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 20.

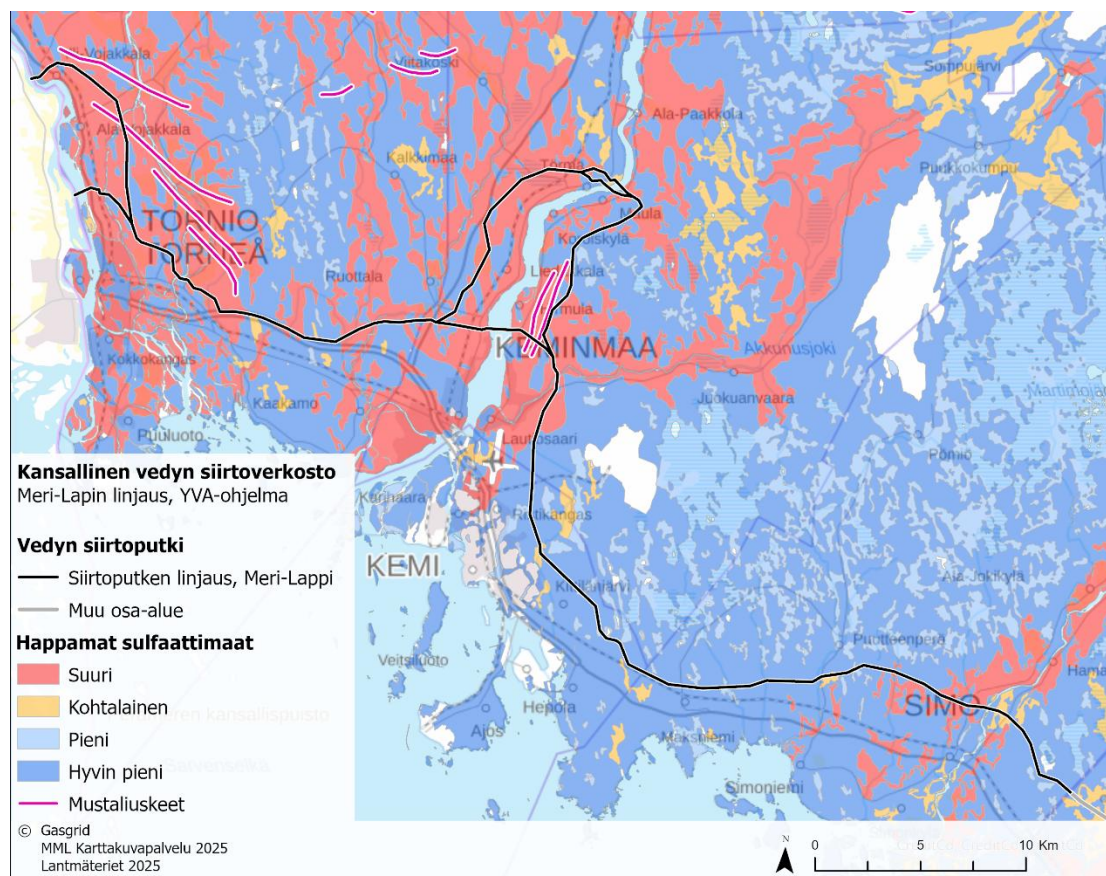
Alle 150 metrin etäisyydelle vedyn siirtoputkesta ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita. Lähin arvokas geologinen muodostuma, Käämekangas–Viitakangas (MOR-Y13-001, arvoluokka 3) sijoittuu noin 650 metriä vetyputken linjauksesta pohjoiseen Tornion Laivajärven alueella.

15.1.3 Happamat sulfaattimaat

Vedyn siirtoputki sijoittuu kokonaisuudessaan alueelle, jossa Geologian tutkimuskeskuksen aineiston (GTK, 2025) perusteella happamien sulfaattimaiden esiintyminen on todennäköistä. Lapin alueella, Perämeren ympäristössä Litorina-meri, jonka aikana ympäristöolot ovat olleet suotuisia happamien sulfaattimaiden muodostumiselle, on ulottunut korkeimmillaan 100 metriä nykyisen merenpinnan yläpuolelle. Todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä suureen. Suurimmillaan happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on Torniossa sekä Kemijoen ja Simojoen varressa. Kemi-Tornion lentoaseman itäpuolelta Simossa sijaitsevan Leipjön tuulivoimahankkeen alueelle esiintymistodennäköisyys on enintään kohtalaista.

Torniossa vaihtoehdoissa VE2 ja VE4 ja Keminmaalla kaikissa vaihtoehdoissa vedyn siirtoputken vaikutusalueelle sijoittuu GTK:n aineiston pohjalta (GTK, 2025) mustaliusketta. Vaikutusalueella esiintyvät mustaliuskeet ovat sähkömagneettiseen karttatulkintaan perustuvia havaintoja.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ja mustaliusketta vedyn siirtoputken eri osissa on havainnollistettu kartalla (Kuva 15-3).

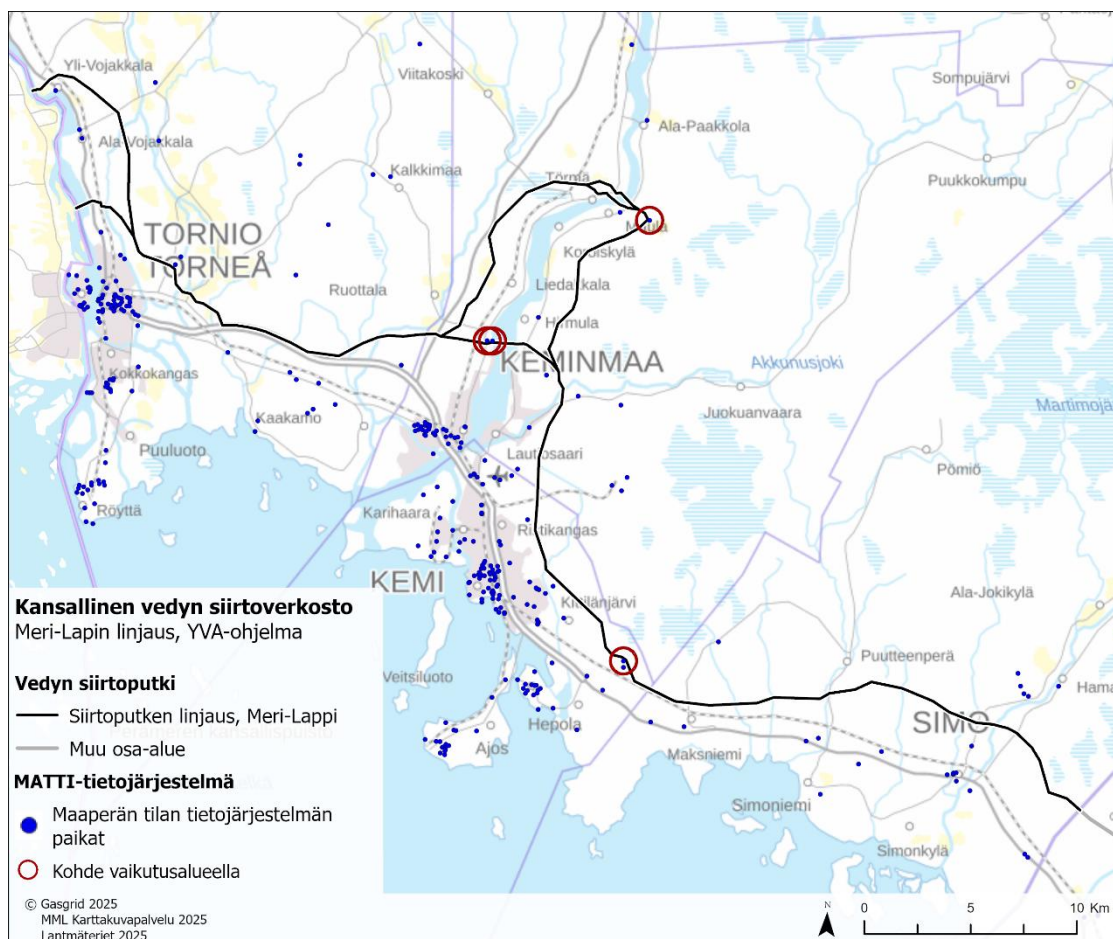


Kuva 15-3. Happamat sulfaattimaat ja mustaliuskeet. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 21.

15.1.4 Pilaantuneet maat

Maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI) sisältää tietoja maa-alueista, joilla nykyisin tai aikaisemmin harjoitetusta toiminnasta on saattanut päästä maaperään haitallisia aineita. Lisäksi tietojärjestelmässä on

esitetty tietoja alueista, jotka on tutkittu tai kunnostettu. Vedyn siirtoputkesta 150 metrin etäisyydelle sijoittuu neljä tällaista kohdetta (Kuva 15-4).



Kuva 15-4. Pilaantuneiden maiden MATTI-rekisterin kohteet vedyn siirtoputken ympäristössä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 22.

15.2

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan asiantuntijatyönä vastaavista toiminnoista kertyneen kokemuksen ja tiedon avulla. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa maa- ja kallioperätietoa. Arviointi tehdään pääosin paikkatietotarkasteluna.

Arvioinnissa huomioidaan vaikutusalueen maaperäolosuhteet olemassa olevaan tietoon perustuen. Vaikutuksia arvioidaan nykytilaan tapahtuvien muutosten pohjalta. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat pääosin rakentamisen aikaan. Vaikutukset ovat pysyviä. Vaikutuksia aiheutuu maanmuokkaustoimista, ja arvioinnissa huomioidaan mm. muokattavan alueen laajuus ja käsiteltävien massojen määrä. Maa-ainesten käsittelyn osalta huomioidaan myös massatase. Arvioinnissa huomioidaan noin 150 metrin etäisyydellä putkesta sijaitsevat herkätkohdet kuten arvokkaat geologiset muodostumat, happamat sulfaattimaat sekä mustaliuske ja pilaantuneet maat (kts. luku 3.3.3). Arvioinnissa huomioidaan muodostuvien vaikutusten merkittävyys ja esitetään toimenpiteet haitallisten vaikutusten

estämiseksi ja lieventämiseksi. Lisäksi huomioidaan mahdolliset onnettomuus ja poikkeustilanteet ja niiden vaikutukset.

Arvioinnin lähtötietona hyödynnetään:

- GTK:n maaperäaineisto (1:20 000/1:200 000)
- GTK:n kallioperäaineisto 1:200 000
- GTK:n aineisto happamista sulfaattimaista 1:250 000
- SYKE:n pilaantuneiden maiden kohteet MATTI-tietojärjestelmästä
- Mahdolliset tarkemmat selvitykset (esim. kunnat)

16 Pintavedet

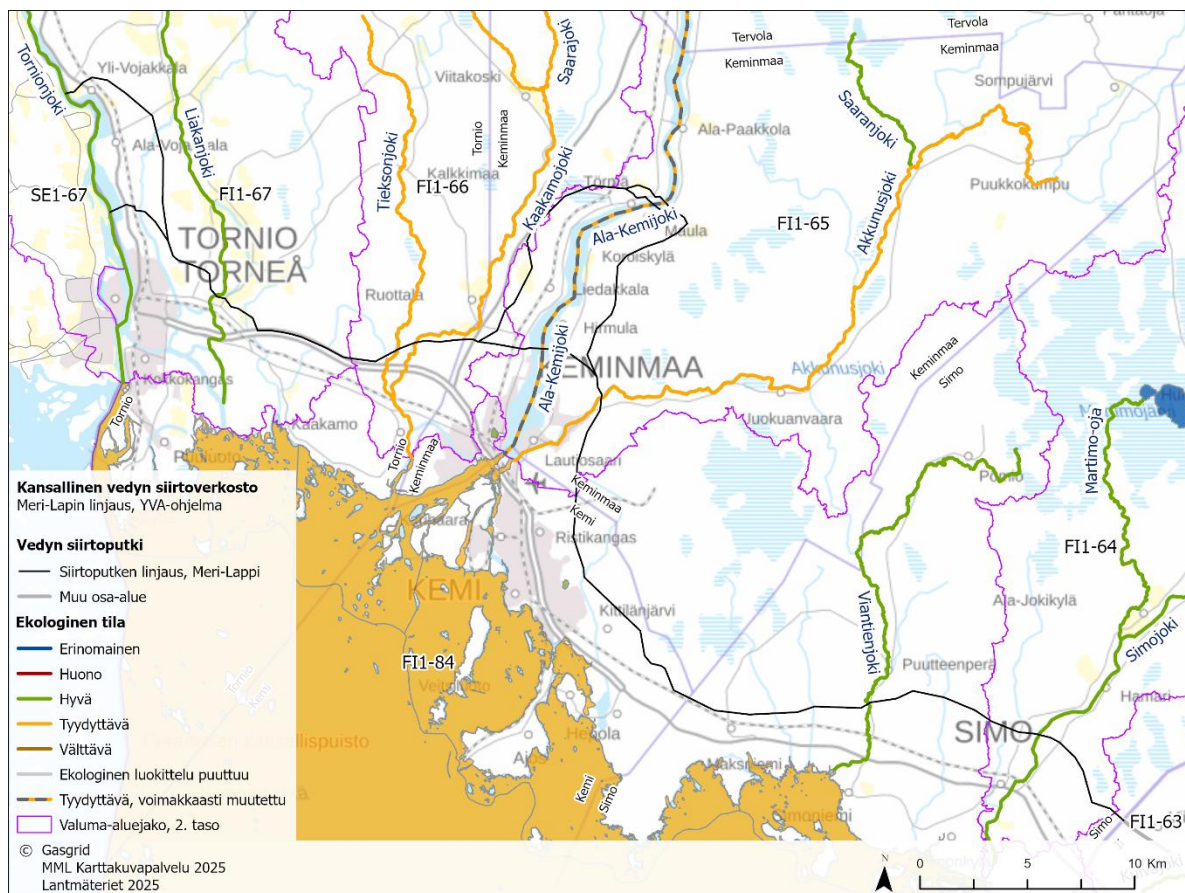
16.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Vedyn siirtoputkilinjaus ja sen vaihtoehtoiset reitit risteävät lukuisten ojien, purojen ja jokien kanssa. Alla luetellaan koon tai ympäristöarvojensa osalta merkittävimmät vesistöt. Vesistöt on esitetty kartalla (Kuva 16-1). Huomioitavat putkireitin kanssa risteävät tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat pintavesikohteet esitetään tarkemmin liitteessä 2 sekä taulukkoina liitteessä 5. Taulukkoon on koottu perustietoja vesistöjen tilasta.

Siirtoputki on pohjoisosissaan Torniojoen kansainvälisen vesienhoitoalueen Suomen osuudella, keski-osista Kemijoen vesienhoitoalueella ja hyvin pieneltä osalta eteläosissa Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella. Vedyn siirtoputki sijoittuu uudessa, vuoden 2023, valuma-aluejaossa kuudelle toisen jakovaiheen valuma-alueelle (Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalue FI1-67, Kaakamajoen vesistöalue FI1-66, Kemijoen vesistöalue FI1-65, Perämeren rannikkoalue FI1-84, Simojoen vesistöalue FI1-64 ja Kuivajoen vesistöalue FI1-63).

Vaihtoehdosta riippuen vedyn siirtoputken linjaus risteää 37–40 pintavesialueen kanssa. Suunniteltu vedyn siirtoputki risteää luokitelluista vesistöistä Tornionjoen, Liakanjoen, Tieksonjoen, Kaakamonjoen, Ala-Kemijoen, Akkunusjoen, Viantiejoen, ja Simojoen kanssa. Joista Tornionjoki, Liakanjoki, Viantienjoki ja Simojoki ovat ekologiselta tilaltaan hyviä. Muiden vedyn siirtoputken kanssa risteävien jokien ekologinen tila on tyydyttävä. Luokiteltujen vesistöjen kemiallinen tila on hyvää huonompi.

Vedyn siirtoputken linjaus on lähimmillään noin 1,7 km etäisyydellä Perämerestä. Perämeren rannikon vesimuodostumat ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttäviä Gasgridin vedyn siirtoputken alueella. Lähin luokiteltu järvi (Takajärvi, ekologinen tila hyvä) sijaitsee noin 780 metrin etäisyydellä vedyn siirtoputken reitistä Kemissä.



Kuva 16-1. Vedyn siirtoputken lähialueiden vesistöjen tila. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 23.

16.1.1

Kalasto ja simpukat

Alueen vesistöt kuuluvat Tornio-Muonionjoen ja rannikon, Ala-Kemijoen ja Perämeren sekä Simojoen ja Kuivaniemen kalatalousalueisiin.

Vedyn siirtoputki sijoittuu Tornio-Muonionjoen ja rannikon kalatalousalueella Tornionjoen pääuomalle sen kaikissa vaihtoehdoissa. Tornionjoen pääuomassa esiintyy kalastuslain tarkoittamista vaelluskaloista lohi, taimen (meritaimen) ja siika (vaellussiika) sekä nahkiainen. Lisäksi alueella esiintyy kalastukselle tärkeistä lajeista harjusta, ahventa, haukea ja madetta. Myös Tornionjoen itäpuolella sijaitseva Liakanjoki on vaelluskalojen vaellusreittejä ja lisääntymisaluetta. (Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen, 2023a) Tornionjoki on ainoana valjastamattomana suurena pohjoisen jokena valtakunnallisella tasolla erittäin merkittävässä asemassa edellä mainittujen vaelluskalojen luonnonlisääntymisen säilymisessä. Tornionjoki tuottaa myös merkittävän osan koko Itämeren piirissä harjoitettavan kaupallisen lohenkalastuksen saaliista. Tornio-Muonionjoen ja rannikon kalatalousalueella taimenta ja lohta esiintyy myös Raumonjoessa.

Kaikki vedyn siirtoputken vaihtoehdot sijoittuvat myös Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueelle. Ala-Kemijoen patoaltaiden velvoitetarkkailun kalastustiedustelujen saalisjakaumasta yli puolet niin pyydys- kuin vapakalastuksessa on kirjolohta ja haukea (Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen, 2023b). Vuonna 2024 Isohaaran voimalaitoksen kalateitä nousi yhteensä 2540 lohta tai taimenta ylävirtaan (Simsonar, 2024). Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueella Akkunusjoessa on sähkökoekalastuksissa

havaittu muun muassa luontaista harjuskantaa ja istutettua lohikantaa (Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen, 2023b).

Kaikki vedyn siirtoputken linjaukset sijoittuvat Simojoen ja Kuivaniemen kalatalousalueelle. Simojoki on Tornionjoen lisäksi Itämeren alueen Suomen joista ainut, joissa luontaisesti lisääntyvä lohikanta on jäljellä. Simojoen vuoden 2024 sähkökoekalastuksissa havaittuja kalalajeja olivat hauki, kivenuoliainen, kivisimppu, muttu, nahkiainen ja lohi. Muita joesta viimeisten 10 vuoden aikana havaittuja lajeja ovat ahven, harjus, kiiski, made, salakka ja särki. Lohi ja nahkiainen ovat luontodirektiivin liitteiden II ja V lajeja. Suomen jäljellä olevat lohikannat on luokiteltu vaarantuneiksi (VU, Suomen lajien Punainen kirja, Hyvärinen ym. 2019).

Simojoessa ensimmäiset 50 km mereltä ylävirtaan päin ovat pääasiallista lohen kutualueutta. Tällä alueella on runsaasti koskia. Simojoen lohet käyvät syönnösvaelluksella Itämeren pääaltaalla saakka ja palaavat kutemaan Simojokeen 1–4 merivuoden jälkeen. Simojoen lohikannan tilaa seurataan mm. joki- ja vaeluspoikasten koekalastuksilla, nousulohien koepyyntineillä, poikastuotantoalueiden kartoituksilla, saalistilastoinnilla, kalamerkinnoilla, kuolleisuuden seurannalla ja nousulohien kaikuluoauksella. Vuosien 2022–2024 aikana sekä Tornionjokeen että Simojokeen on noussut huomattavan vähän lohia. (Luke, 2025).

Tornionjoessa, Kemijoen ja Simojoen on havaintoja uhanalaisen lajin esiintymisestä.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vedyn siirtoputkireitti risteää usean uoman. Vaikutustenarvioinnissa huomioidaan rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston vaikutukset. Lisäksi esitetään haittojen lieventämisen ja ehkäisyn keinot sekä tarkastellaan arvioinnin epävarmuustekijöitä. Hankkeen pintavesiin kohdistuvat vaikutukset painottuvat selkeästi rakentamisen ajalle ja käytön aikana vaikutuksia ei aiheudu putken sijaitessa vesistön pohjaan kaivettuna tai pohjan alapuolelle kaivamattomilla menetelmillä asennettuna.

Puron, ojan tai joen risteäminen voidaan tehdä joko kaivamalla tai kaivamattomalla alitusmenetelmällä kuten suuntaporaamalla, mikrotunneloinnilla tai näiden yhdistelmillä. Tarkemmat rakentamistapaukset havainnollisine periaatekuvineen esitetään luvussa 3.3.

16.2.1 Lähtötiedot

Pintavesien nykytilaa kuvaavia tietoja on YVA-ohjelmaan saatu:

- Reittikohtaisista pienvesien esiselvityksistä (AFRY Finland Oy 2025a)
- Luontoesiselvityksestä (AFRY Finland Oy 2025b)
- Julkisista rekistereistä (mm. SYKE 2025a, Luke 2025)
- Kalatalousalueiden selvityksistä (mm. Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen, 2023ab)

Hankkeen aikana tehdään luontokartoituksia, joihin sisältyy pienvesiselvitykset. Maastotarkasteluissa voi löytyä lisää mm. noroja ja lähteitä, joita ei ole merkitty maastokarttaan. Tämä tullaan huomioimaan luonto-/pienvesiselvityksen maastokohteiden suunnittelussa. Pienvesien ja muiden vesistöjen nykytilatiedot ja kohdet tarkennetaan YVA-selostusvaiheeseen maastokartoitusten jälkeen.

Keskeiset aineistot, joita on hyödynnetty kalaston tietojen keräämisessä, on lueteltu pienvesiesiselvityksen yhteydessä ja lisäksi on hyödynnetty alueellisia julkisesti saatavilla olevia kalastokartoituksia. Alueellisesti kohdennettua tietoa voidaan tarvittaessa hankkia lisäksi haastattelemalla paikallisten kalastusalueiden ja osakaskuntien edustajia kohteissa, joissa havaitaan kalataloudellisia arvoja. Vedyn siirtoputken alueelle sijoittuvien kalatalousalueiden edustajat on kutsuttu YVA-menettelyn seurantaryhmään (luku 5.3.3).

16.2.2

Kartoitukset

Hankkeen pintavesivaikutusten tarkastelualue sijoittuu virtavesikohteissa muutama kilometri alavirtaan alituskohdasta. Kalataloudellisten vaikutusten osalta vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia voi ilmetä. Alue ulottuu järviolueilla vajaan yhden kilometrin etäisyydelle hankekohteista ja jokialueilla 2 kilometrin etäisyydelle hankekohteista alavirtaan. Rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen huomioimiseksi tarkastelualue ulottuu lohikaloille soveltuvissa virtavesissä myös työalueesta ylävirtaan sijaitseville lohen ja taimenen potentiaalisille kutualueille.

Mikäli kohdeuoma vaikuttaa potentiaaliselta elinympäristöltä uhanalaisille lohikaloille mm. koekalastusrekisterin ja karttatarkastelun ja olemassa olevan ympäristötiedon perusteella, ja mikäli koekalastusrekisterin tiedot eivät ole ajan tasalla, suoritetaan kohteelle koekalastus sähkökoekalastamalla. Menetelmä perustuu veteen upotettavien elektrodien avulla luodun sähkökentän vaikutukseen. Sähkökenttä pakottaa vaikutuspiirissään olevat kalat uimaan liikuteltavaa anodia kohti. Haavittavissa olevat kalat kerätään ja vapautetaan laskemisen, mittausten ja mahdollisen näytteenoton jälkeen. (YM, 2006) Sähkökoekalastukset tehdään loppukesällä ja alkusyksyllä, jolloin taimenen ja lohen saman vuoden poikaset ovat pyydystettävissä.

