

Tuohiräme-Linnanharjun tuulivoimahankkeen liikenteellinen saavutettavuusselvitys

Projekti	Saavutettavuusselvitykset Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharjun tuulivoimahankkeisiin
Projektinro	1510086787
Vastaanottaja	Winda Energy Oy
Asiakirjatyyppi	raportti
Versio	1
Päivämäärä	11.10.2024
Laatijat	Miikael Hyyrynen, Ramboll Finland Oy Riku Auerma, Ramboll Finland Oy Tanja Luoma, Ramboll Finland Oy

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Erikoiskuljetusten lähtötiedot	2
3.	Tuontisatamavaihtoehdot ja erikoiskuljetusten tavoitetieverkko	4
4.	Reittitarkastelu tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille	5
5.	Muu tuulivoimahankkeen aiheuttama raskas liikenne	12
6.	Liikenneturvallisuusnäkökulmien tarkastelu	14
7.	Johtopäätökset	16
	Lähdeluettelo	17
	Liitteet	18

1. Johdanto

Winda Energy Oy suunnittelee Tuohirämeen ja Linnanharjun alueelle 44 tuulivoimalan tuulivoimahanketta. Tuohirämeen hankealue sijaitsee Kannuksen pohjoisosassa noin 4 km Kannuksen keskustajamasta pohjoiseen. Linnanharjun hankealue sijaitsee Kalajoen eteläosassa noin 4 km Hillilän kylästä kaakkoon. YVA-menettelyssä laadittu YVA-selostus (Winda Energy 2024) on jätetty yhteysviranomaiselle keväällä 2024. Linnanharjun tuulivoimapuiston rakentamistyöt arvioidaan käynnistyvän aikaisintaan vuonna 2025 ja erikoiskuljetukset ajoittuisivat vuosille 2026–2027. Tuohirämeen tuulipuiston rakentamistöiden aikataulusta ei ole vielä tietoa, mutta kuljetukset todennäköisesti ajoittuvat myös vuosille 2026–2027.

Tuulivoimahankkeiden osayleiskaavoituksen yhteydessä laadittiin tämä liikenteellinen saavutettavuus selvitys, jossa tavoitteena oli arvioida optimaalisin ratkaisu suurimpien tuulivoimalan osien kuljettamiseksi soveltuvimmista tuontisatamasta sekä selvittää erikoiskuljetusten liikennöitävyyttä tieverkolla. Selvityksessä arvioitiin suurimpien tuulivoimalan osien kuljetusmitat ja -massat, selvitettiin potentiaalisimmat tuontisatamat ja reittivaihtoehdot (lähtötietona oli alustavat ehdotukset jo olemassa), arvioitiin kriittisimpiä haasteita ja lisätutkimustarpeita ehdotetuilta reiteiltä sekä laadittiin ajourasimulointeja haastavimmista liittymistä. Lisäksi arvioitiin karkealla tasolla muun raskaan liikenteen kuljetusmääriä ja reittejä sekä liikenneturvallisuusnäkökulmia. Työn laatimisen yhteydessä käytiin vuoropuhelua viranomaisten kanssa reitin mahdollisista haasteista.

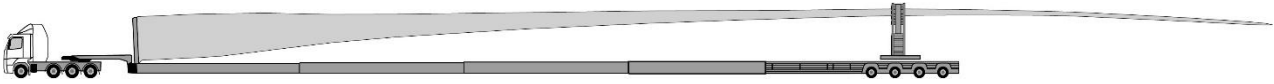
Selvitys tehtiin toimistotyönä perustuen hankekehittäjältä saatuihin lähtötietoihin, kartta- ja rekisteriaineistoihin, aiempiin selvityksiin, Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskusten tienpidon asiantuntijoiden haastatteluihin sekä projektiryhmän asiantuntija-arvioihin. Tiestötietoja tarkasteltiin Väyläviraston Velho-järjestelmästä ja Digiroad-aineistosta (Väylävirasto 2024a ja 2024b). Koulureittien riskiluokkia tarkasteltiin Koululiitu-sovelluksesta (Viasmart 2024).

Selvityksestä laadittiin raportti, joka koostuu viidestä luvusta. Luvussa 2 on lähtötiedot tuulivoimahankkeen erikoiskuljetuksista. Potentiaaliset tuontisatamavaihtoehdot ja erikoiskuljetusten tavoitetieverkko alueella esitetään luvussa 3. Reittitarkastelut ovat luvussa 4. Luvussa 5 käsitellään muuta hankkeen aiheuttamaa raskasta liikennettä. Luvussa 6 käsitellään liikenneturvallisuusasioita. Saavutettavuus selvityksen johtopäätökset esitetään luvussa 7. Raportin lopussa on lähdeluettelo ja liitteet.

2. Erikoiskuljetusten lähtötiedot

Hankealueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on YVA-selostuksen (Winda Energy 2024) mukaan enimmillään noin 295 metriä ja napakorkeus on enintään noin 200 metriä. Tuulivoimaloiden tornit voivat olla joko teräsrakenteisia, betonirakenteisia tai niiden yhdistelmiä.

Hankkeen suunnitteluvaiheessa ei ole vielä riittävästi tietoa tuulivoimalan osien tarkoista mitoista ja massoista, koska ne vaihtelevat tuulivoimalavalmistajasta ja -mallista riippuen. Selvitykseen valittiin Winda Energyltä saatujen lähtötietojen perusteella Nordexin voimalatyyppi N175/6.x, jonka lähtötietojen perusteella muodostettiin karkea arvio lapakuljetuksen suurimmista kuljetusmitoista. Lapakuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun muodostamalla ajoneuvoyhdistelmällä (kuva 1). Lapakuljetuksen mitoiksi arvioitiin korkeintaan **5,7 x 5,0 x 97 m** (korkeus x leveys x pituus). Lapakuljetuksen peräylitys (etäisyys perävaunun perästä lavan kärkeen) arvioitiin olevan noin **24 m**. Lopulliset lapakuljetuksen mitat kuitenkin riippuvat muun muassa tuulipuistoon valittavan voimalan lavan muodosta, lavan tarkoista kuljetusmitoista, kuljetuskalustosta ja lastaustavasta.



Kuva 1: Reittitarkastelun lähtökohtana olleen lapakuljetuksen havainnekuva (ei mittakaavassa).

Erityisesti kuljetuskorkeus vaikuttaa lapakuljetuksille valittavaan reittiin, koska tyypillisesti maanteillä siltojen alikulkukorkeus on usein noin 4,6–5,2 m. Lapakuljetuksia voidaan toteuttaa myös siten, että lapa toimii kuljetuksen runkona ja sen takaosaan asennetaan erillinen ohjaava taka-akselisto. Tällöin kuljetuskorkeus olisi arvioitua matalampi, esimerkiksi noin 4,2–4,6 m. Lisäksi tällöin kuljetuksen pituus olisi suurempi ja peräilytys mahdollisesti arvioitua lyhyempi.

Tuulivoimaloiden muista pääkomponenteista suurimpia ovat tornilohkot, joiden mitat on huomioitava erikoiskuljetusten liikennöitävyyden arvioinnissa. Selvityksessä ei ollut tarkkaa lähtötietoa tornin halkaisijasta. Reittitarkastelussa tornilohkojen suurin halkaisija arvioitiin olevan selvityksen laatimishetkellä tuulivoimalavalmistajilla olevien tornityyppien perusteella noin 7 m. Tornilohkojen erikoiskuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun ajoneuvoyhdistelmällä, jossa tornilohko on lastattu perävaunun akseliston päälle (kuva 2). Suurimmiksi kuljetusmitoiksi arvioitiin reittitarkastelussa **8,5 x 7,0 x 45 m** (korkeus x leveys x pituus). Toisaalta käytännössä tornilohkoista leveimmät eivät kuitenkaan välttämättä ole pisimpiä, joten tornilohkokuljetusten mitoissa on vaihtelua.



Kuva 2: Tyypillisen tornilohkokuljetuksen havainnekuva (ei mittakaavassa).