Mikäli kohde vaikuttaa esitarkastelun perusteella potentiaaliselta uhanalaisille suursimpukoille, määritetään tarkempi kartoitusmenetelmä, joka on tavallisesti sukeltamalla tehtävä kartoitus. Sukelluskartoitus tehdään kesäaikana. Kartoitusmenetelmän valinnassa huomioidaan olemassa olevat tiedot. Kartoituksissa noudatetaan yleisiä viranomaisen hyväksymiä ohjeita ja menetelmiä sekä asiantuntijoita, joilla on riittävä lajintuntemus. Mikäli uomassa on aiemmin jossain kohtaa havaittu suursimpukoita, tehdään YVA-selostusvaiheen vaikutustenarviointi saatavilla olevilla tiedoilla, eikä näiden uomien kohdalla tehtäisi uusia simpukkakartoituksia YVA-selostusvaiheessa. Mikäli aiempaa havaintoaineistoa ei ole saatavilla, mutta uoma vaikuttaa potentiaaliselta suursimpukkauomalta, suositellaan uutta kartoitusta YVA-selostusvaiheeseen. Ennen vedyn siirtoputken rakentamista tehdään tarvittaessa tarkempia simpukkatutkimuksia ja mahdolliset simpukoiden siirrot pois työkohteiden alta viranomaisen hyväksymällä tavalla. Uomakohtaisten teknisten tutkimusten (mm. kairaukset) perusteella määritetään kohteeseen soveltuva vedyn siirtoputken rakentamisen työmenetelmä ja suunnitellaan mahdolliset lisätoimenpiteet.

Vesistöjen lajiston osalta huomioidaan ympäristövaikutusten arvioinnissa suursimpukoiden ja kalaston lisäksi myös muu lajisto, kuten vesiselkärangattomat ja vesikasvit siinä laajuudessa, kun niistä on julkisesti saatavilla tietoja.

Kalasto- ja simpukkakartoitukset kohdistetaan niiden esiintymisen kannalta potentiaaliin uomiin. Kartoituksen kohdentamisessa hyödynnetään vesistöille tehtyä esiselvitystä, jonka tulokset on esitetty liitteessä 5. Taulukossa on eritelty, mihin vesistöihin kartoituksia ehdotetaan kohdistettavan.

16.2.3 Vaikutustenarviointimenetelmät

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia tullaan arvioimaan olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten tulosten perusteella huomioiden vesistöjen erityispiirteet ja lajisto. Erityistä huomioita kiinnitetään direktiivilajeihin ja uhanalaisiin lajeihin.

Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia vesialueille arvioidaan olemassa olevien putkien rakentamisesta saatujen kokemusten avulla hyödyntäen mm. Gasumin Mäntsälä-Siuntio maakaasuputkihanketta sekä muita toteutuneita maakaasuputkihankkeita sekä vesistöjen alitushankkeita. Mäntsälä-Siuntio maakaasuputkihankkeesta tehtiin YVA-menettely, josta saatiin yhteysviranomaisen antama lausunto (vanha YVA-laki 468/1994) vuonna 2009 (Pöyry 2009). Edellä mainitun hankkeen yhteydessä saatiin käytännön tietoa putkihankkeen vaikutuksista uomiin.

Arvioinnissa hyödynnetään myös tämän YVA-menettelyn aikana tehtävien uomien ranta-alueiden maaperätutkimuksien tuloksia, joiden avulla saadaan tietoa uomien ranta-alueiden maaperän laadusta ja voidaan tehdä suuntaa antavia johtopäätöksiä myös uomien sedimenteistä. Uomien kairauksia tehdään osin YVA-menettelyn aikana, mutta osin vasta myöhemmin. Maaperätutkimuksia sekä uomien kairauksia tarkennetaan hankkeen suunnittelun edetessä, jonka myötä voidaan tarkentaa kunkin uoman alitushankkeiden menetelmät. Uomien virtaamaa sekä kokoa pyritään myös havainnoimaan osana pienvesiselvityksiä. Uoma-kohtaisia sedimenttikartoituksia tehdään tarvittaessa myöhemmin vesilupavaiheessa. YVA-menettelyn aikana sedimenttikartoituksia kohdennetaan uomiin, joissa on tiedossa teollisia kuormituslähteitä ylävirran puolella ja siten potentiaalia haitta-aineiden esiintymiselle alavirran suvantopaikoilla.

Hankkeen pintavesiin kohdistuvia sekä vesiekologisia ja kalataloudellisia vaikutuksia arvioidaan kartoitustiedon ja olemassa olevien erilaisten kirjallisten selvitysten pohjalta.

17 Pohjavedet

17.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Vedyn siirtoputkesta 500 metrin etäisyydelle sijoittuu 13 luokiteltua pohjavesialuetta (Kuva 17-1 ja Taulukko 17-1). Pohjavesialueista neljä sijaitsee Torniossa, neljä Keminmaalla, kolme Kemissä ja Keminmaalla sekä kaksi Simossa. Siirtoputki kulkee kahdeksan luokitellun pohjavesialueen läpi: Laivakangas, Maula, Listemaa, Kiviharju, Saarenkylänkangas, Takaniitty-Kaijanharju, Haarainkangas ja Tikkasenkangas. Luokitelluilla pohjavesialueella voi olla käytössä tai varalla olevia vedenottamoita sekä tutkittuja vedenotto- paikkoja. Vedenottamoille on voitu määrittää vesilain mukaisia suoja-alueita, joilla rajoitetaan alueen käyttöä. Vaikutusalueella voi sijaita luonnontilaisia lähteitä. Yksityisiä talousvesikaivoja voi sijaita pohjavesialueiden lisäksi myös muualla vaikutusalueella.

Laivakangas (1285110, luokka 2) on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Alue on laajahako, tasalakinen delta-/reunamuodostuma, jonka länsi- ja luoteisrinteillä sekä laella on rantavalleja. Lähes koko alueella muodostuman pintaosassa on moreenikerros. Muodostuman pohjoisosa on ainekseltaan soravaltainen ja eteläosa hiekkavaltainen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,76 km² ja muodostumisalueen 2,78 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 3 000 m³/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on hyvä, mutta alue on kemiallinen riskialue. Vedyn siirtoputki sijoittuu pohjaveden muodostumisalueen eteläosaan.

Listemaa (1224103, luokka 2) on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Alue sijoittuu moreeniselänteeseen kerrostuneeseen suppea-alaiseen rantakerrostumaan, jonka lajittunut maa-aines on pääosin soraa ja hiekkaa. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,48 km² ja muodostumisalueen 0,1 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 200 m³/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on hyvä. Vedyn siirtoputki sijoittuu pohjavesialueen kaakkoisosaan, muttei pohjaveden muodostumisalueelle.

Maula (1224106, luokka 1) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Alue sijoittuu lajittuneesta aineksesta koostuvaan reunamuodostumaan, jonka maa-aines on kivistä soraa ja soraista hiekkaa. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,83 km² ja muodostumisalueen 0,38 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 300 m³/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on hyvä. Vedyn siirtoputki sijoittuu pohjavesialueen koillisosaan, muttei pohjaveden muodostumisalueelle.

Kiviharju (1224102, luokka 1) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Alue on osittain moreeni-
peitteinen muodostuma, jonka maa-aines on pääosin hiekkaa tai soraa. Maakerrospaksuudet ovat paikoin yli 20 metriä. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,67 km² ja muodostumisalueen 0,91 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 2 500 m³/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on hyvä. Vedyn siirtoputki sijoittuu pohjavesialueen pohjoisosaan, muttei pohjaveden muodostumisalueelle.

Saarenkylänkangas (1224150, luokka 1E) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Alue muodostaa suuren, lajittuneesta aineksesta koostuvan, paikoin moreenipeitteisen muodostumakokonaisuuden, joka on osa reunamuodostumaa. Alueelle ominaisia piirteitä ovat lukuisat rantavallit ja -terassit länteen ja luoteeseen viettävällä rinteellä. Rinteen juurella on soistunut, 2000 vuotta vanha Kemijoen suiston sivu-uoma. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 8,91 km² ja muodostumisalueen 4,11 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 3 200 m³/d. Alueen määrällinen tila (EU) on hyvä. Alue on kemiallisen tilan (EU) osalta selvityskohde. Kaltionjängän itäreunan lähteet ja tihkupinnat ovat luonnontilaisia, ja niiden voidaan katsoa edustavan pohjavesialueluokan E tarkoittamaa pohjavedestä riippuvasta ekosysteemiä. Vedyn siirtoputki on pohjaveden muodostumisalueen keskiosassa.

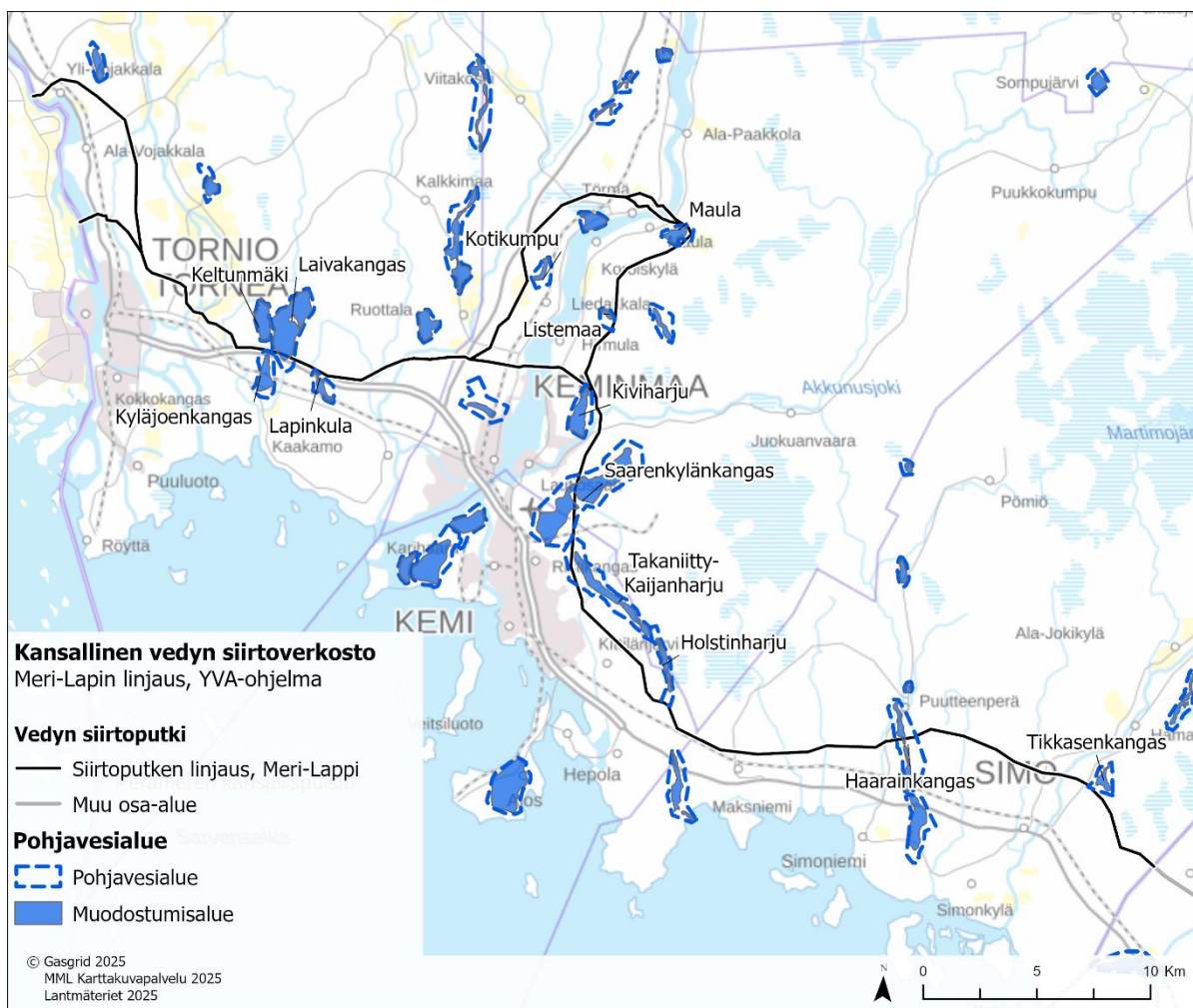
Takaniitty-Kaijanharju (1224050, luokka 1) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Alue sijoittuu luode-kaakkoissuuntaiseen ja epäyhtenäiseen harjujaksoon, jonka maa-aines on hiekka- ja soravaltaista. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,1 km² ja muodostumisalueen 1,33 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 3 200 m³/d. Alueen määrällinen tila (EU) on hyvä. Alue on kemiallisen tilan (EU) osalta selvityskohde. Vedyn siirtoputki sijoittuu pohjavesialueen luoteisosaan, muttei pohjaveden muodostumisalueelle.

Haarainkangas (1275105, luokka 1) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Alue sijaitsee pohjoiseteläsuuntaisessa harjujaksossa. Moreenipeitteisen harjun ydinaines on hyvin vettäläpäisevää hiekkaa ja soraa. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,36 km² ja muodostumisalueen 0,66 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 530 m³/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on hyvä. Vedyn siirtoputki sijoittuu pohjaveden muodostumisalueen keskiosaan.

Tikkasenkangas (1275101, luokka 1) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Alueen muodostaa tasainen hiekkakangas, jonka maa-aines on glasifluviaalista ja merellistä alkuperää. Maa-aines on eri karkeusasteista hiekkaa ja silttiä. Hienorakeisten maalajien vuoksi vedenläpäisevyysolosuhteet ovat heikot,

joten pohjavettäkin muodostuu suhteellisen vähän. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,93 km² ja muodostumisalueen 0,29 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 200 m³/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on hyvä. Alueen vedenottamolla on suoja-alue. Vedyn siirtoputki sijoittuu pohjavesialueen lounaisosaan, muttei pohjaveden muodostumisalueelle.

Vedyn siirtoputki rajautuu Tornionjoessa Ruotsin puolella sijaitsevaan Mattila-vesiensuojelualueeseen. Mattila on pintavedenottamo, joka saa vetensä Tornionjoesta. Aluetta kuvaillaan tarkemmin luvussa 24.3. Ruotsin puolelle ulottuvalla vaikutusalueella ei sijaitse pohjavesialueita.



Kuva 17-1. Luokitellut pohjavesialueet vedyn siirtoputken ympäristössä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 24.

Taulukko 17-1. Luokitellut pohjavesialueet 500 metrin etäisyydellä putken keskilinjasta.

Nimi	Tunnus	Kunta	Luokka	Etäisyys putken keskilinjasta (reit-tivaihtoehto)	Putkireitinpituu-s pohjavesialueella
Laivakangas	1285110	Tornio	2	0 m (VE1-VE4)	980 m
Kyläjoenkangas	1285109	Tornio	2	30 m (VE1-VE4)	0 m
Lapinkula	1285103	Tornio	2	30 m (VE1-VE4)	0 m
Listemaa	1224103	Keminmaa	2	0 m (VE3-VE4)	360 m
Maula	1224106	Keminmaa	1	0 m (VE3-VE4)	940 m
Kiviharju	1224102	Keminmaa	1	0 m (VE1-VE4)	440 m
Saarenkyläkangas	1224150	Keminmaa/Kemi	1E	0 m (VE1-VE4)	2 500 m
Takaniitty-Kaijan-harju	1224050	Keminmaa/Kemi	1	0 m (VE1-VE4)	2 100 m
Haarainkangas	1275105	Simo	1	0 m (VE1-VE4)	950 m
Tikkasenkangas	1275101	Simo	1	0 m (VE1-VE4)	100 m
Kotikumpu	1224105	Keminmaa	1	200 m (VE3-VE4)	0 m
Keltunmäki	1285140	Tornio	2	380 m (VE1-VE4)	0 m
Holstinharju	1224051	Keminmaa/Kemi	2	20 m (VE1-VE4)	0 m

17.2

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan asiantuntijatyönä vastaavista toiminnoista kertyneen kokemuksen ja tiedon avulla. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa luokitelluista pohjavesialueista ja muista pohjavesistä. Arviointi tehdään olemassa olevaan tietoon perustuen.

Arvioinnissa huomioidaan selvitysalueen pohjavesiolosuhteet olemassa olevaan tietoon perustuen. Luokitellut pohjavesialueet esitetään 500 metrin etäisyydeltä vedyn siirtoputken keskilinjasta ja lähteet noin 150 metrin etäisyydeltä. Arvioinnissa huomioidaan vaikutukset pohjavesien laatuun, määrään ja virtausolosuhteisiin. Lisäksi arvioidaan mahdolliset onnettomuus- ja poikkeustilanteet ja niiden vaikutukset. Arvioinnissa huomioidaan Haaparannan vedenotto Tornionjoesta.

Arvioinnin lähtötietona käytetään mm.

- SYKE:n pohjavesitietojärjestelmä
- GTK:n Lähde-palvelu
- Saatavilla olevat tiedot vedenottamoista ja talousvesikaivoista

18 Luonnon monimuotoisuus

18.1 Nykytila ja sen kehittyminen

18.1.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Vedyn siirtoputki sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykejaottelussa pääasiassa keskiboreaaliseen Lapin kolmiolle (3c). Vedyn siirtoputken eteläosissa Simossa metsäkasvillisuusvyöhyke on keskiboreaalinen Pohjanmaan alue (3a). Vedyn siirtoputki sijoittuu pohjoisosissa Perä-Pohjanmaan aapasoiden (3d) ja eteläosissa Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden (3b) suokasvillisuusvyöhykkeiden alueelle.

Oheen on luetteloitu ennakkotiedon perusteella noin 150 metrin etäisyydelle vedyn siirtoputkesta havaitut EU:n luontodirektiivin IV- ja II-liitteisiin kuuluvat kasvilajit. Ennakkotarkastelu perustuu Suomen Lajitietokeskukseen (2025) ilmoitettuihin havaintoihin. Lajistosta saatavilla oleva lähtötieto on hajanaista ja on todennäköistä, että direktiivilajistoa esiintyy myös muualla vaikutusalueella.

- laaksoarho (*Moehringia lateriflora*)
- neidonkenkä (*Calypso bulbosa*)
- perämerenketomaruna (*Artemisia campestris* subsp. *bottnica*)

Luontodirektiivin IV- ja II-liitteisiin kuuluvien lajien lisäksi vedyn siirtoputken vaikutusalueella esiintyy ennakkotarkastelun perusteella myös muuta huomionarvoista lajistoa:

- ahokissankäpälä (*Antennaria dioica*)
- horkkakatkero (*Gentianella amarella*)
- jokipaju (*Salix triandra*)
- keltakurjenmiekka (*Iris pseudacorus*)
- ketokatkerokko (*Gentianella campestris*)
- ketonoidanlukko (*Botrychium lunaria*)
- pohjannoidanlukko (*Botrychium boreale*)
- pulskaneilikka (*Dianthus superbus*)
- pussikämmekkä (*Coeloglossum viride*)
- suomentähtimö (*Stellaria fennica*)

Vedyn siirtoputken vaikutusalueella sijaitsee kolme Metsäkeskuksen rajaamaa metsälain (1093/1996) 10 §:n tarkoittamaa metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää elinympäristöä (ETE-kohde). Yksi kohde sijoittuu Keminmaalle ja kaksi Simoon.

Ennakkotarkastelussa tunnistettiin vaikutusalueelta 19 potentiaalista tulvametsäkuviota, joista suurin osa sijoittuu Simojoen välittömään läheisyyteen. Torniossa Kuiva-Liakan varressa sijaitsee Raunakari, joka on Kuivaliakan tulvaniittyjen perinnebiotyyppi (Lapin ELY-keskus, 2010). Sen etäisyys vedyn siirtoputkesta on noin 150 metriä.

18.1.2 Eläimistö

Liito-orava

Liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä kartoitettiin esiselvityksellä (luku 18.2.1). Noin 150 metrin etäisyydellä vedyn siirtoputkesta ei ole tiedossa aiempia liito-oravahavaintoja. Ennakkotarkastelu perustuu Suomen Lajitietokeskukseen (2025) ilmoitettuihin havaintoihin.

Viitasammakko

Viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä kartoitettiin esiselvityksellä (luku 18.2.1). Noin 150 metrin etäisyydellä vedyn siirtoputkesta ei ole tiedossa aiempia viitasammakkohavaintoja. Ennakkotarkastelu perustuu Suomen Lajitietokeskukseen (2025) ilmoitettuihin havaintoihin.

Sudenkorennot

Kirjojokikorento (*Ophiogomphus Cecilia*) on suojeluperusteena Simojoen Natura-alueella (FI1301613). Noin 150 metrin etäisyydellä vedyn siirtoputkesta ei ole tiedossa aiempia sudenkorentohavaintoja.

Saukko

Saukko (*Iutra Iutra*) on suojeluperusteena Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen Natura-alueella (FI1301912). Noin 150 metrin etäisyydellä vedyn siirtoputkesta ei ole tiedossa aiempia saukkohavaintoja.

Muut luontodirektiivin liitteen IV(a) sekä erityisesti suojeltavat lajit

Ennakkotarkastelun perusteella vaikutusalueelta on tunnistettu EU:n luontodirektiivien IV- ja II-liitteiden perhoslaji luhtakultasiiپی (*Lycaena helle*). Lisäksi vaikutusalueelta on tehty havaintoja silmälläpidettävistä perhosista suonokiperhonen (*Erebia embla*), ruskosinisiipi (*Eumedonia eumedon*) ja metsäpapurikko (*Lasiommata petropolitana*).