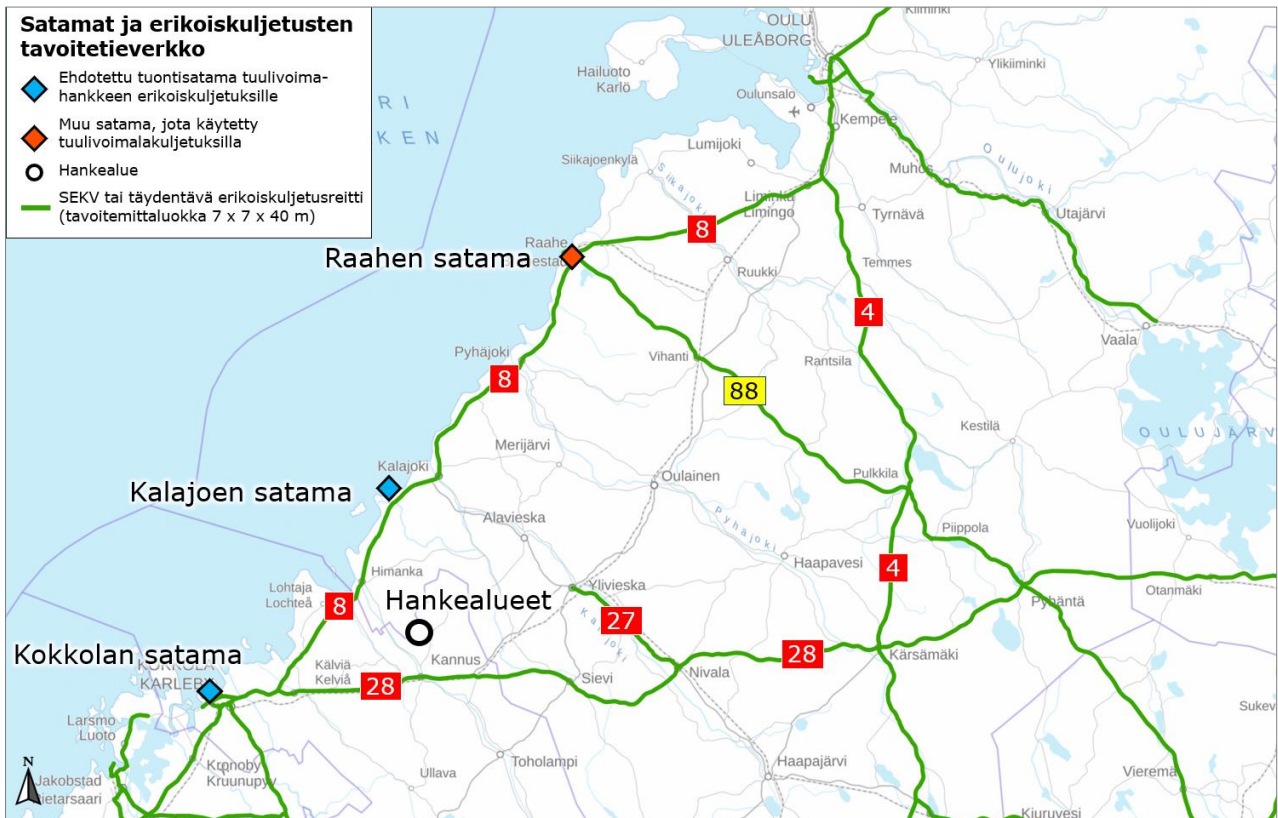
Lapakuljetusten tapaan myös tornilohkojen kuljetuksissa on yleensä kokoeroja riippuen valittavasta tornityypistä ja -valmistajasta sekä käytettävästä kuljetuskalustosta. Puoliperävaunun sijaan tornilohkoja voidaan kuljettaa vaihtoehtoisesti adapteriperävaunulla, jossa kuorma toimii kuljetuksen runkona ja kuljetuksen takaosaan asennetaan erillinen taka-akselisto. Adapteriperävaunun etuna olisi arvioitua 8,5 m mittaa matalampi kuljetuskorkeus, mutta vastaavasti haittana pidempi kuljetuspituus, todennäköisesti pisimmillä tornilohkoilla yli 50 m.