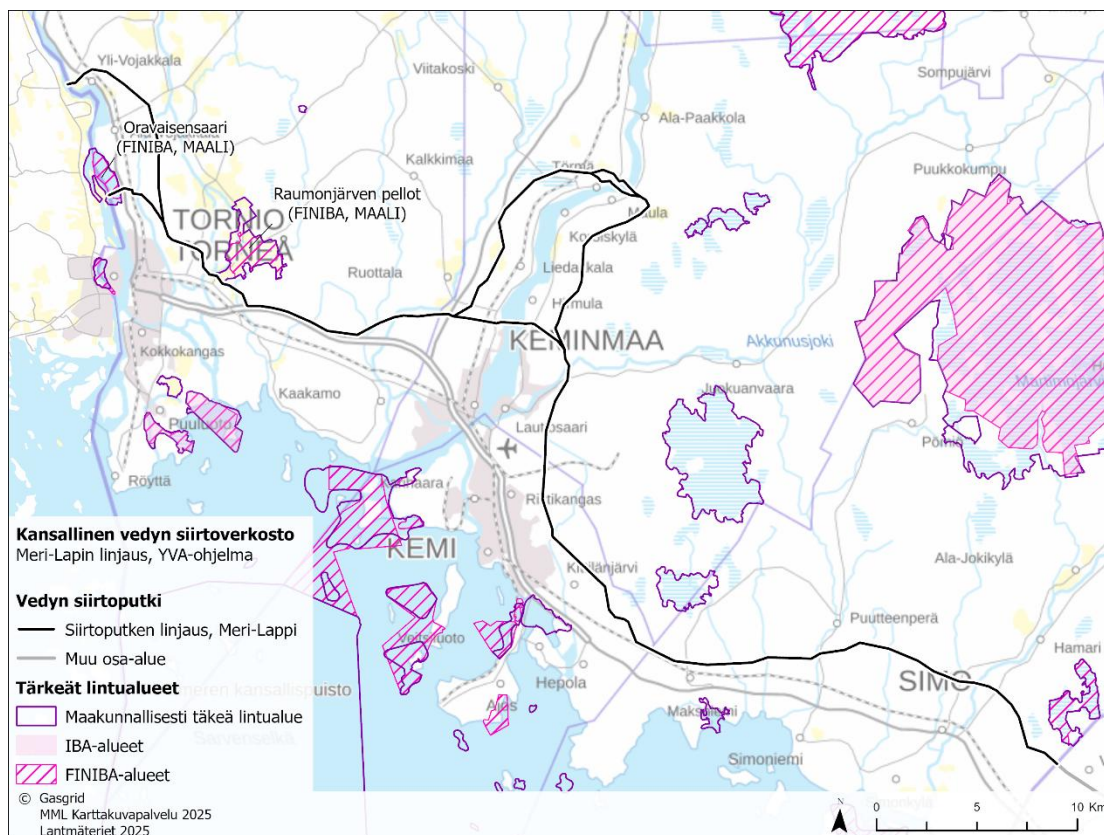
18.1.3 Linnusto

Huomionarvoisten lintulajien havainnot haettiin Suomen Lajitietokeskukselta aineistopyynnöllä 25.9.2025. Aineisto haettiin noin 1 150 m etäisyydeltä vedyn siirtoputken keskilinjasta. Aineistossa korostuvat koko siirtoreitillä huomionarvoisten lajien runsauden osalta alla listatut FINIBA- ja MAALI-alueet sekä suoalueet ja erilaiset vesistöt. Soiden ja kosteikkojen huomionarvoisista lajeista esiintyvät vaikutusalueella mm. liro, valkoviklo, jänkäkurppa, taivaanvuohi ja kapustarinta. Suolammilla tavataan mm. kaakuri, joka esiintyy Kemin Ahvenjärvellä. Vedyn siirtoreitin vaikutusalueelle sijoittuu Torniossa ja Keminmaalla myös MAALI-alueiden ulkopuolella peltoja, jotka havaintojen perusteella ovat muutonaikaisia levähdysalueita mm. kurjelle ja laulujoutsenelle. Kemin ja Simon osuuksilla siirtoreitti kulkee etupäässä metsillä ja soilla, joilla esiintyy aineiston perusteella huomionarvoista metsälajistoa kuten metso, pyy, palokärki, sinipyrstö, töyhtö- ja hömötiainen sekä helmi- ja varpuspöllö. Valtaosa pöllöjen pesintähavainnoista sijoittuu kuitenkin 150 m vaikutusalueen ulkopuolelle. Aineistossa ei ole 150 m vaikutusalueelle sijoittuvia päiväpetolintujen pesiä. Laajoilta metsäalueilta on kuitenkin todennäköisesti vähemmän havaintoja niiden syrjäisyyden vuoksi.

FINIBA-alueet (Finnish Important Bird Areas) ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisten vastuulajien kerääntymis- ja pesimisalueita (BirdLife Suomi 2025). Vaikutusalueella sijaitsee kaksi kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) Oravaisensaari ja Raumonjärven pellot Torniossa. Oravaisensaari on laajahko jokisuvanto Torniojoen alajuoksulla. Oravaisensaaren pinta-ala on noin 155 hehtaaria ja sen rajausperusteina ovat laulujoutsen ja harmaalokki. Raumonjärven peltojen pinta-ala on noin 390 hehtaaria ja sen rajausperusteina metsähanhi ja kurki. (Leivo ym. 2002.)

Vaikutusalueelle sijoittuu kaksi maakunnallisesti tärkeää lintualluetta (MAALI) Torniossa, joista Oravaisensaari on osittain yhtenevä Oravaisensaaren FINIBA-alueen kanssa. Sen kriteerilajeina ovat syksyllä laulujoutsen, merihanhi, haapana, sinisorsa ja isokoskelo. Toinen, niin ikään osittain FINIBA-alueen kanssa yhtenevä, MAALI-kohde vaikutusalueella on Raumonjärven pellot, joka on suhteellisen laaja, melko yhtenäinen peltoalue Tornion keskustan tuntumassa. Sen kriteerilajeja ovat keväällä laulujoutsen, metsähanhi, kurki, kapustarinta, suokukko ja liro, sekä syksyllä laulujoutsen sekä kurki ja pesivänä kuovi (Rauhala ym.).

Linnustollisesti tärkeät alueet vedyn siirtoputken ympäristössä on esitetty seuraavassa (Kuva 17-2).



Kuva 17-2 Tärkeät lintualueet vedyn siirtoputken ympäristössä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 25.

18.1.4 Natura 2000 -alueet ja muut suojelualueet

Vaikutusalueelle sijoittuu neljä Natura-aluetta. Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppkejä ja lajeja. Tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Natura-alueet voivat olla joko luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoimien alueita (SAC, Special Areas of Conservation), joilla toteutetaan niillä esiintyvien luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä, tai lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA, Special Protection Areas). SCI (Sites of Community Importance) ovat jäsenvaltioiden ehdotuksia luontodirektiivin perusteella suojeltavaksi alueeksi.

Vedyn siirtoputki risteää Tornionjoen ja Muonionjoen vesistön sekä Simojoen Natura-alueiden kanssa. Tornionjoen ja Muonionjoen vesistön Natura-alueen pinta-ala on noin 32 000 hehtaaria. Tornion-Muonionjoki on Kalixjoen ohella ainoa Suomen ja koko EU:n säännöstelemätön suuri (keskivirtaama yli 350 m³/s) jokivesistö. Tornionjoen pääuoma on rakenteellisten ominaisuuksien perusteella melko luonnontilainen, sillä pääuoman uittoväylätyöt ovat olleet vähäisiä ja virtauksen määrä ja dynamiikka noudattelevat luonnonmukaista rytmiä. Alueen suojelun perusteena olevat luontotyytit ovat Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, alpiiniset joet ja niiden penkereiden ruohokasvillisuus sekä vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa *Ranunculus fluitantis* ja *Callitriche-Batrachium*-kasvillisuutta. Lisäksi Tornionjoen ja Muonionjoen Natura 2000 -alueen suojeluperusteisena lajina on saukko (*Lutra lutra*).

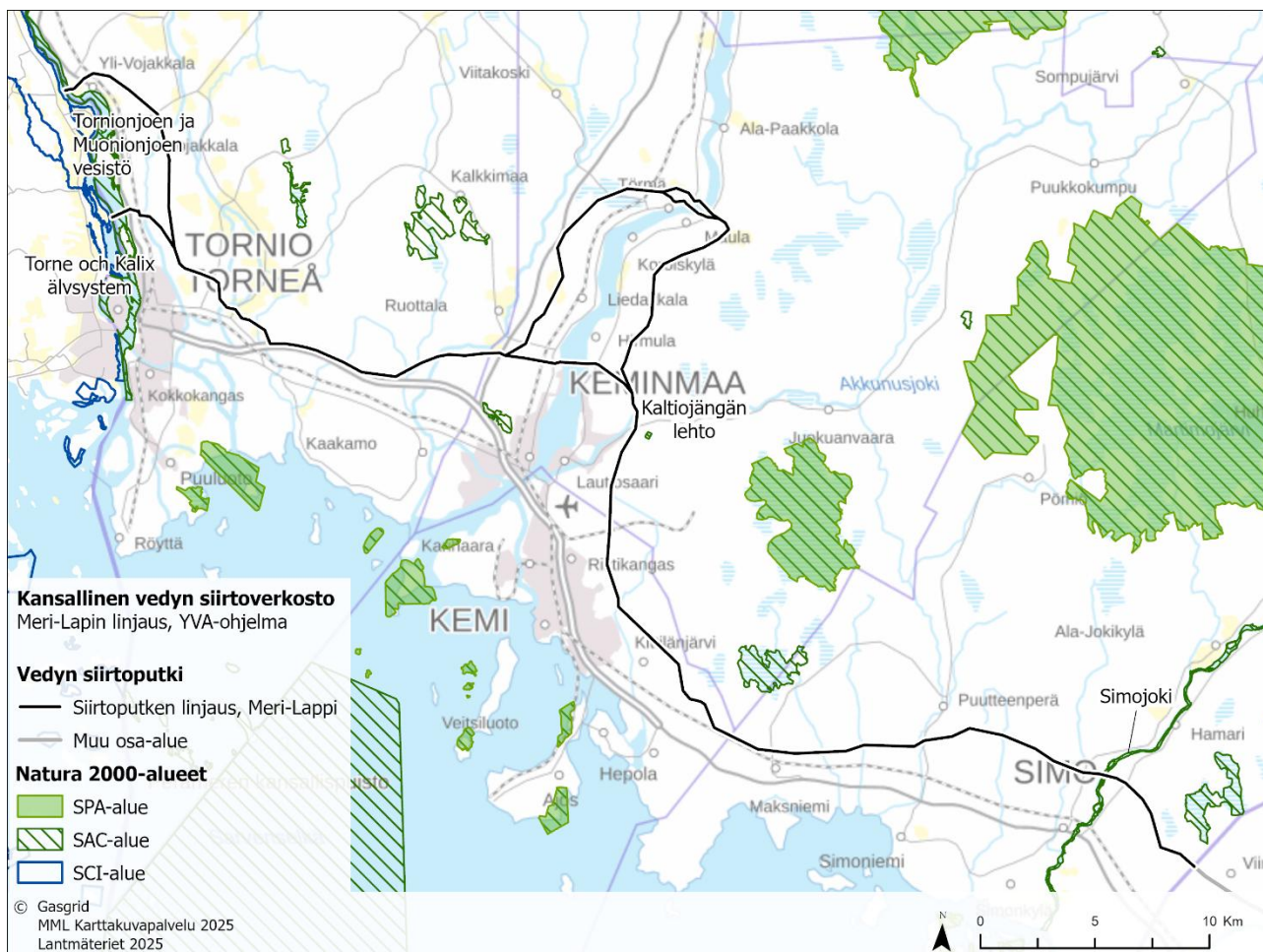
Simojoen Natura-alueen pinta-ala on noin 1 200 hehtaaria. Simojoen vesistön ala- ja keskiosissa maisemaa luonnehtivat laajat suoalueet ja tasaiset pinnanmuodot. Alueen suojelun perusteena oleva luontotyyppi on Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit. Lisäksi Natura 2000 -alueen suojeluperusteisena lajina on kirjojokikorento (*Ophiogomphus cecilia*) ja yksi uhanalainen laji.

Ruotsin puoleinen osa Tornionjoesta kuuluu myös Natura 2000 -alueeseen Torne och Kalix älvsystem ja vedyn siirtoputki rajautuu siihen. Pinta-alaltaan se on noin 176 000 hehtaaria. Alueen suojeluperusteena ovat niukka-keskiravinteiset järvet, humuspitoiset lammet ja järvet, Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, alpiiniset joet ja niiden penkereiden ruohokasvillisuus sekä vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa *Ranunculus fluitantis* ja *Callitriche-Batrachium*-kasvillisuutta sekä pikkujoet ja purot. Lisäksi Natura 2000 -alueen suojeluperusteisena lajina ovat saukko (*Lutra lutra*), lohi (*Salmo salar*), kivisimppu (*Cottus gobio*), kirjojokikorento (*Ophiogomphus cecilia*), lapinkaura (*Trisetum subarcticum*) ja yksi uhanalainen laji.

Kaltiojängän lehdon Natura-alue Keminmaalla sijoittuu yli 500 metrin etäisyydelle vedyn siirtoputkesta. Kaltiojängän lehto on tärkeä Lapin kolmion lehtokohde, jonka kasvillisuus on pääosin kosteaa, paikoin korpimaista GFIT-typin lehtoa (metsäkurjenpolvi-mesiangervotyyppi), osaksi tuoretta GT-lehtoa (metsäkurjenpolvityyppi). Alueella kasvaa mm. sormisaraa, mustakonnanmarjaa ja soikkokaksikkoo. Enintään kilometrin etäisyydelle vedyn siirtoputkesta sijoittuvat Natura 2000 -alueet on esitetty seuraavassa (Taulukko 17-2 ja Kuva 17-3).

Taulukko 17-2. Enintään kilometrin etäisyydelle vedyn siirtoputken keskilinjasta sijoittuvat Natura 2000 -alueet.

Kohde	Suojeluperuste	Sijaintikunta	Etäisyys vedyn siirtoputken keskilinjasta (reittivaihtoehto)	Laaditaan Natura-arviointi
Simojoki (FI1301605)	SAC	Simo	0 m (VE1-VE4)	Natura-arviointi
Tornionjoen ja Muonionjoen vesistö (FI1301912)	SAC	Tornio	0 m (VE1-VE4)	Natura-arviointi
Kaltiojängän lehto (FI1300503)	SAC	Keminmaa	530 m (VE1-VE4)	Ei
Torne och Kalix älvsystem (SE0820430)	SCI	Haaparanta	0 m (VE1-VE4)	Natura-arviointi



Kuva 17-3. Natura-alueet vedyn siirtoputken lähiympäristössä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 26.

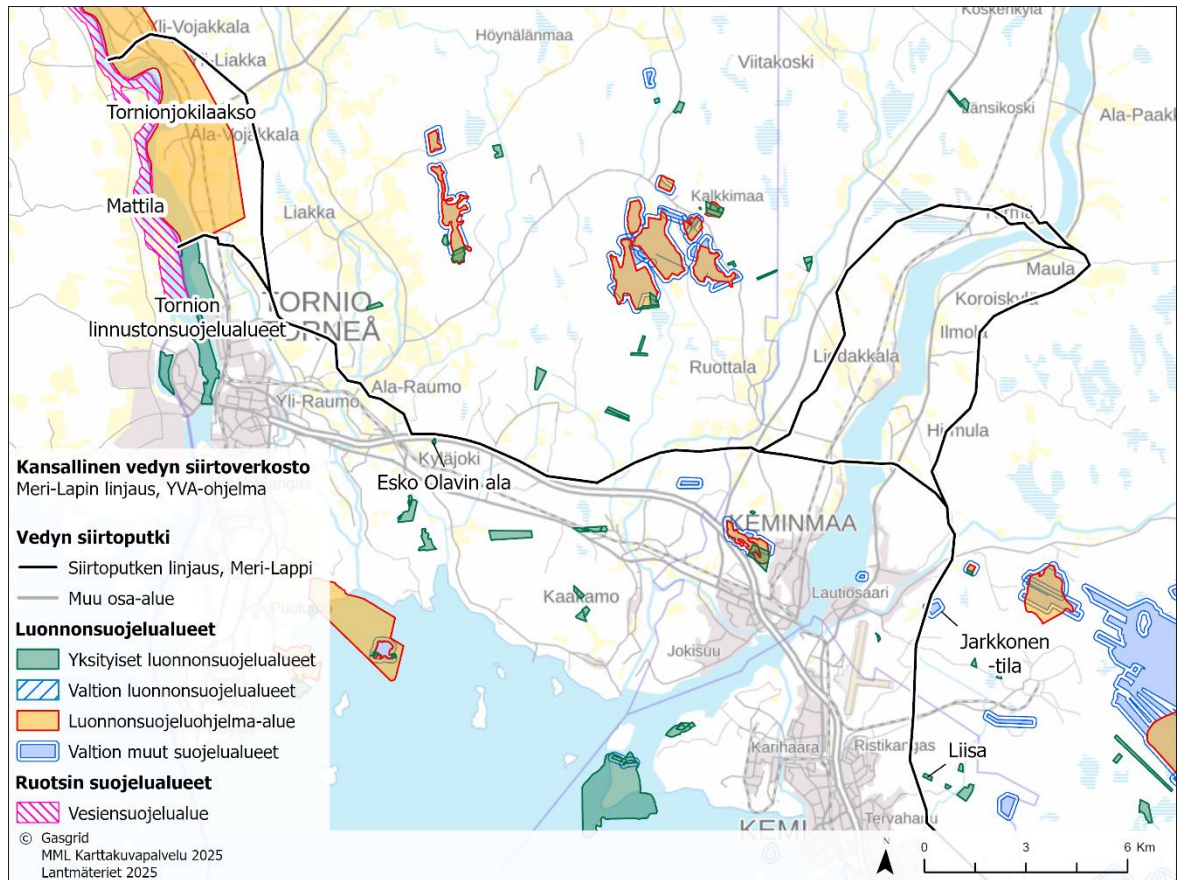
Vedyn siirtoputki risteää kolmen muun luonnonsuojelualueen ja luonnonsuojeluohjelma-alueen kanssa: Torniossa Tornion linnustosuojelualueiden (YSA120030) ja Tornionjokilaakson maisemakokonaisuuden (MAO120134) kanssa sekä Keminmaalla Jarkkonen -tilan (MMO355382) kanssa. Lisäksi Ruotsin vesien-suojelualue Mattila (VSO2065882) rajautuu vedyn siirtoputkeen. Enintään 500 metrin etäisyydelle vedyn siirtoputkesta sijoittuvat muut suojelualueet on esitetty taulukossa (Taulukko 17-3).

Vedyn siirtoputken rajautuu Ruotsin puolella alueeseen, joka on luonnonsuojelun kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue. Ruotsin valtakunnallisesti tärkeitä alueita käsitellään luvussa 24.6.

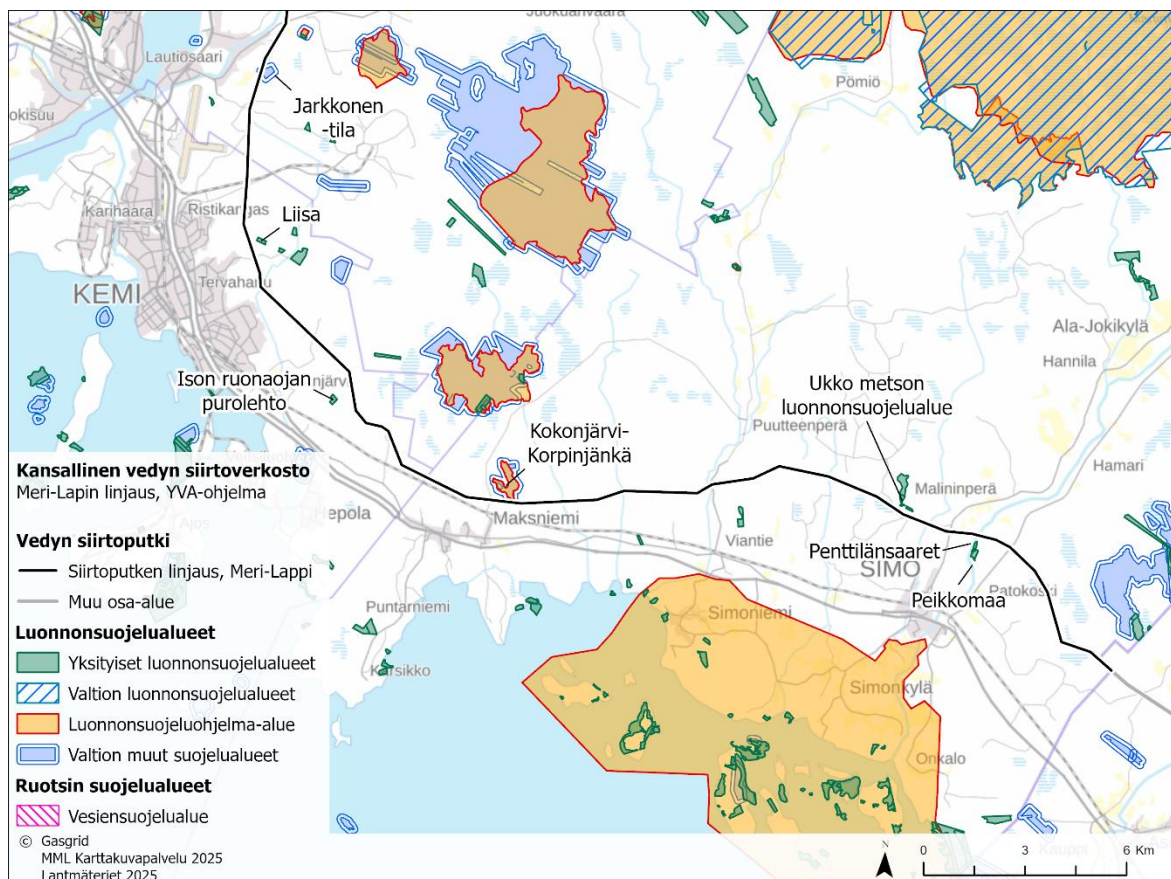
Olemassa olevien suojelualueiden lisäksi vedyn siirtoputken läheisyyteen Keminmaalle on Metsähallituksen tietojen mukaan (sähköposti 17.12.2025) suunnitteilla suojelualue.

Taulukko 17-3. Enintään 500 metrin etäisyydelle vedyn siirtoputken keskilinjasta sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja -suojeluohjelmien kohteet. Tähdellä (*) merkityt suojelualueet ja -kohteet sijoittuvat vähintään osin päällekkäin Natura 2000 -alueen kanssa.

Kohde	Tyyppi	Sijaintikunta	Etäisyys vedyn siirtoputken keskilinjasta (reittivaihtoehto)
Ukko metson luonnonsuojelu- alue (YSA234436)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Simo	170 m (VE1-VE4)
Liisa (YSA232787)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Kemi	220 m (VE1-VE4)
Tornion linnustosuojelualueet * (YSA120030)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Tornio	0 m (VE1 ja VE3)
Esko Olavin ala (YSA234576)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Tornio	12 m (VE1-VE4)
Peikkomaa (YSA239022)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Simo	420 m (VE1-VE4)
Rakkamaan suojelualue (YSA232311)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Simo	450 m (VE1-VE4)
Penttilänsaaret * (YSA207678)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Simo	190 m (VE1-VE4)
Ison ruonaojan purolehto (luonnonsuojelualue) (YSA123117)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Kemi	490 m (VE1-VE4)
Tornionjokilaakso * (MAO120134)	Maisemakokonaisuudet, luonnon- suojeluohjelma-alue	Tornio	0 m (VE1-VE4)
Kokonjärvi-Korpinjäkä (SSO120483)	Soidensuojeluohjelma	Simo	65 m (VE1-VE4)
Jarkkonen -tila (MMO355382)	Valtion muu suojelualue	Keminmaa	0 m (VE1-VE4)
Kokonjärvi-Korpinjäkä (sso) (MLO351146)	Valtion muu suojelualue	Simo	90 m (VE1-VE4)
Mattila * (VSO2065882)	Ruotsin vesiensuojelualue	Haaparanta	0 m (VE1-VE4)
Torneälven	Ruotsin valtakunnallisesti tärkeä alue, luonnonsuojelu	Haaparanta	0 m (VE1-VE4)



Kuva 17-4. . Luonnonsuojelualueet vedyn siirtoputken läheisyydessä. Tarkempi kartta luonnonsuojelualueista on liitteessä 2, teemakartta 2, sekä liitteessä 1, kartta 27.



Kuva 17-5. Luonnonsuojelualueet vedyn siirtoputken läheisyydessä. Tarkempi kartta luonnonsuojelualueista on liitteessä 2, teemakartta 2, sekä liitteessä 1, kartta 27.

18.1.5 Ekologinen verkosto

Vedyn siirtoverkko sijoittuu Lapin maakunnan alueelle. Alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu viisi viheryhteystarpeen merkintää, jotka sijoittuvat vedyn siirtoputken vaikutusalueelle (Kuva 7-3). Tornion itä- sekä länsipuolelle sijoittuu pohjoiseteläsuuntaiset viheryhteystarpeen merkinnät. Kemijoen kohdalla, Kemin eteläosien rannikolta Keminmaan Musta-aavalle sekä Simon etelärannikon saarilta Mertasuolle viheryhteystarve on koillisesta lounaaseen.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

18.2.1 Luontoesiselvitys ja lähtötiedot

Vedyn siirtoputken reitille on laadittu luontoesiselvitys, osana hankkeen viittä YVA-menettelyä (Suomen kansallinen vedynsiirtoverkko - Meri-Lappi, Pohjois-Pohjanmaa, Länsi-Suomi, Lounais-Suomi ja Etelä-Suomi). AFRY Finland Oy suoritti luontoesiselvityksen Suomen kansallisen vedyn siirtoverkon jokaiselle YVA-alueelle kevään ja kesän 2025 aikana. Esiselvitys käsitti kasvillisuus- ja luontotyyppi-, liito-orava-, viitasammakko- ja sudenkorentoselvitysten valmistelun. Tavoitteena oli yhtenäistää kyseisten luontoarvojen tunnistamista ja maastoselvitysten kohdentamista viiden eri YVA-menettelyn välillä. Selvitys tehtiin paikkatietoaineistojen avulla Gasgridin määrittelemälle selvitysalueelle. Siirtoputken selvitysalueeksi on määritetty lähtökohtaisesti 300 metrin vyöhyke. Selvitysalue on paikoin laajempi kuten valtateiden ja

rautateiden alituskohdissa 500 metriä ja jokikohteissa 700 metriä suosien alavirtaa. Paikkatietoaineistot leikattiin määritellyn selvitysalueen rajauksella, jotta saatiin listaus selvitysalueelle sijoittuvista arvokkaista luontokohteista.