Mikäli tuulivoimalan tornit toteutetaan teräs- ja betonirakenteen yhdistelmänä (hybriditorni), tornilohkojen suurimmat kuljetusmitat ovat todennäköisesti arvioitua pienempiä. Hybriditornissa teräksiset tornilohkot ovat todennäköisesti halkaisijaltaan pienempiä kuin kokonaan teräksisten tornien lohkot, ja siten matalamman kuljetuskorkeuden takia erikoiskuljetukset edellyttävät vähemmän toimenpiteitä kuljetusreitillä mm. poistettaviin ilmajohtoihin liittyen. Hybriditornin alaosa koostuu useammasta erikseen kuljetettavasta betonielementistä. Betonielementtien kuljetukset ovat tyypillisesti huomattavasti pienempiä erikoiskuljetuksia kuin tornin teräsosien kuljetukset.

Tuulivoimalan osista raskaimpia ovat tyypillisesti tornilohkot tai konehuone. Reittitarkastelun lähtökohtana arvioitiin, että konehuone kuljetetaan useassa osassa ja tornityyppinä on kokonaan teräksinen torni. Näin ollen suurimpien tornilohkojen arvioitiin olevan raskaimpia satamasta tuulipuistoon kuljetettavia tuulivoimalan osia. Reittitarkastelussa arvioitiin suurimman tornilohkokuljetuksen kokonaismassaksi noin **170 tonnia**.

3. Tuontisatamavaihtoehdot ja erikoiskuljetusten tavoitetieverkko

Länsirannikolla Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla potentiaalisia tuontisatamia tuulivoiman osille ovat ensisijaisesti Kokkolan, Kalajoen ja Raahen satamat (kuva 3). Niistä on aiemmin kuljetettu suuria tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksia muihin rannikon lähellä sijaitseviin tuulipuistoihin. Tässä selvityksessä valittiin reittitarkasteluun Kalajoen ja Kokkolan satamat, jotka sijaitsevat lähimpänä hankealueita ja niistä on muodostettavissa reitit vaihtoehdoista saapumissuunnista.



Kuva 3: Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) ja muut 7 x 7 x 40 m -tavoitemittaluokan reitit (Väylävirasto 2024) sekä potentiaaliset tuontisatamat tuulivoimalan osille hankealueen länsipuolella.

Molemmista satamasta on yhteys valtakunnalliselle suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolle (SEKV), jossa on tavoitteena tehdä mahdolliseksi 7 m korkean, 7 m leveän ja 40 m pitkän erikoiskuljetuksen liikkuminen kohtuullisiksi katsottavin toimenpitein ja kustannuksin (Kuntaliitto 2022). Nykytilassa SEKV-reiteillä voi kuitenkin olla tavoitemitoitustakin ahtaampia kohtia. SEKV-reiteillä ei ole määritetty massatavoitteita, joten siltojen kantavuus raskaille erikoiskuljetuksille on aina varmistettava hakemalla erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä.

Reittitarkastelun lähtötietojen mukaisten tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten koko ylittää SEKV-tavoitemitat korkeuden ja pituuden osalta. Yleisellä tasolla SEKV-reittien liikennöitävyyteen etenkin pitkillä lapakuljetuksilla liittyy epävarmuutta, koska lapakuljetuksen pituus 97 m on yli kaksi kertaa niin suuri kuin SEKV-reiteille määritetty 40 m tavoitemitta. Lähtökohtaisesti tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla kannattaa kuitenkin suosia SEKV-reittejä, joita pitkin on rannikolta yhteys sisämaahan hankealueen lähelle. Valtatie 27 Kalajoen ja Ylivieskan välillä ei kuulu valtakunnallisiin SEKV-reitteihin, mutta reittiä on silti käytetty aiemmin suurilla erikoiskuljetuksilla mm. tuulivoimahankkeissa.