Luontoesiselvityksessä tarkasteltiin WFS-rajapinnan kautta taulukossa (Taulukko 17-4) listattuja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Metsäkeskuksen ja BirdLife Suomen avoimia paikkatietoaineistoja. Lisäksi huomioitiin Metsähallitukselta saatujen perinnebiotooppi- ja luontokohteiden rajaukset sekä Suomen Lajitietokeskuksesta tilatut havaintotiedot huomionarvoisista lajeista ja petolintujen pesäpaikoista. Linnut eivät kuuluneet luontoesiselvityksen laajuuteen. Niiden osalta tehtiin laji.fi aineistohaut (mm. petolintujen pesätiedot, huomiotavat lajihavainnot) syksyllä 2025 sekä tilattiin lintutieteellisten yhdistysten havaintotiedot (TIIRA-aineisto).

Taulukko 17-4. Luontoesiselvityksessä hyödynnetyt paikkatietoaineistot, joita on käytetty siirtoputken nykytilatietojen kuvaamiseen ja luontoarvojen tunnistamisessa.

Aineisto	Aineistolähde	Aineiston latausajankohta
Lajitietokeskuksen aineisto uhanalaisista lajeista ja petolintujen pesätiedot (Virva-viranomaisrajaus)	LUOMUS	15.4.2025 ja 25.9.2025
Lehtojensuojeluohjelman inventointialueet	SYKE	04/2025
Liito-oravan elinympäristön ennustekartat	Luonnonvarakeskus, liito-orava LIFE-hanke	04/2025
Luonnonsuojeluohjelma-alueet	SYKE	04/2025
MAALI-, FINIBA- ja IBA-rajaukset	BirdLife Suomi	04/2025
Metsähallituksen perinnebiotooppi- ja luontokohteet	Metsähallitus	03/2025
Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt	Metsäkeskus	04/2025
Metsänkäyttöilmoitukset	Metsäkeskus	2.5.2025
Metsävarakuviot	Metsäkeskus	11.4.2025
Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Zonation)	SYKE	04/2025
Natura 2000-alueet (SAC, SPA, SCI)	SYKE	04/2025
Potentiaalisen tulvametsän ja metsäluhdan esiintymistodennäköisyys 2023	SYKE	04/2025
Serpentiinikalliot ja -kivikot	SYKE	04/2025
Soidensuojelun täydennysehdotus: toteutuneet valtionmaan kohteet (Metsähallituksen pysyvällä päätöksellä suojellut, luonnonsuojelulailta suojellut), soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet	SYKE	04/2025
Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet	SYKE	04/2025
Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot	SYKE	04/2025
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	SYKE	04/2025
Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat	SYKE	04/2025
Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat	SYKE	04/2025
Valtion omistamat luonnonsuojelualueet	SYKE	04/2025
Valtion muut suojelualueet	SYKE	04/2025

Aineisto	Aineistolähde	Aineiston lataus- ajankohta
Väylänvarsien vieraslajit ja arvokkaat elinympäristöt	SYKE	04/2025
Yksityisten mailla olevat luonnonsuojelualueet (YSA)	SYKE	04/2025

Selvitysalueelle sijoittuvat liito-oravalle potentiaaliset metsäkuviot pyrittiin tunnistamaan paikkatieto-analyysillä avoimia paikkatietoaineistoja hyödyntäen. Metsäkeskuksen laatimilta metsävarakuvioilta valittiin selvitysalueelle sijoittuvat metsäkuviot, joilla pääpuulaji on kuusi tai lehtipuu ja joilla puuston kehitysluokka on varttunut tai uudistuskypä. Lisäksi mukaan otettiin liito-oravan esiintymisen ennustekartoilta (paikkatietoaineisto, Luonnonvarakeskus ja liito-orava LIFE-hanke) alueet, joilla liito-oravan esiintymistodennäköisyys on yli 50 %. Näin saaduilla aluerajauksilla leikattiin vielä pois kuviot, joilta on tehty Metsäkeskukseen metsänkäsittelyilmoitus avohakkuusta. Avohakkuiden tunnistamisessa käytettiin paikoin apuna myös ilmakuvaa.

Avoimien paikkatietoaineistojen käsittelyn lisäksi luontoesiselvitykseen sisältyi manuaalista selvitysalueen luontoarvokohteiden tunnistamista viitasammakon, sudenkorentojen ja kasvillisuuden osalta. Maastokartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla valikoitiin viitasammakolle potentiaaliset elinympäristöt eli lammet, järvet, lampareet, turvesoiden ojat sekä isot, korkeintaan hitaasti virtaavat pelto- tai metsäojat talvehtimispaikaksi mahdollisesti soveltuvan vesistön lähetyvillä. Metsä- ja pelto-ojen sekä avosoiden kohdalla käytettiin tapauskohtaista harkintaa pyrkien poissulkemaan voimakkaasti virtaavat, hyvin matalat ja kausikuivat tai kaukana talvehtimispaikaksi soveltuvasta vesistöstä sijaitsevat ojat. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla sekä Lajitietokeskuksesta saadut havaintotiedot huomioiden valikoitiin myös alueella potentiaalisesti esiintyvien luontodirektiivin liitteen IV sudenkorentolajeille sopivat elinympäristöt eli pienvesistöt ja rehevät järvenlahdet sekä toisaalta mahdollisesti hiekkapohjaiset virtaavat vedet (Nieminen ja Ahola 2017).

Kasvillisuuden osalta luonnontilaisia ja arvokkaita kohteita pyrittiin tunnistamaan sekä avoimien paikkatietoaineistojen, kartta- ja ilmakuvatarkastelun että Lajitietokeskuksen havaintotietojen perusteella. Kartta- ja ilmakuvatarkastelulla pyrittiin tunnistamaan selvitysalueelta ojitamattomat suot, luonnontilaiset ja/tai varttunutta puustoa kasvavat metsäkuviot, virtavesien rantavyöhykkeet, potentiaaliset norot, luonnontilaiselta vaikuttavat purot ja maastokarttaan merkityt lähteet. Lisäksi Suomen ympäristökeskuksen laatimaa Monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueet (Zonation) -aineistoa käytettiin apuna arvokkaiden metsäalueiden tunnistamisessa.

Esiselvityksen tuloksia on käytetty maastossa selvitettävien kohteiden tunnistamiseen. Lopulliset maastossa tarkastettavat kohteet on valittu esiselvityksen, ilmakuvien ja maastokartan perusteella luontoarvoiltaan huomionarvoisiksi arvioituille kohteille. Liitteen 2 kartoilla on esitetty Meri-Lapin alueen korento-, viitasammakko-, linnusto- ja luontotyyppiselvitysten maastokohteet.

Luontoesiselvitystä varten kerättyjen aineistojen lisäksi lähtötietoina käytetään siirtoputken reitille aiemmin tehtyjen luontoselvitysten aineistoja kuten kaavoitusta ja muita hankkeita varten laadittuja selvityksiä.

18.2.2

Vaikutusmekanismi

Vedyn siirtoputken vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen liittyvät ensisijaisesti elinympäristöjen häviämiseen, muuttumiseen ja pirstoutumiseen. Vaikutukset keskittyvät pääosin rakennusvaiheeseen, kun

siirtoputken työalueelta (noin 40 metrin levyinen alue) kaadetaan puusto ja putkikaivantojen alueella muokataan maaperää. Näiden suorien vaikutusten lisäksi voi aiheutua välillisiä vaikutuksia kuten reuna-vaikutuksen lisääntymistä, dispersion vaikeutumista, paikallisia hydrologisia muutoksia erityisesti vesistöissä ja kosteikkoalueilla sekä rakentamisesta eläimistölle aiheutuvaa häiriötä ja melua. Linnuista herkimpiä ovat petolinnut, joiden pesinnät voivat häiriintyä useamman sadan metrin päässä tapahtuvista hakkuista tai muusta rakentamisesta. Maakotkien pesillä suojavyöhyke on kilometri pesästä. Laajemmassa mittakaavassa rakentaminen voi vaikuttaa ekologiin yhteyksiin.

Vedyn siirtoputken käytön aikana maastoon muodostuu avoin linjamainen aukko, jonka puuttomana pidettävä käyttöoikeusalue on leveydeltään noin 10 metriä. Vaikutuksia muodostuu erityisesti metsäisellä alueella. Talousmetsäalueilla vaikutukset ovat kuitenkin verrattavissa alueiden muuhun metsänkäyttöön. Toiminnan alkuaikoina ennen kuin kasvillisuus ja puusto pääsevät kasvamaan työalueen reunoille, avoin aukko voi vaikuttaa esimerkiksi liito-oravan kulkuyhteyksiin. Avoimen alueen lisäksi sen läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

18.2.3 Arviointimenetelmät

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan hankkeen suorat ja epäsuorat vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajeille. Luonnonympäristössä tapahtuvat pysyvät muutokset ja rakentamisaikaan rajoittuvat vaikutukset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset huomioidaan vaikutusarvioinnissa. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan suhteessa luontokohteiden ja lajien suojelustatukseen sekä edustavuuteen valtakunnallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Arviointityössä hyödynnetään muista vastaavista linjamaisista hankkeista kertyneitä kokemuksia.

Vaikutusten arviointi pohjautuu lähtötietoihin ja vuosina 2025–2026 maastokaudella tehtyihin ja tehtäviin luontoselvityksiin (ks. 18.2.4). Vaikutusarvioinnissa huomioidaan vedynsiirtohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin sekä linnustoon ja muuhun eläimistöön. Vaikutusarvioinnissa erityistä huomiota kiinnitetään luonnonsuojelulain nojalla suojeltuihin luontotyypppeihin, vesiluontotyypppeihin (mm. lähteet ja norot), puroihin sekä metsäluonnon monimuotoisuuskohteisiin. Lajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaaseen ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajistoon. Lisäksi huomioidaan uhanalaiset luontotyytit sekä uhanalaiset harvalukuiset tai muutoin huomionarvoiset kasvi- ja eläinlajit. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen laajempialaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, elinympäristöjen pirstoutumiseen sekä ekologiin yhteyksiin. Vaikutuksia siirtoputken läheisyydessä sijaitseviin suojelualueisiin arvioidaan, mikäli vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin nähdään mahdollisina. Natura-arviointien tarvetta on käsitelty jäljempänä tässä luvussa.

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntijatyönä kokeneiden biologisten toimesta, ympäristöhallinnon laatimien ohjeiden mukaisesti. Ohjeistuksena käytetään muun muassa teosta ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle” (Mäkelä ja Salo 2023).

Vaikutusalueet mitattuna siirtoputken keskilinjasta

- kasvillisuus ja luontotyytit 150 m
- viitasammakko, direktiivikorennot, lepakot 150 m
- liito-orava 150 m, lisäksi tapauskohtaisesti laajemmalla alueella mikäli reitillä on lajin elinympäristöjä ja kulkuyhteyksiä
- pesimälinnusto 150 m
- petolintujen pesät 1 000 m
- Natura-alueiden osalta on määritetty laadittavat Natura-arvioinnit ja tarvearvioinnit
- muut luonnonsuojelualueet 500 m
- ekologiset verkostot 10 km / laajemmalla alueella
- luonnon monimuotoisuus laajana kokonaisuutena.

18.2.4

Luontoselvitykset

Vedyn siirtoputken reitille tehdään seuraavat maastoselvitykset: kasvillisuus ja luontotyytit, viitasammakko, liito-orava, sudenkorennot, pesimälinnusto (sisältäen kanalintujen soidinpaikkaselvityksen) ja saukko. Reittisuuksille voidaan toteuttaa myös muita luontoselvityksiä YVA-menettelyn aikana, mikäli näitä nähdään tarpeelliseksi. Maastoselvitykset tehdään pääsääntöisesti noin 300 metriä leveältä käytävältä (150 m linjan molemmin puolin). Reitillä on lisäksi erikoiskohteita, jossa selvitysalue on leveämpi. Maastoselvityskohteet valitaan tehdyn luontoesiselvityksen (18.2.1), kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä olemassa olevien aineistojen, kuten TIIRA-tiedot, ELY-keskusten aineistot erityisesti suojeltavista lajeista, perusteella. Kaikki selvitystulokset raportoidaan YVA-selostuksessa ja sen liitteissä. Seuraavassa on kuvattu tarkemmin kunkin selvityksen menetelmistä ja rajauksista.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Vedyn siirtoputken reitille on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kesä-elokuussa 2025. Maastoselvityskohteet valittiin tehdyn luontoesiselvityksen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Selvityksessä kartoitettiin, esiintyykö reittien alueella luonnonsuojelulain 64 tai 65 §:n nojalla suojeltuja luontotyyppisiä, vesilain 2.11 §:n mukaisia vesiluonnon suojelutyyppisiä (lähteet, norot, alle hehtaarin kokoiset lammet ja järvet) sekä vesilain 3.2 §:n mukaisia puroja, uhanalaisia luontotyyppisiä (Kontula ja Rautio 2018) tai uhanalaisia ja suojeltavia lajiesiintymiä. Valitut kohteet inventoitiin riittävällä tarkkuudella siten, että kohteen luonnon yleispiirteet ja luontoarvot saatiin selville. Kohteilta määritettiin luontotyytit ja tehtiin huomioita alueen kasvi- ja eläinlajistosta sekä suojelullisesti huomioitaville eläinlajeille potentiaalisista elinympäristöistä. Merkittävistä havainnoista ja luonnon yleispiirteistä tehtiin muistiinpanoja, tallennettiin paikkatiedot ja otettiin valokuvia. Vuonna 2026 laaditaan täydentäviä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä samalla periaatteella. Maastossa havaitut luontoarvokohteet luokitellaan Luopas-oppaan (Mäkelä & Salo 2023) mukaisiin arvoluokkiin.

Viitasammakkoselvitys

Maastotyöt tehdään esiselvityksen perusteella tunnistetuille lajille potentiaalisille kohteille keväällä kutsuajanaan. Parhaan selvitysjankohdan selvittämiseksi seurataan kevään etenemistä ja lajista kirjattuja havaintotietoja mm. Laji.fi kautta. Selvitys toteutetaan illalla–yöllä (klo 18–01), jolloin viitasammakko on kutsuajanaan aktiivisimmillaan ja myös parhaiten havaittavissa. Selvitykselle pyritään valitsemaan lämmin, poutainen ja heikkotuulinen ajankohta, jotta lajin havainnointiin olisi parhaimmat olosuhteet. Selvittävällä kohteella kierrellään rauhallisesti, välillä pysähdellen kuuntelemaan mahdollista viitasammakon kutsuääntä, jonka perusteella lajin havainnointi on luotettavinta. Mikäli sääolosuhteet muuttuvat kesken

maast selvityksen tai viitasammakkoa ei havaita, vaikka kohde vaikuttaa lajille potentiaaliselta, toistetaan selvitys muutaman päivän päästä.

Liito-oravaselvitys

Maastossa tarkistetaan esiselvityksessä valittujen kohteiden elinympäristöpotentiaali liito-oravan esiintymisen suhteen, jonka perusteella elinympäristön tarkempi selvitys toteutetaan papanakartoitusmenetelmällä keväällä, ennen kuin kenttäkerroksen kasvillisuus on kasvanut. Kohteilta etsitään myös kolopuita ja risupesä. Liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä havainnoidaan myös muiden maast selvitysten yhteydessä. Maastohavaintojen ja metsän rakenteen perusteella rajataan kartalle mahdolliset liito-oravan elinpiirin ydinalueet, liito-oraville sopivat elinympäristöt ja mahdolliset liikkumisyhteydet.

Sudenkorentoselvitys

Työssä kartoitetaan sudenkorennot, jotka ovat EU:n luontodirektiivin liitteen II ja/tai liitteen IV mukaisia lajeja. Korentoselvitys toteutetaan kohdennetusti vedyn siirtoputken reitiltä esiselvityksessä tunnistetuille kohteille, jotka ovat potentiaalisia selvityksen kohteena olevien lajien elinympäristöiksi. Sudenkorentoselvitys toteutetaan aikuisten yksilöiden havainnoinnilla kesäkuussa (lampikorennot) ja heinä-elokuussa (kirjojokikorento). Lajien esiintymistä selvitetään ensisijaisesti kävelemällä hitaasti valittujen avoimien ja puoliavoimien vesistöjen rantaviiva läpi ja määrittämällä kiikaria apuna käyttäen havaitut sudenkorennot. Havainnointia toteutetaan mahdollisimman hyvissä olosuhteissa; aurinkoista, lämmintä ja vähätuulista, jolloin sudenkorennot olivat aktiivisia.

Saukkoselvitys

Saukkoselvitys toteutetaan kohdennetusti vedyn siirtoputken reitiltä esiselvityksessä tunnistetuille virtavesikohteille talvella. Selvityskohteita ovat 1) Natura-joet, jossa sauikko on suojeluperusteena, 2) joet, joilta on tiedossa aiempia sauikkohavaintoja 3) joet, jotka pysyvät sulana talvella.

Selvitys toteutetaan lajin kartoitusohjeen mukaisesti yleisesti ja pitkään käytetyllä lumijälkiselvitysmetodilla (Sulkava ja Liukko 1999). Käytännössä selvitys toteutetaan kulkemalla vesistöjen rannat kauttaaltaan läpi etsien merkkejä sauikon elosta alueella, eli jälkiä ja jätöksiä. Tärkeintä on selvittää lisääntymispaikan ravinnonsaantimahdollisuuksien perusteella kriittiset alueet eli kovillakin pakkasilla sulana pysyvät uomien osat. Laskennat suoritetaan muutama päivä uuden lumen satamisen jälkeen, jolloin tuoreet jäljet erottuivat vanhoista jäljistä.

Linnustoselvitys

Vedyn siirtoputken reitille tehdään linnustoselvitykset kohdennetusti olemassa olevan tiedon (kuten Laji.fi ja TIIRA-aineistot) perusteella tunnistetuille linnustoarvoja omaaville kohteille. Näitä ovat tiedot petolintujen pesäpaikoista, kanalintujen soidinpaikoista, suojelullisesti arvokkaalle linnustolle merkittävistä pesinnän tai muuton aikaisista elinympäristöistä kuten varttuneet metsät, lintuvedet, suot, pellot sekä Natura- ja suojelualueet sekä merkittävät lintualueet (IBA, FINIBA ja MAALI).

Linnustoselvitykset aloitetaan huhtikuussa kanalintujen soidinpaikkaselvityksellä. Karttatarkastelun perusteella valitut potentiaaliset soidinalueet kartoitetaan kiertelemällä ne havainnoiden soidinkäyttäytymistä. Selvitykset toteutetaan kanalintujen soidinajan aktiivisimpaan vuoden- ja vuorokaudenaikaan. Sointimien lisäksi kirjataan ylös muut kanalintujen esiintymiseen alueella viittaavat havainnot sekä havainnot muista suojelullisesti arvokkaasta linnustosta. Erityistä huomiota kanalintujen ohella kiinnitetään varhain keväällä pesivään lajistoon (esim. tikat).

Pesimälinnustoa kartoitetaan kartoituslaskentamenetelmää soveltaen siten, että laskennat kohdennetaan linnustollisesti potentiaalisesti arvokkaille kohteille ja suojelullisesti huomionarvoisten lajien elinympäristöihin. Kartoitukset tehdään kolmena erillisenä laskentakierroksena pesimiskauden eri vaiheissa touko–kesäkuussa.

Lepakot

Reitillä ei ole tiedossa olevia purettavia rakennuksia, mitkä voisivat toimia lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoina. Lepakoille potentiaalisesti lisääntymis- ja levähdyspaikkoina tai talvehtimisympäristöinä toimivat luonnolliset habitaatit, kuten kivikot ja kalliopaikat pyritään tunnistamaan muiden maastotutkimusten yhteydessä tai tarvittaessa erillisellä kohdennetulla kartoituksella. Potentiaaliset kohteet rajataan ja ne huomioidaan siirtoputken suunnitelmissa. Siirtoputken linjausta suunniteltaessa on pyritty välttämään kalliopaikat, mutta mikäli tällaisia reitiltä havaitaan, tullaan näiden merkitystä lepakkoille sekä mahdollisia lisäselvitystarpeita arvioimaan kohdekohtaisesti YVA-menettelyn edetessä.

Muut luontodirektiivin liitteen IV(a) sekä erityisesti suojeltavat lajit

Mikäli siirtoputken reitillä havaitaan muiden kuin aiemmin mainittujen luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkapotentialiaa tai kohteilta saadaan muutoin tietoon tunnettuja esiintymisalueita, voidaan alueelle tarpeen mukaan toteuttaa lisäselvityksiä. Mahdollisia lajeja, joiden osalta lisäselvitystarpeita voi ilmetä, ovat esimerkiksi tummaverkko- ja kirjoverkkoperhonen sekä luhtakultasiihi.

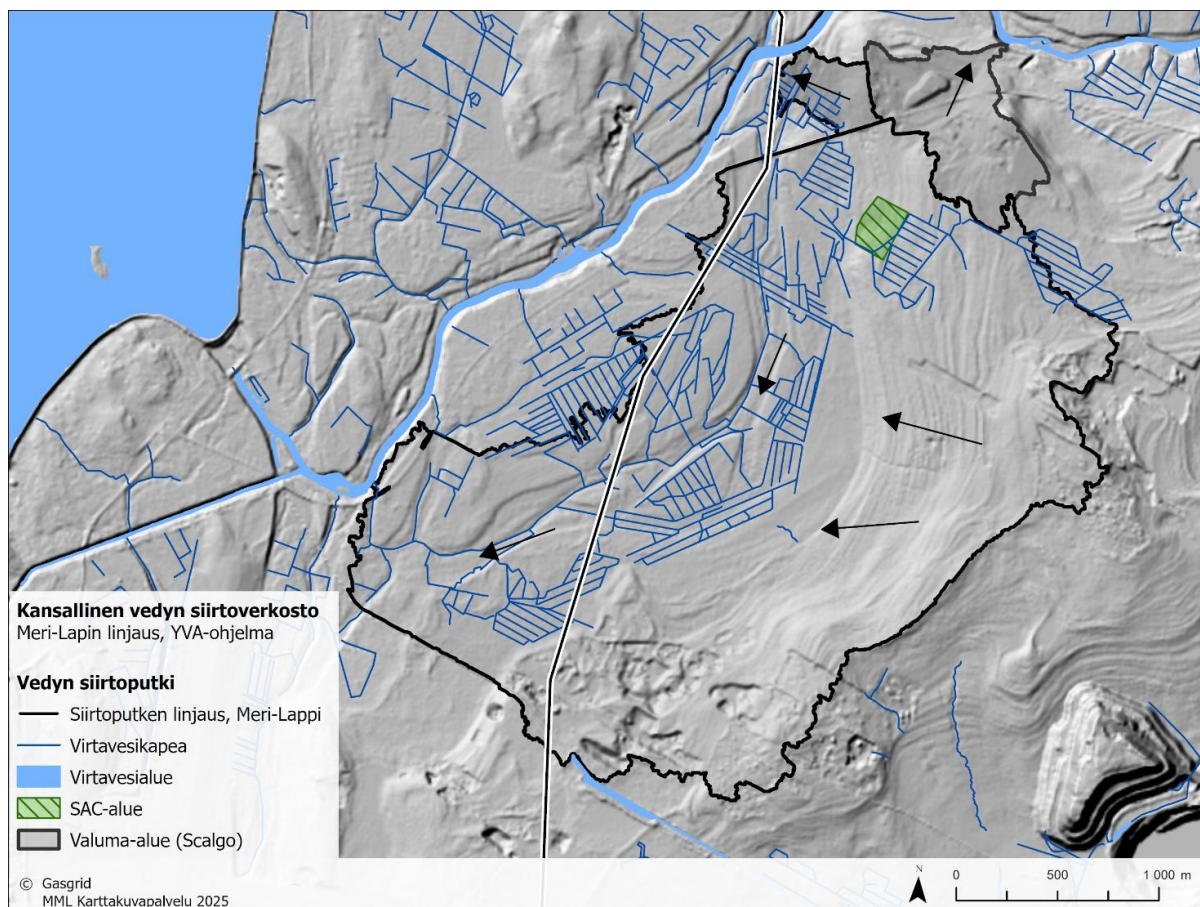
18.2.5

Natura-arvioinnin tarpeen selvittäminen

Vedyn siirtoreitin vaikutusalueelle sijoittuville Natura-alueille tehdään luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaiset Natura-arvioinnit YVA-selostuksen yhteydessä. Natura-arvioinnit laaditaan Natura-alueille Simojoki (FI1301605), Tornionjoen ja Muonionjoen vesistö (FI1301912) ja Torne och Kalix älvsystem (SE0820430). Näistä kahden jälkimmäisen alueen Natura-arvioinnin laadinnassa sekä Suomen (Gasgrid, Meri-Lappi) että Ruotsin (Nordion, Boden-Haparanda) puolelle suunniteltu vedyn siirtoputkiverkosto arvioidaan alustavasti yhtenä hankekokonaisuutena.

Natura-alue Kaltiojängän lehto (FI1300503, SAC) on noin 530 metrin etäisyydellä vedyn siirtoputken keskilinjasta Keminmaalla. Suojelun perusteena olevana luontotyyppinä on boreaaliset lehdot ja kaksi uhanalaista lajia. Alustavan Scalgo-tarkastelun perusteella työmaa-alueelta ei valuisi vesiä Kaltiojängän lehto-Natura-alueen suuntaan (Kuva 17-6). Natura-alueelle Kaltiojängän lehto (FI1300503) ei ole alustavan tarvearvion perusteella tarvetta laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia.

Muut Natura-alueet (esim. Musta-aapa (SAC, FI1300507) ja Nikkilänaapa (SAC, FI1301605) ovat yli kilometrin etäisyydellä siirtoputken keskilinjauksesta. Etäisyyden perusteella Natura-arvioita ei laadita.



Kuva 17-6. Scalgo-tarkastelun mukaiset valuma-alueet. Arvioidut virtaussuunnat on esitetty nuolilla. Taustakarttana rinnevarjoste. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 28.

19 Poronhoito

19.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Isosydänmaan paliskunta kuuluu Itäkemijoen merkkipiiriin. Paliskunta sijaitsee Simon, Ranuan ja Tervolan kuntien alueella. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Narkauksen, idässä Kuukkaan ja etelässä Oijärven paliskuntiin. Länsipuolella paliskunta ulottuu Perämeren rannalle asti. Paliskunnan pinta-ala on 2 325 km². Sen maapinta-alasta 46,3 % on valtionmaata ja 53,7 % on muiden maanomistajien omistuksessa. Paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on 2 000 poroa ja poronomistajia paliskunnassa on 68. Talven 2024–25 jälkeen Isosydänmaan paliskunnan alueella on poroja noin 1 300, mutta normaalisti määrä on hieman suurempi, noin 1 400 (Isosydänmaan paliskunta 4.9.2025). (Paliskuntain yhdistys 2025a). Isosydänmaan paliskunnan alueella vuonna 2024 junan alle jääneitä poroja oli 9 ja auton alle jääneitä 48 (Paliskuntain yhdistys 2025b). Petojen tappamien porojen määrä oli 55 vuonna 2024 (Paliskuntain yhdistys 2025c).

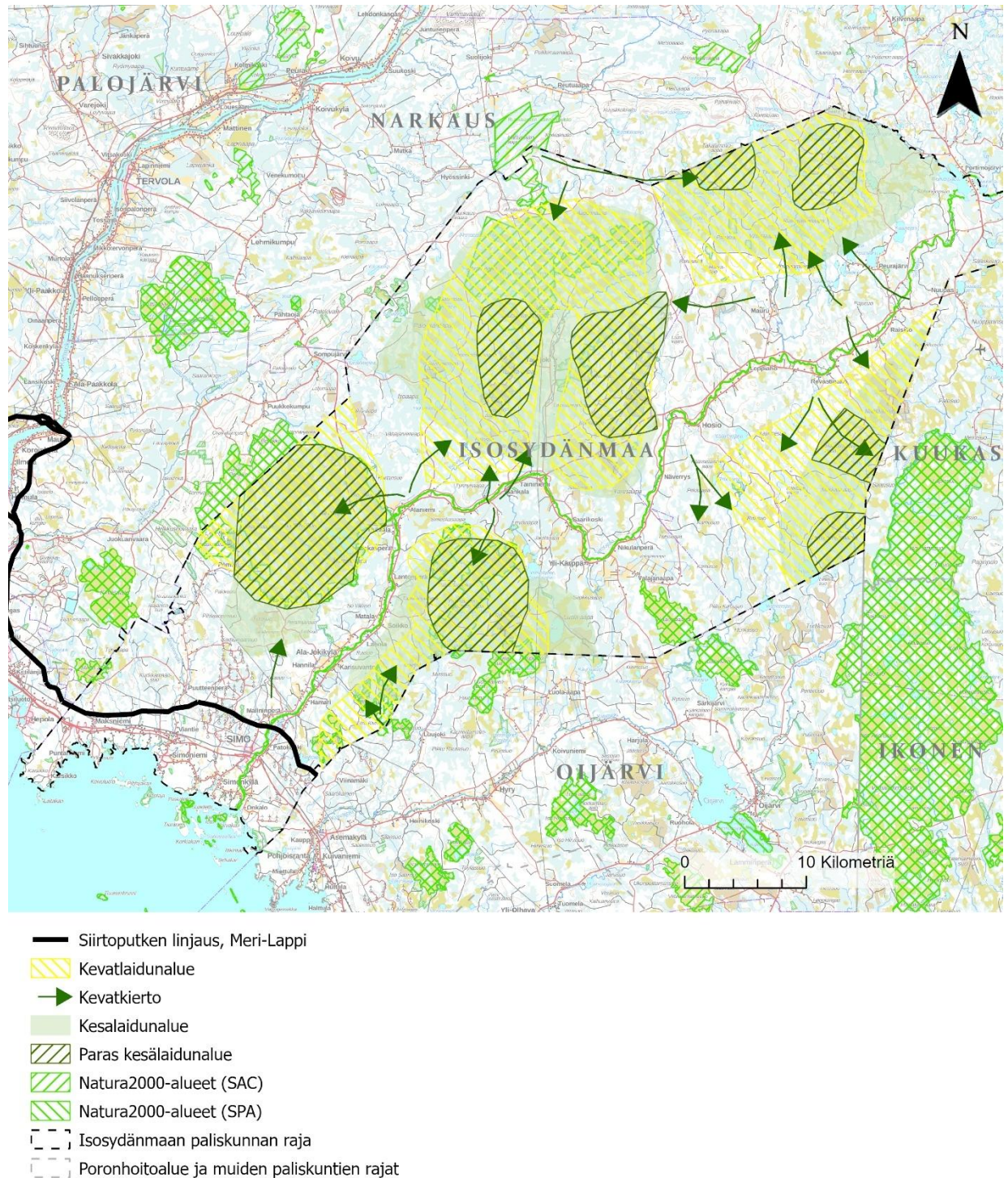
Porojen luontainen vaellus parhaalle talvilaidunalueelle meren rantaan on estynyt riista-aidan ja nelostien takia. Joen jäätä pitkin kulkeminen olisi mahdollista, mutta nykytilassa porot eivät enää laskeudu merenrantaan kummallakaan puolella jokea. Aikaisemmin porot vaelsivat talveksi rannikolle ja keväällä jokivartta ylös kesälaidunalueilleen. Vasoma-aikaan porot levittäytyvät laajalle alueelle, jolla liikkuvat koko kesän (Kuva 19-1). Jonkin verran poroja kulkee myös joen yli etelästä pohjoiseen, mutta porot eivät tule pohjoisen puolelta joen eteläpuolelle. Merkittävä asutuskeskus on Simon kirkonkylä, mutta paliskunnan alueella on lukuisia pikkukylä. Asutus paliskunnan alueella on pääosin maatalousvaltaista. Suurimaksi osaksi paliskunnassa on käytössä siirrettävät aitatarvikkeet. Lähin siirtoaita sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä linjauksesta, ja lähin erotusaita noin 20 kilometrin päässä putkilinjauksesta. Osa paliskunnan poroista siirretään talveksi tarhaan. Lähimmät talvitarhat eivät sijaitse hankkeen vaikutuspiirissä.

Isosydänmaan paliskunnan laidunalueet ovat supistuneet ja sirpaloituneet useiden maankäyttöhankkeiden myötä, jolloin uusien hankkeiden paine jäljellä oleviin laidunalueisiin on yhä suurempi. Ranuan Suuhankoon on suunnitteilla platinametallikaivos, joka tulisi Isosydänmaan ja Narkauksen paliskuntien rajalle. Paliskunnan alueella on toiminnassa ja suunnitteilla olevia turvetuotantoalueita sekä useita viime aikoina rakennettuja ja tulevaisuudessa suunniteltavia tuulivoimantuotantoalueita sekä aurinkovoimahankkeita.

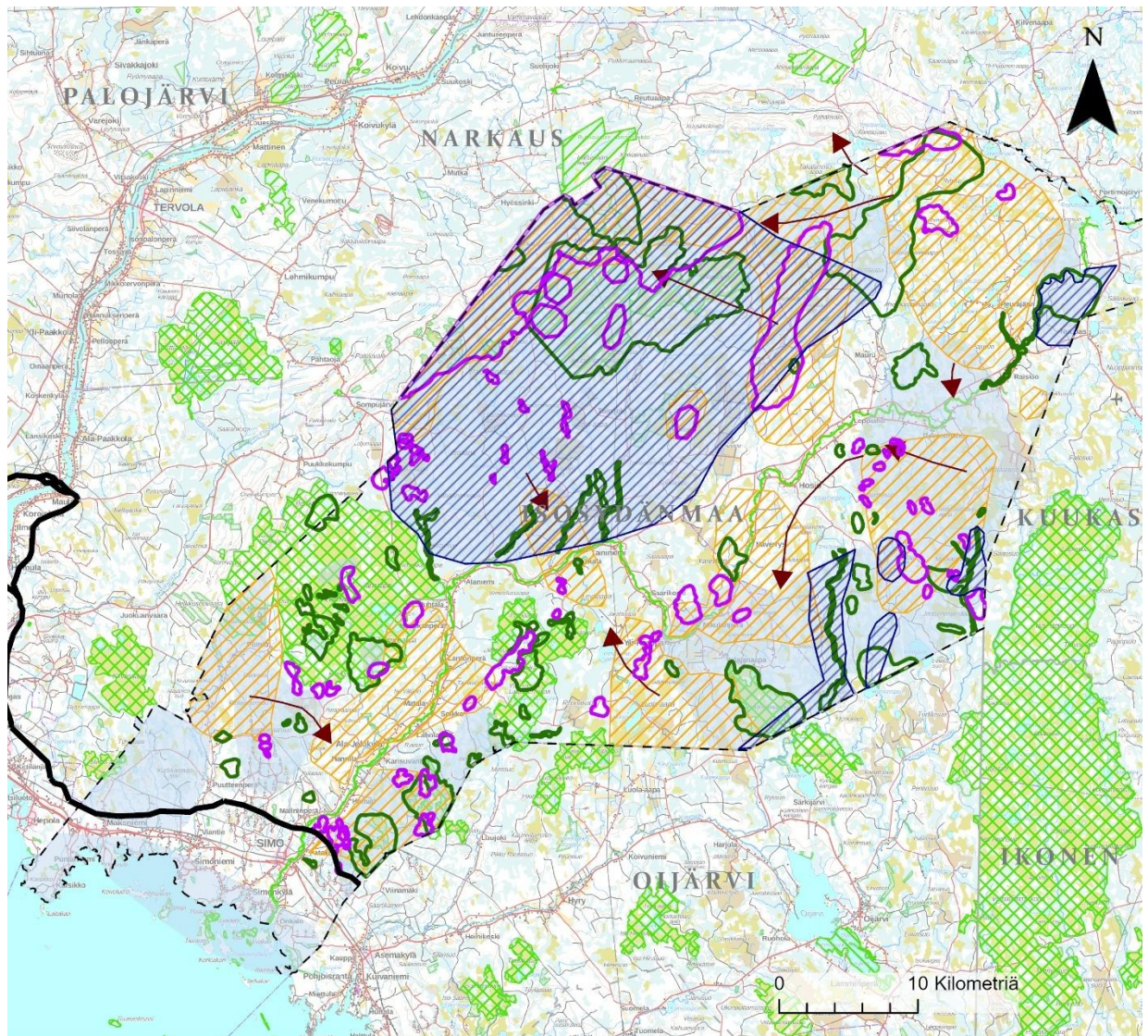
Isosydänmaan paliskunnan kanssa käydyn neuvottelun (4.9.2025) mukaan poronomistajat ovat huolissaan paliskunnan tulevaisuudesta. Erityisesti huoli kohdistuu paliskunnan alueelle suunniteltuihin tuulivoimahankkeisiin, joita on rakennettu ja suunniteltu paliskunnan alueelle useita. Tuulivoiman lisäksi poronhoitoon vaikuttavat alueen turvetuotanto, aurinkovoimahankkeet ja kaivosteollisuus. Alueella liikkuu myös suurpetoja.

Porojen määrää linjauksen alueella eri vuodenaikoina vaihtelee, eikä viimeaikaisen tuulivoimakehityksen vuoksi voida antaa tarkkaa arviota siitä, mikä nykytila on. Nykyisellään porot laiduntavat talvisin Simojoen eteläpuolisilla jäkäläalueilla (Kuva 19-2). Vanha TOKAT-aineiston mukainen meren rantaan sijoittuva paras talvilaidunalue ei ole enää käytössä, sillä sinne ei ole tällä hetkellä poroilla kulkureittiä. Alueen talvilaidunalueen käyttö on vähentynyt tuulivoimalahankkeiden takia, eikä vielä tiedetä miten tuulivoimahankkeet vaikuttavat poroihin vai tottuivatko porot niihin. Paliskunnalla on huoli porojen kävelemisestä vedyn siirtoputken linjausta pitkin poronhoitoalueen ulkopuolelle. Nykyisen linjauksen lähelle ei sijoitu tarha-aitoja.

Linjauksen alueella sijaitsee kuitenkin jäkäläalueita, jotka paliskunta toivoo lähtökohtaisesti kierrettäviksi, sillä niitä on paliskunnassa kokonaisuudessaan vähän. Linjauksen varrella on ollut lisäksi luppolaitumia, mutta tuulivoimahankkeet ovat jo nykyisellään pirstoneet niitä.



Kuva 19-1. Hankkeen sijoittuminen suhteessa kevät- ja kesälaidunalueisiin Isosydänmaan paliskunnan alueella. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 29.



- Siirtoputken linjaus, Meri-Lappi
- ▨ Syyslaidunalue
- ➔ Syyskierto
- ▨ Talvilaidunalue
- ▨ Paras talvilaidunalue
- ▨ Jäkelälaidunalue
- ▨ Luppolaidunalue
- ▨ Natura2000-alueet (SAC)
- ▨ Natura2000-alueet (SPA)
- - - Isosydänmaan paliskunnan raja
- - - Poronhoitoalue ja muiden paliskuntien rajat

Kuva 19-2. Hankkeen sijoittuminen suhteessa syys- ja talvilaidunalueisiin Isosydänmaan paliskunnan alueella. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 30.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

19.2.1 Lähtötiedot ja vuorovaikutus paliskunnan kanssa

Isosydänmaan paliskunnan kanssa on pidetty keskustelutilaisuus 14.5.2025 ja ensimmäinen Poronhoitolain 53 §:n kaltainen neuvottelu 4.9.2025. Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa järjestetään vähintään yksi ja tarvittaessa useampia neuvottelutilaisuuksia Isosydänmaan paliskunnan kanssa. Isosydänmaan paliskunnan alueella linjaus ei sijoitu valtion maille, mutta jos linjaus muuttuu suunnittelun edetessä, niin YVA-vaiheessa järjestetään uusi Poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu. Mikäli lopullinen linjaus ei sijoitu valtion maille, myös YVA-vaiheen neuvottelutilaisuudet pidetään Poronhoitolain 53 §:n kaltaisina. Lisäksi tarvittaessa voidaan järjestää vapaamuotoisempia keskustelu- ja haastattelutilaisuuksia.

Isosydänmaan paliskunnan porojen laidunalueet, laidunkierto ja muut poronhoidon rakenteet on esitetty kuvissa Kuva 19-1 ja Kuva 19-2. Paikkatietoaineisto on saatu Paliskuntain yhdistykseltä (TOKAT-aineisto). TOKAT-aineisto on päivitetty hieman yli vuosi sitten vuonna 2024 ja on paliskunnan mukaan melko hyvin ajan tasalla. Meren rantaan sijoittuva paras talvilaidunalue ei kuitenkaan ole käytössä, sillä sinne ei ole tällä hetkellä poroilla kulkureittiä, joten se on poistettu kartoilta. Porot liikkuvat laidunalueiden välillä luontaisen kiertonsa mukaan. Eri alueilla olevia poromääriä on vaikeaa määritellä, koska porot saattavat myös vaihtaa käyttämiään laidunalueita. Myös tutkimustulokset ovat osoittaneet, että porojen laidunamiskäyttäytyminen vaihtelee eri vuosina ja vuodenaikoina säätilan ja muiden ulkoisten tekijöiden seurauksena (Skarin et al. 2016, Eftestøl, ym. 2023).

Vetyputki aiheuttaa paliskunnan alueelle koko paliskunnan poikkileikkaavan lineaarisen elementin, josta ei kuitenkaan aiheudu estevaikutusta porojen kulkemiseen, sillä putki kaivetaan maan alle. Työalueen leveys metsäalueilla on 35–37 metriä. Rakentamisen jälkeen putken 10 metrin levyiselle käyttöoikeusalueelle ei saa kasvaa puustoa, mutta muun alueen saa metsittää. Putken asennusta varten tehdään rakennusvaiheessa asennustie. Maanomistaja päättää, jätetäänkö tie rakentamisvaiheen jälkeen maastoon vai poistetaan. Putken sijainti merkitään tolilla. Tolpat sijoitetaan niin, että niiden välillä on näkyvyys tolalta toiselle.

Putken viereen sijoitettavia aidattavia venttiiliasemia rakennetaan 8–32 km välein riippuen asutustiheydestä. Meri-Lapin alueella venttiiliasemia rakennetaan mahdollisesti noin 30 km välein. Mikäli putkilinja on tarpeen louhia, tulee kaivannon pohjalle tasauskerros. Jos maaperä ei vaadi louhintaa, ei myöskään tasauskerrosta tarvita. Yleensä tällaiset hankkeet ovat melko omavaraisia eli louhittavia massoja voidaan hyödyntää teiden rakentamiseen. Louhintamäärät ja -massat tarkentuvat hankkeessa myöhemmin. Louhintaa on kuitenkin todennäköisesti pistemäistä ja suhteellisen vähäistä. GTK:n kallioperäaineiston perusteella alueella on vähän kallioita. Rakentamiselle tyypillistä melua aiheutuu työkoneista. Rakentamisen aikana pölyämistä voi aiheutua, mutta sitä voidaan vähentää kastelulla. Simojoen alituskohdissa on todennäköisesti pidempiaikaista rakentamista ja siitä johtuvaa melua. Rakennustyötä tehdään linjauksen alueella pääasiassa ympärivuotisesti.

Putken on tavoite valmistua 2030-luvulla. Putken käyttöikä on 50 vuotta eikä sitä lähtökohtaisesti tarvitse huoltaa, joten putken huoltoliikenne ei toiminta-aikana aiheuta häiriötä alueella. Venttiiliasemalla on

enemmän huoltotoimintaa. Tällä hetkellä ei ole tiedossa mitä tapahtuu putken käyttöiän lopussa, mutta vaihtoehtoina ovat esimerkiksi putken poisto käytöstä tai putken käyttöiän lisääminen esim. putkiston pinnoituksella sisältä päin.

19.2.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Poronhoitoon kohdistuvien ympäristövaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon hankkeen rakentamisesta ja sen toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat suorat ja epäsuorat vaikutukset. Paliskuntain yhdistyksen (2014) mukaan maankäyttöhankkeen toiminta-aikana voi aiheutua poronhoidolle vaihtelevasti erityyppisiä vaikutuksia (Taulukko 19-1). Porot välttelevät eri maankäyttöhankkeita niiden aiheuttaman melun ja visuaalisen häiriön sekä potentiaalisesti lisääntyvän ihmistoiminnan vuoksi eri etäisyyksillä hankkeiden tyyppin mukaan (Anttonen ym. 2011, Colman ym. 2015, Nelleman ym. 2000, Vistnes & Nelleman 2007). Lisäksi arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset pöly- ja tärinähaitat. Toisaalta jotkin elementit kuten lineaariset avoimet linjat ja tiestö voivat rakentamisen jälkeen houkutella poroja kulkemaan linjojen suuntaisesti erityisesti talviaikaan. Lisääntyvät avoimet lineaariset linjat voivat lisätä myös petojen aiheuttamaa kuolleisuutta saalistuskäyttäytymisen kautta (Gable ym. 2023, Johnson-Bice ym. 2023, Whittington ym. 2011).

Paliskunnan porolaitumet voivat maankäyttöhankkeen myötä muuttua ja pirstoutua este- ja ohjausvaikutuksen sekä maanmuokkauksen vuoksi. Laitumia voi poistua poronhoitokäytöstä suoraan ja epäsuorasti. Hankkeen myötä porojen liikkuminen voi ohjautua tietyille alueille tai porot voivat välttää tiettyjä alueita tai alueita ei voida käyttää poronhoidossa täysipainoisesti. Porojen liikkumisen muutoksen vuoksi laitumet voivat kulua epätasaisesti. Porojen ravintoon voi jäädä hankkeen tai sen rakennustöiden vuoksi haitallisten aineiden jäämiä. Myös porojen kuljetuksiin ja laidunkiertoon voi tulla vaikutuksia, esimerkiksi mikäli niiden luontaiset kulkureitit häiriintyvät. Porovahingot voivat lisääntyä, mikäli porot ohjautuvat kulkemaan tiealueille tai porojen aiheuttamat vahingot voivat lisääntyä, mikäli porot ohjautuvat esimerkiksi pelloille laiduntamaan. (Paliskuntain yhdistys 2014).

Kaasuputkesta ei aiheudu paliskunnalle huomattavaa estevaikutusta, mutta sen suunnittelussa on huomioitava lineaarisen linjan ohjaava vaikutus erityisesti, mikäli linjaa käytetään kelkkareittinä, tai sille jätetään rakennusajan tiestöä. Isosydänmaan paliskunnan raja on myös poronhoitoalueen raja. Poronhoitoalueen ulkopuolelle kulkeutuneita poroja on joskus poistettu poliisin toimesta. Paliskunnan huolena on, millaisen kannan viranomaiset ottavat, mikäli poroja alkaa kulkemaan hankkeen myötä poronhoitoalueen ulkopuolelle enemmän. Ennen poroja kulki poronhoitoalueen ulkopuolelle runsaammin, mutta nyt se on vähentynyt tuulivoimaloiden takia. Lisäksi lisääntynyt ihmistoiminta esimerkiksi uusien teiden vuoksi voi aiheuttaa häiriötä. Mikäli putkilinjan ylittämiseen tai linjalla kulkemiseen kohdistuu esimerkiksi painon vuoksi rajoituksia, voivat vaikutukset poronhoitotyöhön olla paikallisesti huomattavasti suurempia, koska porojen ohjaaminen esimerkiksi moottorikelkalla hankaloituisi.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä huomioidaan tarkemmin mahdolliset putken päällä liikkumiseen kohdistuvat rajoitukset, jotka nousivat esille Isosydänmaan paliskunnan kanssa pidetyn neuvottelun (4.9.2025) keskustelussa. Lähtötietojen perusteella joitain rajoituksia voisi tulla kyseeseen, mikä on ongelmallista poronhoidolle. Paliskunnan näkökulmasta putki tulisi asentaa niin syvälle, että sen päällä voisi ajaa moottorikelkoilla ja mönkijöillä mihin tahansa poronhoitotöiden vaatimaan suuntaan, ja myös useita kertoja peräkkäin. Poronhoitotöissä käytetään mönkijöitä ja moottorikelkoja, eikä niillä liikkumiseen tulisi aiheutua haittaa. Lähtötietojen perusteella putken päällä ei ole suositeltavaa liikua putken

suuntaisesti pitkiä matkoja moottoriajoneuvoilla, ja tämä voi rajoittaa poronhoitotöitä huomattavasti. Myös linjauksen merkintätolpat voivat aiheuttaa haittaa poronhoidon tölle, mikäli ne ovat liian matalia tai sijaitsevat liian lähekkäin. Tolppien korkeus tulisi olla vähintään 1,5–2 metriä, jotta ne ovat hyvin näkyvillä myös lumisina talvina, eivätkä aiheuta vaaratilanteita poronhoitajille. Niiden sijoittelussa huomiotava myös poronhoitotöiden vaatima tila. Lähtökohtaisesti paliskunnat toivovat kaikkien mahdollisten rakennusaikaisten teiden poistamista alueelta, mutta teiden jättäminen alueelle on ensisijaisesti maanomistajien päätettävissä.

Osana hanketta arvioidaan myös sen vaatimien maa-ainesten oton aiheuttamat vaikutukset. Arvioinnissa otetaan huomioon myös, että Oijärven paliskunnan poroja laiduntaa sopimuksella jonkin verran myös Isosydänmaan puolella. Paliskunnan näkemyksen mukaan vasoma-aikaista rakentamista (touko-heinäkuu) ei suositella. Talviaikaisen rakentamisen osalta paliskunnan edustajat toivat esiin huolen siitä, että porot lähtevät ihmisten ja työkoneiden jälkiä pitkin pois alueelta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan nämä ja muut mahdolliset hankkeen aiheuttamat rajoitukset, jotka voivat vaikuttaa poronhoitoon koko sen elinkaaren aikana. Arviointi perustuu paliskunnalta saatuihin tietoihin, tutkimustietoon ja dialogiin paliskunnan kanssa. Erityisesti huomioidaan epäsuorista ja suorista vaikutuksista kumuloituvat kerrannaisvaikutukset. Muutokset poronhoidossa ja laituissa sekä porojen kokemaa stressiä vaikuttaa niiden terveyteen ja hyvinvointiin. Kokonaisuudessaan kumuloituvat vaikutukset yksittäisiin poroihin, porotokkiin ja laidunalueisiin lisäävät poronhoidon kustannuksia ja laskevat elinkeinon tuottavuutta, jolloin hankkeesta voi aiheutua sosioekonomisia vaikutuksia ja vaikutuksia elinkeinon kannattavuuteen. Nämä heijastuvat poronhoitokulttuuriin sekä elämäntavan ja kulttuurin tulevaisuuteen ja jatkuvuuteen alueella.

Arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota yhteisvaikutuksiin. Isosydänmaan paliskunnan alueella on runsaasti erilaisia maankäyttö- ja energiantuotantohankkeita, jotka aiheuttavat kielteisiä vaikutuksia poronhoidolle. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan poronhoitoon vaikuttavat yhteisvaikutushankkeet koko paliskunnan alueella.

Taulukko 19-1. Poroelinkeinojen osalta arvioitavia kokonaisuuksia ja niihin käytettäviä työtapoja (soveltaen, Paliskuntain yhdistys 2014).

Poroelinkeinojen osalta arvioitavia kokonaisuuksia	Tarkastelutyötapo
Vaikutukset porolaitumiin ja laiturien määrään	Paikkatietoaineistot, tutkimustieto, karttatarkastelut, haastattelut, saatavilla oleva data maanpeitteistä alueella
Vaikutukset porojen laidunnukseen	Mahdolliset GPS-aineistot, haastattelut (kokemus paliskunnasta)
Vaikutukset poronhoitoon	Paikkatietoaineistot, karttatarkastelut, haastattelut (kokemus paliskunnasta)
Porovahingot (liikenteessä tai rakennustyömaan alueella)	Tilastot, laskelmat
Vaikutukset poron terveyteen ja hyvinvointiin	Tutkimustieto, paliskuntien kokemustieto
Sosioekonomiset vaikutukset	Tilastot, haastattelut (kokemus paliskunnasta)

Poroelinkeinon osalta arvioitavia kokonaisuuksia	Tarkastelutyötap
Vaikutukset poronhoitokulttuuriin	Haastattelut, kyselyt, tutkimus- tai kokemus-tieto
Yhteisvaikutukset	Tiedot muista hankkeista
Porotalouden kannattavuus	Tilastot, tutkimustieto

20 Melu

20.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Melulla tarkoitetaan yleensä ei-toivottua ääntä, joka voi häiritä tai vahingoittaa kuuloa. Kaikki ihmiset altistuvat melulle jossakin määrin, mutta liian voimakkaana se häiritsee työtä, keskittymistä tai lepoa. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuuliijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 desibelin äänitason.

Nykytilassa siirtoputken lähiympäristön merkittävimpiä äänilähteitä ovat paikoittainen liikenteestä ja tuulivoimaloista aiheutuva melu sekä pelto- ja metsätöistä aiheutuva työkoneiden aiheuttama ajoittainen melu.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vetyputken meluvaikutuksia arvioidaan sanallisesti asiantuntijatyönä vastaavanlaisista toiminnoista kertyneen kokemuksen ja tiedon avulla olemassa olevaan tietoon perustuen. Alueen herkkyyteen meluvaikutuksille vaikuttavat nykyinen meluavien toimintojen määrä sekä häiriintyvien kohteiden kuten asuin- ja lomarakennusten, koulujen, päiväkotien tai sairaalan sijoittuminen siirtoputken tai paineenvähennys- tai venttiiliasemien läheisyyteen. Arvioinnissa huomioidaan vaikutusalueen äänimaisema olemassa olevaan tietoon perustuen. Vaikutuksia arvioidaan nykytilaan tapahtuvien muutosten pohjalta.

Siirtoputken rakentamisvaiheessa melua aiheutuu mm. työalueen puuston poiston ja raivaamisen sekä rakentamisen aikaisista työkoneista ja työmaaliikenteestä. Voimakkaampaa melua aiheutuu mahdollisesta louhinnasta kallioisilla paikoilla, jolloin kalliota voidaan joutua räjäyttämään, poraamaan ja kivainesta rikottamaan ja murskaamaan. Työmaa siirtyy jatkuvasti putkireittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoaltaan lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Käyttövaiheessa melu on hyvin vähäistä, ja sitä aiheuttavat lähinnä putkiaukean kunnossapitotoimet.

Paineenvähennysasemien ja venttiiliasemien osalta vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään lisäksi melumallinnusta ja sen tuloksia. Käytön aikaisen melun leviämislaskennat tehdään esimerkiksi Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Mallinnukset laaditaan melun leviämisen kannalta neutraaliin ympäristöön, jossa maastonmuodot eivät estä melun leviämistä. Mallinnustulos kuvaa tällöin niin sanottua pahinta mahdollista tilannetta avoimessa ympäristössä. Näin melumallinnusta on mahdollista hyödyntää arvioinnin tukena ilman tarkkaa tietoa aseman sijoituspaikasta. Mallinnuksen lähtötietona käytetään laitetoimittajan ilmoittamia lähtömeluarvoja. Päivä- ja yöaikaiselle melulle lasketaan keskiäänitasot (L_{Aeq} klo 7–22 ja 22–7), ja tulokset esitetään melualuekartoilla meluvyöhykkeinä 5 dB:n välein. Tulokset ovat verrannollisia VNP 993/1992 mukaisiin melutason ohjearvoihin, joita sovelletaan mm. vakituisella ja loma-asutuksella ja häiriintyvillä kohteilla kuten sairaaloilla, hoitolaitoksilla, oppilaitoksilla, virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla. Mallinnuksista laaditaan erillinen raportti ja tulokset kuvataan YVA-selostuksessa.

Meluvaikutusten arvioinnissa huomioidaan muodostuvien vaikutusten merkittävyys ja esitetään toimenpiteet haitallisten vaikutusten estämiseksi ja lieventämiseksi.

21 Tärinä

21.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Nykytilanteessa tärinää vedyn siirtoputken linjauksella aiheuttaa etenkin liikenne. Linjauksen kanssa risteävät valtatiet (4 ja 21) ja toiminnassa olevat junaradat (Kolarin rata ja Laurila-Kellosoelkä), jonka lisäksi vedyn siirtoputken vaikutusalueelle sijoittuu tärinää aiheuttava valtatie 29 ja Oulun ja Laurilan välinen rataosuus.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tärinävaikutuksia arvioidaan asiantuntijatyönä vastaavista toiminnoista kertyneen kokemuksen ja tiedon avulla. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa ympäristön tärinän syntymiseen ja leviämiseen vaikuttavista olosuhteista.

Arvioinnissa huomioidaan selvitysalueen nykytilan tärinäolosuhteet olemassa olevaan tietoon perustuen. Vaikutuksia arvioidaan nykytilaan tapahtuvien muutosten pohjalta. Tärinävaikutukset kohdistuvat pääosin rakentamisen aikaan ja poistuvat rakentamisen päätyttyä. Vaikutuksia aiheutuu louhintaräjähdyksistä, porauksista sekä kuljetus- ja työmaaliikenteestä. Arvioinnissa huomioidaan vaikutusalueen maaperäolosuhteet. Arvioinnissa huomioidaan noin 300 metrin etäisyydellä putkesta sijaitsevat herkätkohteet. Arvioinnissa huomioidaan muodostuvien vaikutusten merkittävyys ja esitetään toimenpiteet haitallisten vaikutusten estämiseksi ja lieventämiseksi. Lisäksi huomioidaan mahdolliset onnettomuus- ja poikkeus-tilanteet ja niiden vaikutukset.

Arvioinnin lähtötietona käytetään mm.

- GTK:n maaperäaineisto (1:20 000/1:200 000)
- GTK:n kallioperäaineisto 1:200 000

22 Ilmanlaatu

22.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Yleisesti ilman epäpuhtauksien pitoisuuksiin vaikuttavat liikenteen, teollisuuden ja energiantuotannon päästöt, hajapäästölähteiden kuten asuinrakennusten tulisijojen päästöt sekä kauempaa kulkeutuvat päästöt (kaukokulkeuma).

Torniossa ilmanlaatua on mitattu Näätsaarella ja keskustassa. Ilmatieteen laitos (2021) mittasi molemmissa mittauspisteissä ilmanlaatua vuonna 2020. Mittaustulosten perusteella ilmanlaatu oli hyvää tai tyydyttävää 85–91 % vuorokausista. Huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun päivät ajoittuivat huhtikuun katupölykaudelle.

Ilmatieteen laitos (2022) mittasi Kemin keskustan ilmanlaatua vuonna 2021. Mittaustulosten perusteella ilmanlaatu oli hyvää tai tyydyttävää suurimman osan ajasta (89 %). Eniten huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun päiviä ajoittui huhtikuun katupölykaudelle. Kemissä ilmanlaatua seurataan myös biotuote-tehtaalla.

Simossa ja Keminmaalla ei tehdä säännöllisiä ilmanlaatumittauksia. Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja alueella on mm. maantieliikenne.

22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vedyn siirtoputken toteuttamisen ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä, paikallisia ja lyhytaikaisia, painottuen rakentamisvaiheeseen. Rakentamisen ja käytöstä poiston aikana vaikutuksia hankealueen ja sen lähialueiden ilmanlaatuun hiukkasten muodossa aiheuttavat liikenteen ja työkonoiden pako-kaasupäästöt sekä liikenteestä ja maarakennustoimenpiteistä aiheutuva pölyäminen. Reitti risteää uomien kanssa, ja uomien alituksessa käytetään työkonetta, joista aiheutuu hiukkaspäästöjä. Polttomootorien pakokaasut sisältävät monenlaisia epäpuhtauksia, kuten hiilimonoksidia (CO), typen oksideja (NO_x), haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC), sekä hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja pienhiukkasia (PM_{2,5}) (Motiva 2025). Pölyämisessä hiukkasten ja pienhiukkasen lisäksi myös esimerkiksi tiepinnoite- ja maa-ainespartikkelien määrä ilmassa lisääntyy (Ilmatieteen laitos 2025). Siirtoputken toiminnan aikana hiukkaspäästöjä ei käytännössä synny.

YVA-selostuksessa ilmanlaatuvaikutuksia arvioidaan pääasiassa sanallisesti kirjallisuuteen ja hankealueesta saatavaan ilmanlaatuaineistoon perustuen. Arvioituja vaikutuksia tarkastellaan alueen ilmanlaadun nykytilan näkökulmasta, ja tarvittaessa vaikutuksille esitetään lieventämiskeinoja.

23 Ilmasto

23.1 Nykytila ja sen kehittyminen

Vedyn siirtoputken hankealue sijoittuu keskiboreaaliseen lauhkeaan ilmastovyöhykkeeseen. Meri on ilmastoa hallitseva tekijä ja sen vaikutus on sitä suurempi, mitä lähempänä rannikkoa ollaan. Lapin ilmastolle tyypillistä on sateisuus ympäri vuoden, pitkät ja kylmät talvet sekä lyhyt kesä. Vuoden keskilämpötila on noin +1 °C. Kylmin talvikuukausi on yleensä tammikuu, jolloin keskilämpötila vaihtelee noin -11 ja -12 asteen välillä. Kesäkuukausina keskilämpötila vaihtelee 14 ja 15 asteen välillä ja lämpimin kuukausi on tyypillisesti heinäkuu. Vuotuiset sademäärät ovat matalampia rannikolla kuin sisämaassa ja sateisin kuukausi on tavallisesti elokuu. Vuoden keskimääräinen sademäärä vaihtelee 500 ja 600 mm välillä. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Lapin maakunnan osalta vuoden 2023 kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 1 330 kt CO₂e (kilotonnia hiidioksidiekvivalentteina), josta suurin päästölähde oli tieliikenne. Kuntien kokonaispäästöt vuonna 2023 vaihtelivat Simon noin 24 kt CO₂e Tornion noin 167 kt CO₂e välillä. Torniossa ja Simossa suurin päästölähde oli maatalous, kun taas Keminmaalla ja Kemissä merkittävin päästölähde oli tieliikenne. Päästötiedot on esitetty seuraavassa (Taulukko 23-1).

Taulukko 23-1. Tornion, Keminmaan, Kemin ja Simon kuntien sekä Lapin maakunnan ilmastopäästöt ja suurimmat päästölähteet vuonna 2023 (Syke, 2025b).

Alue	Kokonaispäästöt 2023 (kt CO ₂ e)	Suurin päästölähde
Tornio	166,7	maatalous
Keminmaa	66,2	tieliikenne
Kemi	85,5	tieliikenne
Simo	23,9	maatalous
Lapin maakunta	1 326,5	tieliikenne

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Lapissa kuluvan vuosisadan aikana. On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt: jakso 1991–2020 on noin 0,5°C–0,7°C lämpimämpi kuin vuosina 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehitymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 2,0–3,2°C korkeampi kuin nykyisin. (Gregow ym. 2021)

23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa huomioidaan koko hankkeen ilmastovaikutus kokonaisuutena sekä lisäksi Meri-Lapin reitti-osuuksien hankevaihtoehtojen VE1, VE2, VE3 ja VE4 ilmastovaikutukset. Arvioinnissa kuvataan erikseen hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaiset ilmastovaikutukset. Hankkeen ilmastovaikutuksia arvioidaan laskemalla hankkeen hiilijalanjälki eli hankkeen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt yhteismitallistetussa muodossa hiidioksidiekvivalentteina (CO₂e).

Ilmastovaikutusten arviointia varten tehdään kasvihuonekaasulaskenta infrarakentamisen vähähiilisuuden arviointimenetelmää mukailien (Väylävirasto 2023). Laskennassa huomioidaan päärakennusosat ja materiaalit. Myös työkoneet ja maakuljetukset huomioidaan. Lähtötietoina käytetään Gasgridin toimittamia tietoja hankkeesta, joita täydennetään tarvittaessa asiantuntija-arvioilla niiltä osin, kun tarkempia tietoja ei ole saatavilla. Päästökertoimet haetaan yleisesti käytössä olevista tietokannoista (esim.

CO2data, Ecoinvent) tai valmistajan tuotetiedoista (EPD). Hankkeen aiheuttamien hiilinielun ja -varaston menetyksiä tarkastellaan Suomen ympäristökeskuksen Hiilikartta-työkalun avulla (Syke, 2025c).

Hankkeen ilmastovaikutuksia peilataan alueellisiin, kansallisiin ja EU-tason päästövähennys- ja ilmastotavoitteisiin, ja ilmastotavoitteiden mukaisuus arvioidaan sanallisesti.

Hankkeen aiheuttamien ilmastovaikutusten lisäksi YVA-selostuksessa esitetään sanallinen kuvaus ilmastomuutokseen sopeutumisesta ja siitä, miten keskeisiin ilmastoriskeihin voidaan varautua. Riskiksi hankkeen osalta on tunnistettu erityisesti tulvat (joki, meri, rankkasade). YVA-selostuksessa kuvataan sanallisesti myös mahdolliset haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistoimenpiteet. YVA-selostuksessa kuvataan arvioinnin yhteydessä tehdyt oletukset, laskentatavat ja -parametrit sekä niihin liittyvät epävarmuustekijät.

Ilmastovaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteeristönä käytetään soveltuvilta osin Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely (YM 2021/18) -julkaisua.

24 Rajat ylittävät vaikutukset

Rajat ylittävien vaikutusten tarkastelualueet ovat rajattu samoin perustein kuin YVA-ohjelmassa esitetyt määritelmät (ks. luku 6.2). Mikäli ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään vaikutusalue uudelleen.

Kansallinen vedyn siirtoverkko päättyy valtakunnan rajalle Tornionjoella. Vedyn siirtoputki kuitenkin jatkuu valtion rajan ylittävänä siirtoyhteytenä Ruotsin puolelle. Ruotsin puolelle sijoittuvan siirtoputkihankkeen vaikutuksia arvioidaan omassa YVA-menettelyssään Ruotsin lainsäädännön mukaisesti. Tässä YVA-menettelyssä arvioidaan vaikutuksia Tornionjoen ympäristöön huomioiden myös Ruotsin puoleinen linjaus. Lisäksi rajat ylittävien vaikutusten osalta huomioidaan yhteisvaikutukset Tornio-Kolari rataosan sähköistämishankkeen kanssa.

Meri-Lapin YVA-ohjelmassa esitetään ympäristön nykytila Ruotsin puoleisella vaikutusalueella. YVA-selostuksessa rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan samalla tavoin kuin kansalliset vaikutukset ottaen huomioon kohdemaiden lähtötilannetta koskevien tietojen saatavuus. Meri-Lapin linjauksen rajat ylittävät vaikutukset kohdistuvat Tornionjoen ympäristöön.

YVA-selostusvaiheessa arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tämän YVA-ohjelman laatimisen aikana on muodostettu alustava näkemys hankkeen todennäköisesti merkittävistä vaikutuksista. Se pohjautuu nykytilanteen analyysiin ja lähtötietoihin. Hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset kohdistuvat alustavasti seuraaviin vaikutustyyppeihin:

- Vaikutukset pintavesiin
- Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen
- Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen
- Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

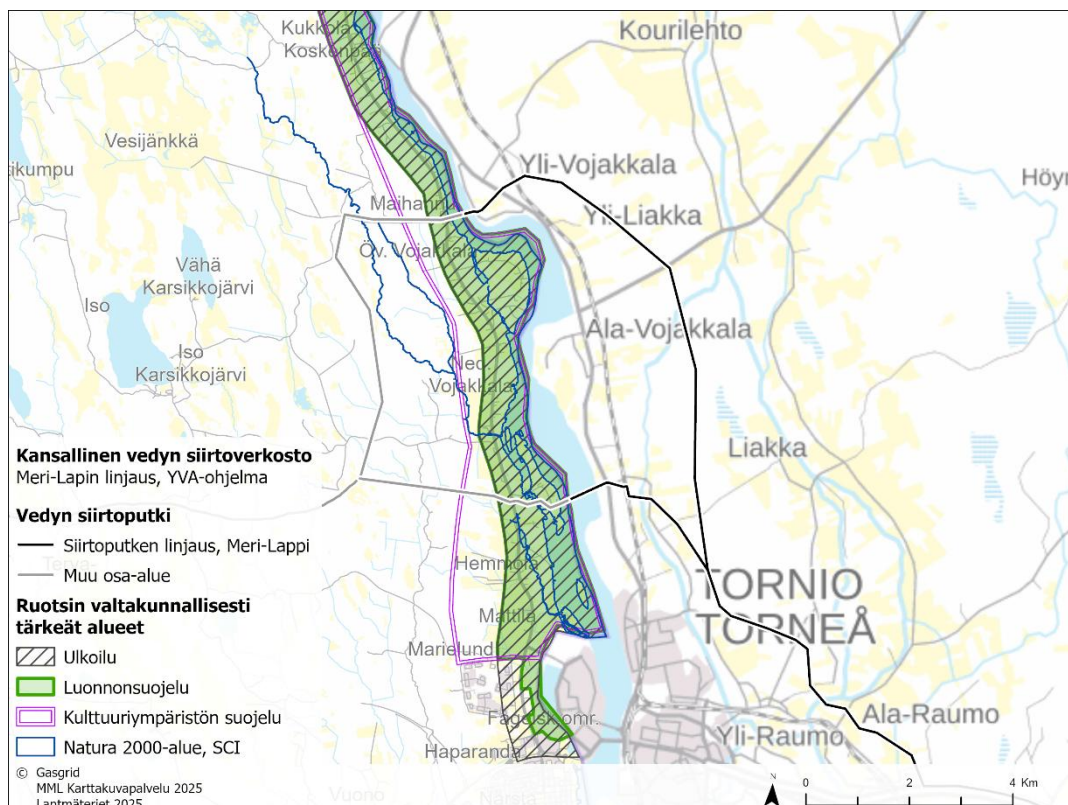
24.1 Ruotsin valtakunnallisesti tärkeät alueet

Ruotsin valtakunnallisesti tärkeät alueet (*riksintressen*) ovat maantieteellisiä alueita, jotka sisältävät kansallisesti tärkeitä arvoja ja ominaisuuksia.

Ympäristökaaren 4. luvun nojalla suojellut alueet ovat Ruotsin hallituksen päättämiä alueita, joilla on niin suuria luonto- ja kulttuuriarvoja, että ne ovat kokonaisuudessaan kansallisesti arvokkaita. Natura-alueet kuuluvat näihin. Näitä alueita ei saa hyödyntää niin, että luonto- ja kulttuuriarvot kärsivät merkittävää vahinkoa. Meri-Lapin vedyn siirtoputki rajautuu Natura-alueeseen Torne och Kalix älvsystem.

Ympäristökaaren 3. luku sisältää useita perussäännöksiä, jotka koskevat tiettyjen yleisten etujen kannalta tärkeiden alueiden maa- ja vesialueiden käyttöä. Näitä alueita on mahdollisuuksien mukaan suojeltava sellaisilta toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vahingoittaa suojeluperusteita. Vastuuviranomaiset vastaavat siitä, mitkä alueet katsotaan kansallisesti tärkeiksi kullakin toiminta-alueella. Meri-Lapin vedyn siirtoputki rajautuu ulkoilun, luonnonsuojelun ja kulttuuriympäristön suojelun kannalta tärkeisiin alueisiin.

Meri-Lapin linjauksen vaikutukset Ruotsin valtakunnallisesti tärkeisiin alueisiin arvioidaan, mikäli merkittäviä vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin nähdään mahdollisina. Vedyn siirtoputken vaikutukset keskittyvät pääosin rakennusvaiheeseen, kun siirtoputken työalueelta (noin 40 metrin levyinen alue) kaadetaan puusto ja putkikaivantojen alueella muokataan maaperää. Luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten mekanismit on kuvailtu tarkemmin luvussa 18.2.2, virkistyskäyttöön luvussa 8.2 ja kulttuuriympäristöön luvussa 13.2.



Kuva 24-1. Ruotsin valtakunnallisesti tärkeät alueet vedyn siirtoputken linjauksen lähialueella. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 31.

24.2

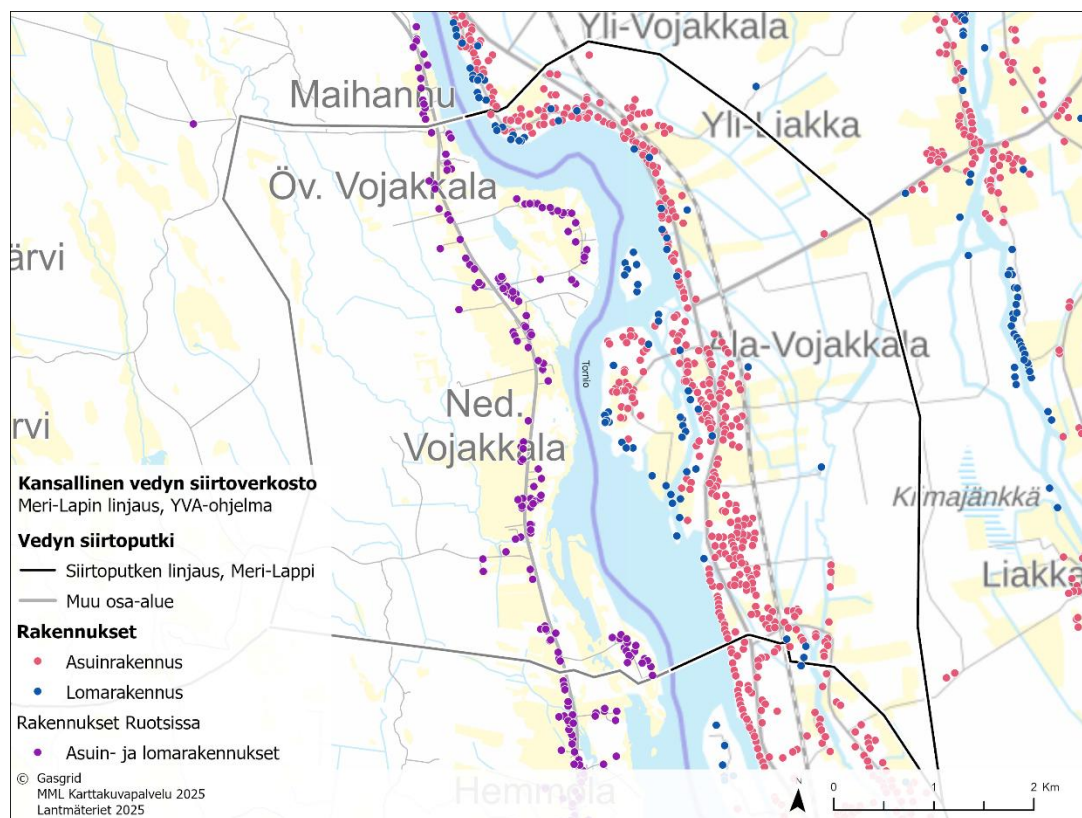
Maankäyttö ja kaavoitus

Rakennuksia tarkastellaan vaikutusalueen (300 m siirtoputken keskilinjasta) mukaan Lantmäterietin tietokannan mukaisesti. Vaikutusalueella sijaitsee 6 rakennusta Ruotsin puolella. Lähimmät rakennukset sijaitsevat Ruotsissa pohjoisen linjausvaihtoehdon (VE2, VE4) kohdalla noin 240 metrin etäisyydellä ja eteläisen linjausvaihtoehdon (VE1, VE3) kohdalla noin 200 metrin etäisyydellä. Lähialueelle sijoittuvat asuin- ja loma-asuinrakennukset on esitetty seuraavassa (Kuva 24-2). Tarkempia rakennustietoja pyydetään tarvittaessa YVA-selostusvaiheessa Haaparannan kunnalta.

Vaikutusalueella sijoittuu voimassa oleva Haaparannan yleiskaava. Vaikutusalueelle ei sijoitu asemakaavoja.

Maankäytön osalta vedyn siirtoputken vaikutukset vertautuvat maakaapeleiden ja maakaasun maankäyttöliisiin vaikutuksiin. Asutuksen, teollisuuden ja herkkien kohteiden suhteen tarkastellaan YVA-

selostuksessa riittävää suojaetäisyyttä siirtoputken linjaan nähden. Arviointimenetelmää on kuvailtu tarkemmin luvussa 7.2.



Kuva 24-2. Asuin- ja lomarakennukset Tornio-Haaparannan alueella. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 32.

24.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot ja luonnonvarat

Meri-Lapin linjauksen vaikutusalueella ei sijaitse Ruotsin puolella kokoontumiseen tarkoitettuja rakennuksia tai virallisia virkistyskohteita. Tornionjoella harjoitetaan omaehtoista virkistystoimintaa, kuten kalastusta. Vaikutusalueelle ei Ruotsin puolella sijoitu matkailukohteita tai elinkeinotoimintaa.

Vedyn siirtoputki rajautuu Ruotsin puolella Torne-Muonio-jokilaakson alueeseen, joka on ulkoilun kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (ks. luku 24.1). Alueelle luetellut virkistyskäyttökohteet ovat lintujen tarkkailu, ratsastus, melonta ja maastohiihto.

Rajat ylittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin voi syntyä hankkeen maisema-, melu-, tärinä-, liikenne-, sekä elinkeinovaikutuksista. Rakentaminen voi myös vaikuttaa paikallisesti Tornionjoen ja sen rantojen virkistyskäyttöön ja vapaa-ajan kalastukseen. Haitalliset vaikutukset keskittyvät pääosin rakennusvaiheeseen, jolloin rakentamistoimia todennäköisesti tehdään sekä Suomen että Ruotsin puolella Tornionjokea samanaikaisesti. Arviointimenetelmää on kuvailtu tarkemmin luvussa 8.2.

24.4

Maisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö

Ruotsin puolelle ulottuvalla vaikutusalueella ei sijaitse maisema-alueita, arkeologisia kohteita ja rakennettua kulttuuriympäristön arvokohteita. Siirtoputki rajautuu kulttuuriympäristön suojelun kannalta tärkeään alueeseen (ks. luku 24.1). Tornionlaakson valtakunnallisesti tärkeällä alueella on hyvin säilynyttä jokilaaksoasutusta, jossa rivikylät, avoimet viljelysmaat ja suvereniteettisaaret heijastavat maatalouden ja kalastuksen pitkäaikaista yhteyttä sekä suomalaista kulttuurivaikutusta. Alueella on kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennettua ympäristöä, kuten Tornionlaaksolaisia tiloja, aittoja, vajoja ja kalamajoja (Riksanantikvarieämbetet, 2021)

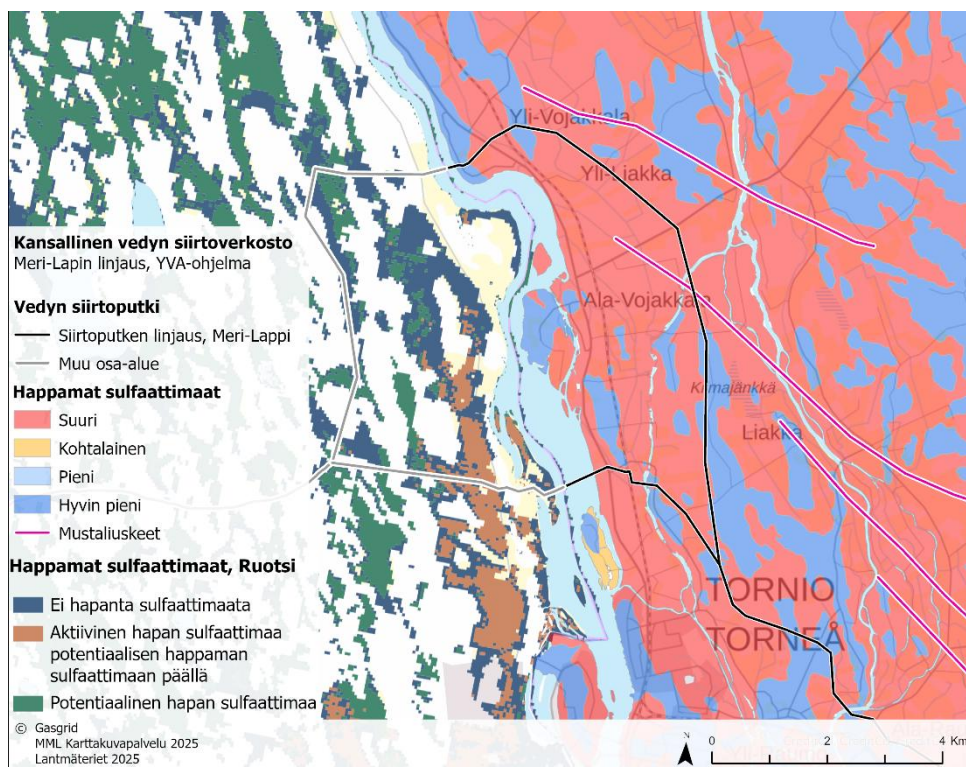
Rajat ylittäviä maisemavaikutuksia voi syntyä, kun siirtoputken työalueelta (noin 40 metrin levyinen alue) kaadetaan puusto, ja putkikaivantojen alueella muokataan maaperää. Vedyn siirtoputken käytön aikana linjauksen kohdalla on noin 10 metrin leveä puuton käyttöoikeusalue. Arviointimenetelmiä on kuvailtu tarkemmin luvussa 13.2 sekä 14.2.

24.5

Maa- ja kallioperä

Tornionjoen maaperän ja kallioperän tietoja ei ole tarkemmin saatavilla. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä Tornionjoen alueella on esitetty seuraavassa (Kuva 24-3).

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat pääosin rakentamisen aikaan maanmuokkaustoimista, jolloin rakentamistoimia todennäköisesti tehdään sekä Suomen että Ruotsin puolella Tornionjokea samanaikaisesti. Arvioinnissa huomioidaan mm. muokattavan alueen laajuus ja käsiteltävien mässojen määrä sekä happamat sulfaattimaat. Arviointimenetelmää on kuvailtu tarkemmin luvussa 15.2.



Kuva 24-3. Happamat sulfaattimaat. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 33.

24.6 Luonnon monimuotoisuus ja vesistöt

Vaikutusalueelle sijoittuu maakunnallisesti ja kansallisesti tärkeää lintualue (MAALI, FINIBA) Oravaisensaari, joka sijaitsee osittain Ruotsin puolella. Alue ei ole virallinen suojelualue Ruotsissa.

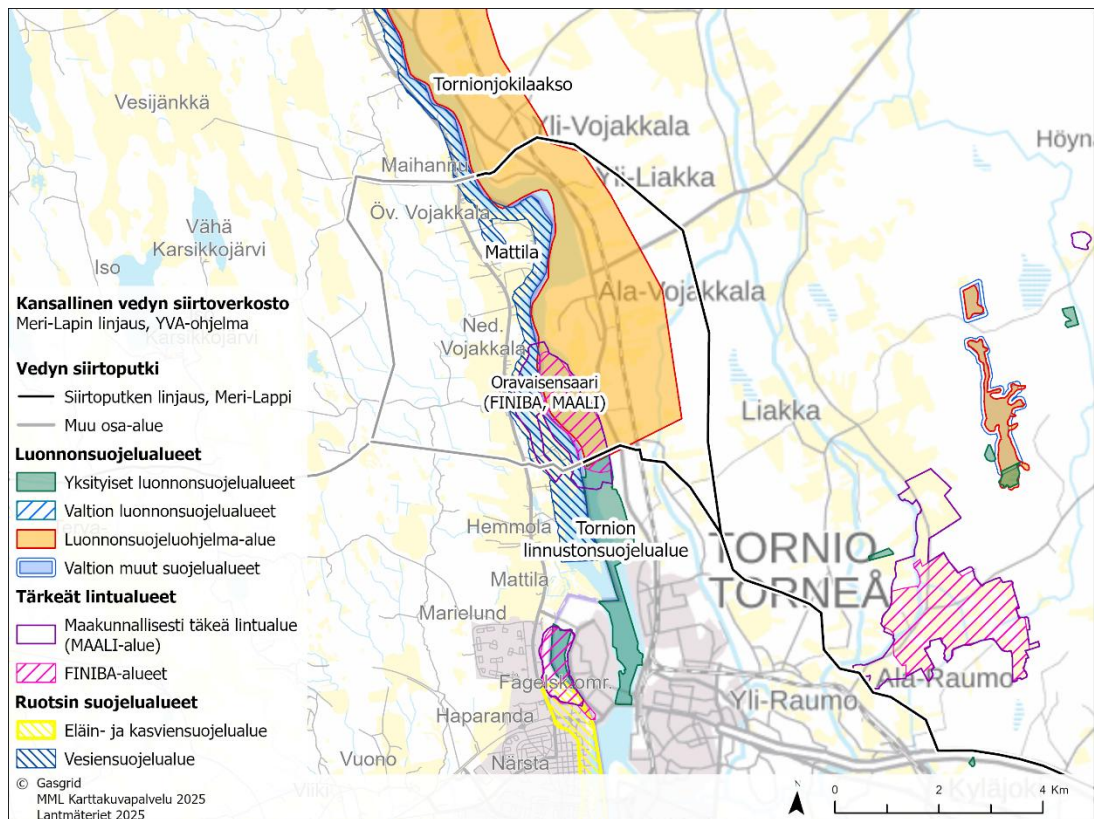
Ruotsin puoleinen osa Tornionjoesta kuuluu Mattila-vesiensuojelualueeseen, ja vedyn siirtoputki rajautuu siihen. Vesiensuojelualueet perustetaan juomaveden suojelemiseksi pilaantumiselta. Jokaisella vesiensuojelualueella on omat suojelumääräyksensä, jotka säätelevät, mitä alueella saa ja ei saa tehdä. Mattila on pintavedenottamo, joka saa vetensä Tornionjoesta. Se on Haaparannan kunnan päävesilähde, johon on liitetty noin 7 000 asukasta.

Ruotsin puoleiselle vaikutusalueelle ei sijoitu pohjavesialueita.

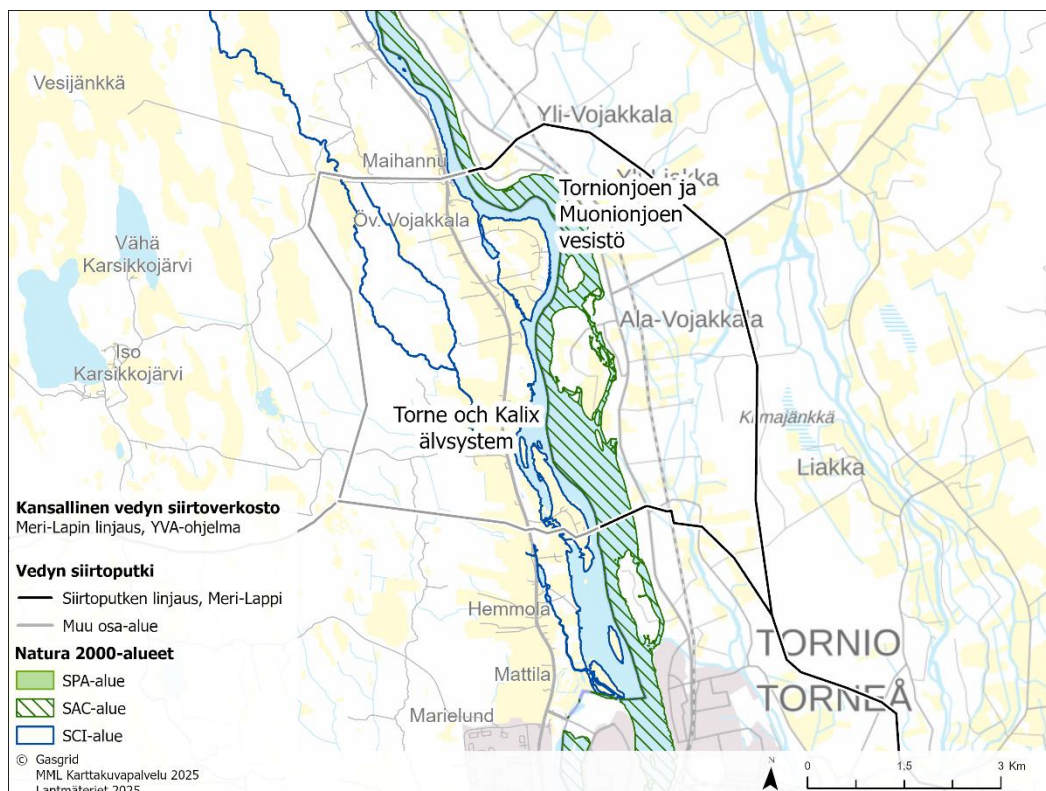
Ruotsin puoleinen osa Tornionjoesta kuuluu myös Natura 2000 -alueeseen Torne och Kalix älvsystem. Natura-alue on kuvattu luvussa 18.1.4. Natura-alueelle laaditaan Natura-arviointi rajat ylittävistä vaikutuksista. Alustavasti sekä Suomen (Gasgrid, Meri-Lappi) että Ruotsin (Nordion, Boden-Haparanda) puolelle suunniteltu vedyn siirtoputkiverkosto arvioidaan yhtenä hankekokonaisuutena.

Meri-Lapin vedyn siirtoputki rajautuu Ruotsin puolella Torneälven-aluerajaukseen, joka on luonnonsuojelun kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (ks. luku 24.1).

Meri-Lapin linjauksen vaikutukset Ruotsin suojelualueeseen arvioidaan, mikäli vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin nähdään mahdollisina. Vedyn siirtoputken vaikutukset keskittyvät pääosin rakennusvaiheeseen, kun siirtoputken työalueelta kaadetaan puusto ja putkikaivantojen alueella muokataan maaperää. Näiden suorien vaikutusten lisäksi voi aiheutua välillisiä vaikutuksia kuten reunavaikutuksen lisääntymistä, dispersion vaikeutumista, paikallisia hydrologisia muutoksia erityisesti vesistöissä ja kosteikkoalueilla sekä rakentamisesta eläimistölle aiheutuvaa häiriötä ja melua. Luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien vaikutusten mekanismit ja arviointimenetelmät on kuvailtu tarkemmin luvussa 18.2.2. Vesistöjen osalta arviointimenetelmiä on kuvailtu kappaleessa 16.2.



Kuva 24-4. Luonnonsuojelualueet vedyn siirtoputken linjauksen lähialueella. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 34.



Kuva 24-5. Natura-alueet vedyn siirtoputken linjauksen lähialueella. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 35.

24.7

Melu ja värinä

Nykytilassa Tornionjoen ympäristön merkittävimmät ääni- ja värinälähteet ovat paikoittainen liikenteestä aiheutuva melu ja värinä.

Hankkeen melu- ja värinävaikutukset Tornionjoen ympäristössä kohdistuvat pääosin rakentamisen aikaan ja poistuvat rakentamisen päätyttyä. Vaikutuksia aiheutuu louhintaräjäytyksistä, porauksista sekä kuljetus- ja työmaaliikenteestä. Vetyputken melu- ja värinävaikutuksia arvioidaan laadullisesti asiantuntijatyönä.

24.8

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

YVA-selostuksessa rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan samalla tavoin ja samalla rajauksella kuin kansalliset vaikutukset ottaen huomioon Ruotsin lähtötilannetta koskevien tietojen saatavuus.

Ruotsin puolelle sijoittuvan siirtoputkihankkeen vaikutuksia arvioidaan omassa YVA-menettelyssään Ruotsin lainsäädännön mukaisesti, joka sisältää arvioinnin Suomeen kohdistuvista rajat ylittävistä vaikutuksista. Meri-Lapin YVA-selostusvaiheen kuulemisen yhteydessä Ruotsin ja Suomen kansallisissa YVA-menettelyissä arvioidut rajat ylittävät vaikutukset ehdotetaan esitettävän yhteisessä asiakirjassa.

Lähtötietoina arviointityössä hyödynnetään:

- Asuin- ja lomarakennusten osalta Lantmäterietin kiinteistötietoja. Tarkempia rakennustietoja pyydetään tarvittaessa Haaparannan kunnalta.
- Yleiskaavojen ja asemakaavojen osalta Haaparannan kaupungin karttapalveluja ja verkkosivuja.
- Ruotsin puolella olevat virkistyskohteet, merkittävät matkailukohteet ja matkailutoiminta kartoitetaan avoimista lähteistä
- SGU:n aineisto maa- ja kallioperästä sekä happamista sulfaattimaista
- Vatteninformationssystem Sverige
- Hankkeen aikana saatu palaute

25 Onnettomuudet ja häiriötilanteet

Vedyn siirtämisen turvallisuutta ja riskejä on käsitelty luvussa 4. Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksia arvioidaan rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston ajalta.

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaisten onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arviointi perustuu tyypillisten ympäristö- ja turvallisuusriskien tunnistamiseen ja niiden vaikutusten arviointiin. Tällaiset vaikutukset esiintyvät vain siirtoputken rakentamisen tai käytöstä poiston aikana, eikä niitä esiinny normaalitoiminnan aikana.

Vedyn siirtämisen onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arviointi perustuu tyypillisten ympäristö- ja turvallisuusriskien tunnistamiseen ja niiden vaikutusten arviointiin, mitä toteutetaan osana suunnitteluprosessia. Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksia arvioidaan riskianalyysin perusteella, jossa arvioidaan toiminnoista aiheutuvia riskejä sisäisesti ja ulkopuolisille osapuolille. Riskejä ja seurauksia arvioidaan mm. mahdollisissa vauriotilanteissa suhteessa läheisiin rakennuksiin ja muihin kohteisiin, joissa ihmisiä oleskelee säännöllisesti. Onnettomuusvaikutusten mallinnuksella ja seurausanalyysien avulla selvitetään mahdollisten vuototilanteiden seurauksia ja vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusalueet huomioidaan suunnittelussa ja mahdolliset suojaustoimenpiteet määritetään ja toteutetaan rakentamisvaiheessa.

26

Laatijat ja pätevyudet

Hankkeesta vastaavan toimeksiannosta YVA-konsulttina Meri-Lapin YVA-menettelyssä toimii Ramboll. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet Rambollin henkilöt on esitetty taulukossa (Taulukko 26-1). Suomen kansallisen vedyn siirtoverkon YVA-ohjelmien yhteisiä osuuksia ovat laatineet lisäksi AFRY:n, FCG:n ja Swecon asiantuntijat (Taulukko 26-2).

Taulukko 26-1. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä.

Vastuualue	Asiantuntija ja esittely	Kokemus- vuodet
Projektipäällikkö	Heikki Surakka, MMM (maatalous- ja metsätieteet) Heikki Surakka on ympäristövaikutusten asiantuntija ja projektipäällikkö. Hänen projektiosaamisensa kattaa mm. ratahankkeet ja merialueiden tuulivoima-, kaasuputki- ja kaapelihankkeet. Surakka on toiminut niin ympäristövaikutusten arviointien, lupamenettelyjen kuin myös ympäristön seurannan projekteissa. Hänen työkuvaansa kuuluvat ympäristövaikutusten arviointien lisäksi metsien suunnitteluun ja muuhun metsäasiantuntemukseen liittyvät tehtävät.	21
Projektikoordinaattori, elinkeinot	Elina Leppäkoski, HTM (ympäristöpolitiikka) Leppäkoski toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja ympäristölupahankkeissa. Hän on ollut mukana useissa YVA-hankkeissa ja keskittynyt erityisesti sosiaalisten vaikutusten arviointiin.	5
Paikkatietokoordinaattori, vuorovaikutus	Ella Wahlbeck, VTM (ympäristötiede) Wahlbeck työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa projektikoordinaattorina ja asiantuntijana. Hänen kokemuksensa painottuu maa- ja merituulivoiman YVA-menettelyihin ja paikkatietoon.	4
Laadunvarmistus	Antti Lepola, MMM Lepola toimii Rambollissa yli 35 vuoden kokemuksella liiketoimintapäällikkönä ja johtavana asiantuntijana vaikutusten arviointiyrityksissä. Lepolan projektit ovat painottuneet energiantuotannon ja -siirron, teollisuuden kiviainestoinnin sekä jätehuollon ympäristövaikutusten arviointihankkeisiin. Lepola on Suomen kokeneimpia YVA-konsultteja YVA-lainsäädännön alkuvaiheista (1995) lähtien, ja hän on osallistunut asiantuntijana noin 100:aan YVA-menettelyyn, joista noin 40:ssä YVA-projektipäällikkönä.	36
Maankäyttö ja kaavoitus	Niko Mäkinen, FM (maantiede) Mäkisellä on kuuden vuoden kokemus alue- ja maankäytön suunnittelusta asema- ja yleiskaavatasoilla sekä maankäytön suunnitteluun liittyvistä vaikutusten arvioinneista ja asiantuntijatehtävistä. Mäkinen tekemät vaikutusten arvioinnit	6

	kohdistuvat pääosin maisemaan ja kulttuuriympäristöihin sekä yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.	
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, vuorovaikutus	Venla Pesonen, FM (ympäristötiede), ins. AMK (ympäristötekniikka) Pesonen toimii vuorovaikutusasiantuntijana ja hänellä on noin kymmenen vuoden monipuolinen kokemus ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista, sidosryhmäyhteistyön suunnittelusta ja toteutuksesta, tilaisuuksien fasilitoinnista sekä vuorovaikutteisen tiedonhankinnan, analysoinnin ja raportoinnin menetelmistä. Pesonen on toiminut vuorovaikutuksen ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijana yli 20 YVA-hankkeessa ja hyödyntänyt erilaisia menetelmiä vuorovaikutuksen toteuttamiseksi.	13
Liikenne	Riku Auerma, DI (liikenne- ja kuljetusjärjestelmät) Auerma toimii liikenneasiantuntijana erikoiskuljetuksiin ja logistiikkaan liittyvissä projekteissa. Erityisesti Auerma on perehtynyt tuulivoima-alueiden rakentamiseen liittyviin kuljetuksiin. Auerma on opinnoissaan keskittynyt liikenne- ja kuljetusjärjestelmiin sekä infrarakenteisiin.	3
Luonnonvarat, maa- ja kallioperä	Riikka Fred, FT (geologia) Fred toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänen erityisosaamistaan ovat maa- ja kallioperä-, pohjavesi- ja luonnonvaravaikutusten arvioinnit. Hänellä on kokemusta useista YVA-menettelyistä sekä lisäksi yli viiden vuoden kokemus tutkijana työskentelystä geotieteiden alalla.	7
Pilaantuneet maat	Timo Salmi, FM (geologia) Salmi toimii johtavana asiantuntijana ja hänellä on pitkä ja monipuolinen kokemus pilaantuneiden maa-alueiden tutkimuksista, kunnostussuunnittelusta ja lupa-asioista.	25
Maisema ja kulttuuriympäristö	Sonja Semeri, maisema-arkkitehti Kokemusta maankäytön ja rakentamisen hankkeista maisemasiantuntijana, suunnittelijana sekä projektipäällikkönä. Hän on laatinut kymmeniä kaavoitukseen ja YVA-hankkeisiin liittyviä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksiä sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointeja eri suunnittelutasoilla.	15
Pintavedet	Anne-Marie Hagman, MMM (limnologia) Hagman toimii vesistö- ja kalastoasiantuntijana YVA-hankkeissa ja vesilainmukaisissa lupahankkeissa. Hänellä on työkokemusta yllä mainittujen lisäksi vesistöjen kunnostussuunnitelmien laadinnasta, vesistöjen tilan arvioinnista, vesistöjen kuormitusselvityksistä ja vesistöjen seurantaohjelmien laadinnasta.	15
Kalasto	Launo Pulli, FM (ympäristötieteet) Pulli toimii asiantuntijana vesiympäristöön ja kalastoon sekä kalastukseen liittyvissä hankkeissa. Pullilla on kokemusta	5

	erityisesti vesirakentamiseen, kaivoksiin ja merituulivoimaan liittyvien hankkeiden kalastovaikutusten arvioinnista sekä sisä-vesissä että merialueilla.	
Pohjavedet	Johanna Kaarlampi, ins. YAMK (teknologiaosaamisen johtaminen) Kaarlampi työskentelee Rambollissa pohjavesiasiantuntijana. Hän on työskennellyt vesi- ja ympäristötutkimusten asiantuntijatehtävissä 20 vuoden ajan. Osaamisalueeseen kuuluvat mm. pohjavesitutkimuksista vastaaminen.	20
Luonto	Linda Uusihakala, FM (biologia) Uusihakala toimii Rambollilla luontoasiantuntijana ja linturyhmän ryhmäpäällikkönä. Lindan tehtäviin kuuluvat luontoselvitykset, vaikutusten arvioinnit ja Natura-arvioinnit sekä luontovaikutusten arviointi ja mittaaminen arvoketjuissa.	5
Poronhoito	Laura Puikkonen, FM (ekologia ja evoluutiobiologia) Puikkonen työskentelee erityisesti metsäpeuraan ja poroihin liittyvien luontoselvitysten ja vaikutusten arvioinnin parissa. Hänellä on kokemusta peuroista niin opinnoista kuin työelämästä yli kolmen vuoden ajalta. Puikkosella on kokemusta myös muista luontoselvityksistä.	3
Melu	Jari Hosiokangas, FM (ympäristötiede) Hosiokangas on toiminut melusuunnittelun tehtävissä yli 25 vuoden ajan. Erikoistunut ympäristömeluselvityksiin, ja kokemusta on useimmista ympäristömelutyypeistä, kuten teollisuus-, tie- ja raideliikenne-, lentoliikenne- sekä ampuma- ja moottoriratamelu.	25
Tärinä	Kirsi Koivisto, DI (pohjarakennus- ja maamekaniikka) Toiminut erilaisten tärinäselvitysten ja liikennetärinä tutkimusten parissa 20 vuoden ajan. Koivistolla on runsaasti kokemusta YVA- ja ympäristölupavaiheen tärinävaikutusten arvioinnista muun muassa louhinta-, läjitys- ja maa-ainestenottohankkeissa.	25
Ilmanlaatu	Anne Kiljunen, FM (epäorgaaninen ja analyttinen kemia) Kiljusella on kokemusta erilaisista ympäristötutkimuksiin liittyvistä tehtävistä yli kymmenen vuoden ajalta. Hän on ollut mukana useissa YVA-menettelyissä. Erityisosaamisaluetta ovat ilmanlaatuun liittyvät tehtävät.	15
Terveys	Mikko Happonen, FT (ympäristöterveys), dos. (polttoperäisten päästöjen toksikologia) Hapon erityisosaamista ovat ilmansaasteiden aiheuttamat terveyshaitat, leviämismallinnukset, ilmanlaadun mittaukset ja työhygieeniset selvitykset. Happonen laatii YVA-hankkeissa	23

	ilmanlaadun arviointia ja hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia terveyteen.	
Ilmasto	Inka Koskinen, FM (maantiede) Kokemusta ympäristövaikutusten arvioinneista, ympäristöraportoinnista ja lupaprosesseista. Monipuolinen osaaminen ilmasto- ja vastuullisuusasioissa kattaen muun muassa GHG-protokollan mukaisen päästölaskennan, ilmastovaikutusten arvioinnin, ilmastotavoitteiden ja -toimenpiteiden suunnittelun ja raportoinnin (SBT, CDP) sekä hiilitiekartat.	8
Onnettomuudet ja häiriötilanteet	Linda Hyrkkänen, DI (kemian tekniikka) Hyrkkänen toimii Rambollilla prosessiturvallisuuden asiantuntijana. Hänellä on kokemusta teollisten projektin HSE-konsultoinnista ja tyypillisistä riskianalyysistä.	7

Taulukko 26-2. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt muista konsulttitoimistoista.

Vastuualue	Konsultti, asiantuntija ja koulutus	Kokemus- vuodet
Maankäyttö ja kaavoitus	FCG Heidi Lusenius (FM, maantiede) Tuuli Lahin (FM, ympäristönmuutos)	5 3
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Sweco Joona Jalava (DI, maankäytön suunnittelu) Jussi-Pekka Manner (FM, ympäristömuutos ja -politiikka) Jani Päivänen (VTM, sosiologia)	7 8 27
Elinkeinot	FCG Heidi Lusenius (FM, maantiede) Essi Kuisma (ins. AMK, ympäristötekniikka)	5 13
Liikenne	FCG Saara Aavajoki (DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät)	12
Luonnonvarojen hyödyntäminen	FCG Heidi Lusenius (FM, maantiede) Tuuli Lahin (FM, ympäristönmuutos)	5 3
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Sweco Anu Juvonen (maisema-arkkitehti) Kaisa Winblad (arkkitehti TkT)	4 22
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Sweco Mikko Helminen (FM, arkeologia)	18
Pintavedet	AFRY Karoliina Jaatinen (MMM, limnologia)	17
Luonnon monimuotoisuus	AFRY Ella Kilpeläinen (FM, biologia)	18
Melu	FCG Henna Ruuth (FM, akvaattiset tieteet)	8
Ilmanlaatu, ilmasto	AFRY Mira Vähkyrä (DI ympäristötekniikka, KTM ympäristöjohtaminen) Tuukka Nissilä (TkT ympäristötekniikka)	4 7

Lähteet

AFRY Finland Oy, 2025a. Pienvesiesiselvitys.

AFRY Finland Oy, 2025. Luontoesiselvitys.

Elinkeinoelämän keskusliitto, 2025. Vihreiden investointien dataikkuna. Saatavilla: <https://ek.fi/tutkittua-tietoa/vihreat-investoinnit/> (5.11.2025)

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

GTK, 2025. Geologian tutkimuskeskus. Happamat sulfaattimaat. Saatavilla <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/> (20.9.2025)

Haparanda kommun, 2024. Vattentjänstplan. Saatavilla: https://www.haparanda.se/download/18.5f17fb541901008a8bd5007e/1718619992477/Vattentj%C3%A4nstplan_Haparanda_240510.pdf (7.10.2025)

Hyvärinen, E., Justlén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko U-M., 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/299501>. (17.10.2025)

Ilmatieteen laitos, 2021. Tornion ilmanlaadun seuranta. Saatavilla: <https://expo.fmi.fi/ages/public/Tornion-ilmanlaadun-seuranta-vuonna-2020.pdf> (15.9.2025)

Ilmatieteen laitos, 2022. Kemin ilmanlaadun seuranta. Saatavilla: <https://expo.fmi.fi/ages/public/Kemin-ilmanlaadun-seuranta-vuonna-2021.pdf> (15.9.2025)

Ilmatieteen laitos, 2025. Katupöly. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/katupoly> (15.9.2025)

Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen, 2023a. Tornion-Muonionjoen ja rannikon kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Saatavilla: <https://www.lapinkalatalouskeskus.fi/media/tornion-muonionjoen-ja-rannikon-khs-luonnos-2023.pdf> (16.10.2025)

Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen, 2023b. Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Saatavilla: <https://ala-kemijoenjaperamerenkalatalousalue.fi/wp-content/uploads/KHS-Ala-Kemijoki-ja-Perameri-6.9.2023.pdf> (17.10.2025)

Kontula T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

Lapin ELY-keskus, 2010. Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden ja kosteikojen yleissuunnitelma, Tornio. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu 4/2010. Saatavilla:

https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/86736/Lapin_ELY-keskuksen_julkaisu_4_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y (23.9.2025)

Lapin liitto, 2025. Voimassa olevien maakuntakaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: <https://www.lapin-liitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/voimassa-olevat-maakuntakaavat> (18.9.2025)

Leivo, M, Asanti, T, Koskimies, P, Lammi, E., Lampolahti, J, Mikkola-Roos, M ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Luke, 2025. Luonnonvarakeskus. Luonnonvaratieto, nousulohiseuranta. Saatavilla: https://luonnonvaratieto.luke.fi/numerotieto/raportit?panel=nousulohiseuranta&inits=REGION_ID%3D3&lang=fi (17.10.2025)

Motiva, 2025. Autojen pakokaasupäästöt. Saatavilla: [https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava liikenne ja liikkuminen/valitse auto viisaasti/autojen pakokaasupaastot](https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/valitse_auto_viisaasti/autojen_pakokaasupaastot) (15.9.2025)

Muhonen, M. & Savolainen M. 2014. Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Museovirasto, 2025. Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat. Saatavilla: https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=2138 (18.9.2025)

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus SYKE. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittely. Suomen ympäristö 1/2017:1–278. Ympäristöministeriö.

OpenStreetMap contributors, 2025. Overpass Turbon suorittama tiedonlouhinta.

Paliskuntain yhdistys, 2025a. Liikennevahingot paliskunnittain. Saatavilla: <https://paliskunnat.fi/py/materiaalit/tilastot/liikennevahingot/> (12.9.2025)

Paliskuntain yhdistys, 2025b. Maasuurpetojen tappamana löydetty porot paliskunnittain. Saatavilla: <https://paliskunnat.fi/data/a2/index.php?plk=Isosydanmaa> (12.9.2025)

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. Saatavilla: <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4037.pdf> (19.9.2025)

Pöyry, 2009. Maakaasuputki Mätsälä-Siuntio ympäristövaikutusten arviointiselostus. Elokuu 2009. 107 s.

Ramboll Finland, 2025. Muistio Poronhoitolain 53 § kaltainen neuvottelu Isosydänmaan paliskunta 4.9.2025.

Rauhala, P., Suopajarvi, P., Ylimaunu, J. (ei pvm.). Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI-alueet). Saatavilla: <https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/XENUS-maaliraportti.pdf> (3.10.2025)

Riksantikvarieämbetet, 2021. Riksentressen för kulturmiljövården – Norrbottens län (BD). Saatavilla: https://www.raa.se/app/uploads/2022/06/BD_riksentressen.pdf (9.12.2025)

Simsonar, 2024. Kemijoen Isohaaran kalalaskurien seuranta, 2024. Saatavilla: https://www.lapin-liitto.fi/wp-content/uploads/2024/12/Isohaara_2024_seurantaraportti.pdf (17.10.2025)

Sulkava, R. & Liukko, U-M. 1999. Valtakunnallinen saukkokannan lumijälkilaskenta. Julk.: Liukko, U-M. (toim.) Saukkokannan tila ja seuranta Suomessa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 353. S. 7–76. <http://hdl.handle.net/10138/212581>

Syke, 2015. Suomen ympäristökeskus. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa - IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Syke 2025a. Avoin tieto - tietokanta. Saatavilla: <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kartta-ja-tietopalvelut/avoimet-ymparistotietojarjestelmat> (28.8.2025)

Syke, 2025b. Suomen ympäristökeskus. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Saatavilla: <https://paastot.hiili-neutraalisuomi.fi/> (15.9.2025)

Syke, 2025b. Suomen ympäristökeskus. Hiilikartta. Saatavilla: <https://hiilikartta.avoin.org/> (13.10.2025)

TUKES, 2024. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Vedyn käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus. Saatavilla: <https://tukes.fi/vedyn-kasittelyn-ja-varastoinnin-turvallisuus#96714eae> (29.8.2025)

Väylävirasto, 2023. Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä. Väyläviraston ohjeita 43/2023.

YM, 1992. Ympäristöministeriö. Maisemanhoito: maisema-alueityöryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992.

Paikkatietoaineiston lähteet

Arkeologiset kohteet. Museovirasto. 15.8.2025. https://stmuseovirastoprod.blob.core.windows.net/museovirasto/Tietotuotemaarittely_kulttuuriymparisto_kaiikki.pdf

Asemakaavoitettu alue. Suomen ympäristökeskus (Asemakaavapalvelu). Haettu 5.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/asekaavoitettu-alue>

Asuin- ja lomarakennukset. MML (Maastotietokanta). Haettu 5.5.2025

Corine-aineisto. EU Copernicus Land Monitoring Service. Haettu 12.5.2025. <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>

Djur- och växtskyddsområde. Haettu 18.8.2025

<https://geodatakatalogen.naturvardsverket.se/geonetwork/srv/swe/catalog.search#/metadata/b4bb8837-8980-4093-be7e-c09f650df996>

FINIBA-alueet. BirdLife suomi. Haettu 12.5.2025. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>

Happamat sulfaattimaat 1:250 000. GTK. Haettu 5.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/%7B626BAE8B-6632-43FD-8B3A-CF1E01662331%7D>

IBA-alueet. BirdLife suomi. Haettu 12.5.2025. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

Kaivospiiri. GTK. Haettu 17.6.2025. <https://tukes.fi/teollisuus/kaivos-malminetsinta-kullanhuuhdonta/karttatiedostot>

Kallioperä 1:200 000. GTK. Haettu 5.5.2025. https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/bedrock_of_finland_200k.html

Kuntarajat. Maanmittauslaitos. Haettu 5.5.2025

Liikennemäärät. Väylävirasto. 15.5.2025. <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Liikunta- ja virkistyskohteet. LIPAS-tietokanta. Haettu 15.5.2025. <https://www.jyu.fi/fi/liikunta/yhteistyto/lipas-liikunnan-paikkatietojarjestelma/avoimet-rajapinnat-ja-ladattavat-lipas-aineistot>

Luonnonsuojelualueet, yksityiset. SYKE. Haettu 5.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/%7BC8FC4A42-A2C3-40C4-92CD-2299C688514E%7D>

Luonnonsuojeluohjelma-alueet. SYKE. Haettu 5.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/%7B5A93FF5B-FB88-40C7-84E0-91FCC492A621%7D>

Maailmanperintökohde. Suomen ympäristökeskus. Haettu 13.6.2025 <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/maailmanperintokohteet>

MAALI-alueet. Meri-Lapin lintutieteellinen yhdistys. Haettu 12.5.2025. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/>

Maaperä 1:200 000. GTK. Haettu 5.5.2025. https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/maapera_200k.html

Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet. Lapin liitto. Haettu 8.5.2025

Maakuntakaava. Lapin liitto. Haettu 17.6.2025. <https://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/home/api/records/6294ea04-5684-4fb8-a5e0-f8464209335e>

Maakuntarajat. Maanmittauslaitos. Haettu 24.6.2025. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/hallinnolliset-aluejaot-vektori>

Maisemanhoitoalueet. Suomen ympäristökeskus. Haettu 12.5.2025 <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/maisemanhoitoalueet>

MATTI-kohteet. Suomen ympäristökeskus. Haettu 12.10.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maaperan-tilan-tietojarjestelma-matti>

Muinaisjäännökset. Museovirasto. Haettu 15.8.2025. <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriymparistoen-paikkatietoaineistot>

Natura-alueet. Suomen ympäristökeskus. Haettu 12.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BED80465E-135B-4391-AA8A-FE2038FB224D%7D>

Natura-områden. Naturvårdsverket. Haettu 16.8.2025 <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

Perinnebiotoopit Metsäkeskus. Saatu 2024.

Pintavedet. Suomen ympäristökeskus. Haettu 12.5.2025

Pohjavedet. Suomen ympäristökeskus. Haettu 12.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/%7B8F45F7BF-669F-4434-A8DB-8E686933F6FF%7D>

Rakennukset Ruotsissa. Lantmäteriet. Haettu 02/2025

Rautatiet. Maanmittauslaitoksen maastotietokanta. Haettu 15.5.2025.

Riksintresse friluftsliv. Naturvårdsverket. Haettu 18.8.2025. https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/GetMetaDataById?id=22afb5cb-cdb0-4f3a-8b0f-a34344285864_C

Riksintresse kulturmiljövård. Riksantikvarieämbetet. Haettu 18.8.2025. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/srv/api/records/GetMetaDataById?id=378391e2-f11e-495c-930d-2ddbcbfebb23>

Riksintresse naturvård. Naturvårdsverket. Haettu 18.8.2025.
<https://geodatakatalogen.naturvardsverket.se/geonetwork/srv/swe/catalog.search#/metadata/fb9ff32f-b6f8-4d8e-ac5c-20ebb0986908>

Ruututietokanta 2024. Tilastokeskus. Haettu 1.7.2025. <https://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/fin/catalog.search#/metadata/a901d40a-8a6b-4678-814c-79d2e2ab130c>

Suojeltu rakennus. Museovirasto. Haettu 8.5.2025. <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>

TOKAT-aineisto. Paliskuntain yhdistys. Saatu 17.06.2025

Toiminnallinen luokka. Väylävirasto. Haettu 15.5.2025. <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Topografia (korkeusmalli 10 m). MML. Haettu 5.5.2025

Uomaverkosto. Suomen ympäristökeskus. Haettu 5.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/%7BE15CD0B3-3934-4ABC-BF23-A8C622FA6A57%7D>

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. SYKE. Haettu 5.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/%7B1B9DD667-8DB3-41B8-BDDF-19B6019FF95E%7D>

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY). Museovirasto. Haettu 5.5.2025.
<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>

Valtion muut suojelualueet. Suomen ympäristökeskus. Haettu 5.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/valtion-muut-suojelualueet>.

Valtion omistamat luonnonsuojelualueet. Suomen ympäristökeskus. Haettu 5.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BC8FC4A42-A2C3-40C4-92CD-2299C688514E%7D>

Valuma-alueet (1990). Suomen ympäristökeskus. Haettu 12.5.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B44394B13-85D7-4998-BD06-8ADC77C7455C%7D>

Vattenskyddsområde. Naturvårdsverket. Haettu 18.8.2025.

<https://geodatakatalogen.naturvardsverket.se/geonetwork/srv/swe/catalog.search#/metadata/ae8d79d2-a799-4e1b-b500-05747a428816>

VHS-vesimuodostumat 2022 (ekologiset tilat). Suomen ympäristökeskus. Haettu 5.5.2025.

<https://ckan.ymparisto.fi/dataset/vesipuitedirektiivin-mukaiset-vesimuodostumat>

YKR (yhdyskuntarakenteen aluejaot) 2023. SYKE. Haettu 24.6.2025. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BA2CEE8A2-F188-4787-88FC-A393032CA60A%7D>

Yleiskaavat. SYKE (Yleiskaavapalvelu). Haettu 17.6.2025. <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kartta-ja-tietopalvelut/elinympariston-tietopalvelu-liiteri/yleiskaavapalvelu>