4. Reittitarkastelu tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille

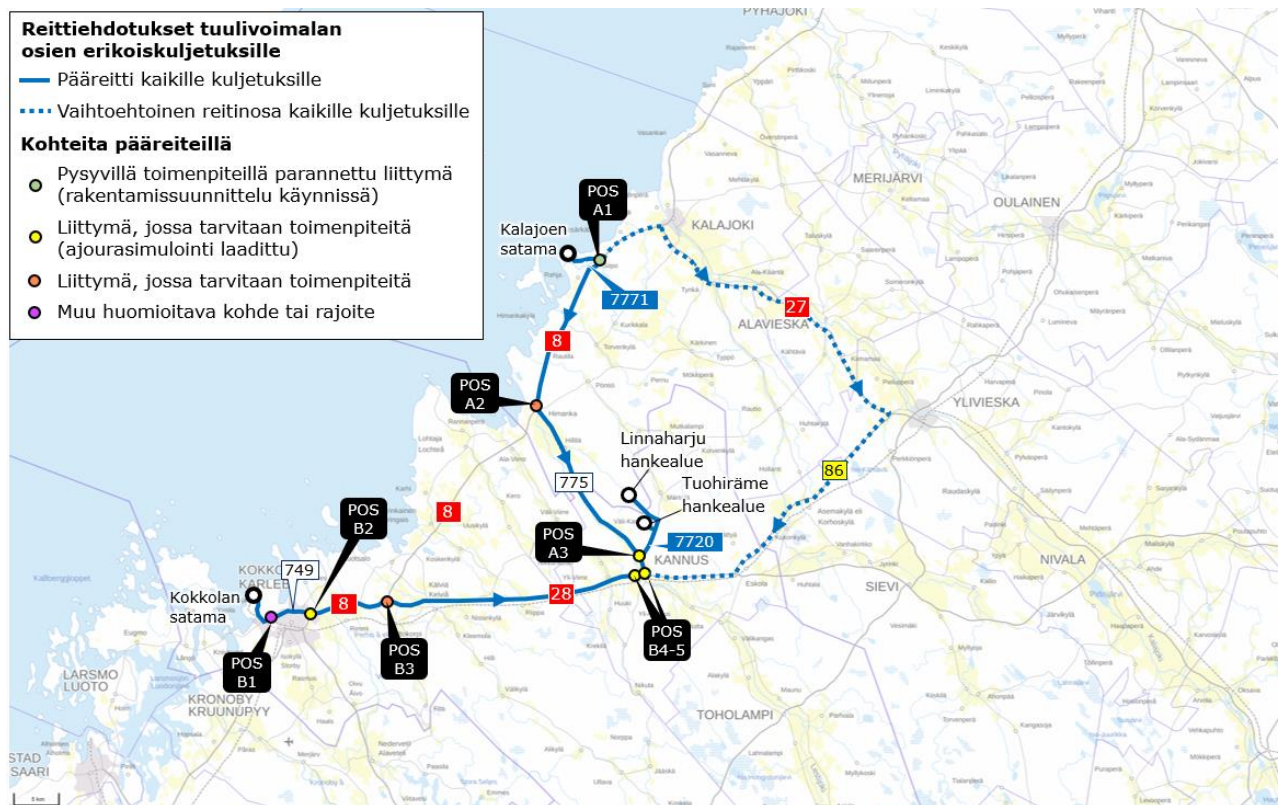
Reittejä määritettiin satamista lapakuljetuksille ja tornilohkokuljetuksille. Muut mitoiltaan ja massaltaan pienempien tuulivoimalan osien erikoiskuljetukset oletetaan lähtökohtaisesti pääsevän liikennöimään niiden kanssa samoja reittejä. Pääreittiehdotuksien pituudet ovat noin 45–55 kilometriä satamasta ja reitistä riippuen. Loppupäässä yhdystieltä 7720 on yhteys molemmille hankealueille yksityisteiden kautta.

Reittiehdotukset kaikille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille Kalajoen satamasta (kuva 4):

- **Pääreitti:** Kalajoen satama – yhdystie 7771 – valtatie 8 – seututie 775 – yhdystie 7720 – yksityistiet – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosana Ylivieskan kautta:** ...yhdystie 7771 – valtatie 8 – valtatie 27 – kantatie 86 – valtatie 28 – seututie 775...

Reittiehdotus kaikille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille Kokkolan satamasta (kuva 4):

- **Pääreitti:** Kokkolan satama – Saharantie – Rikkihapontie – Rantalaiturintie – Satamatullintie – Kemirantie – Metallitehtaan tie – Merimajantie – nimetön yhdystie – Hopeakivenlahdentie – kääntyminen Kokkolan Port Towerin piha-alueen kautta – seututie 756 – seututie 749 – Pohjoisväylä – valtatie 8 – valtatie 28 – seututie 775 – yhdystie 7720 – yksityistiet – hankealue.

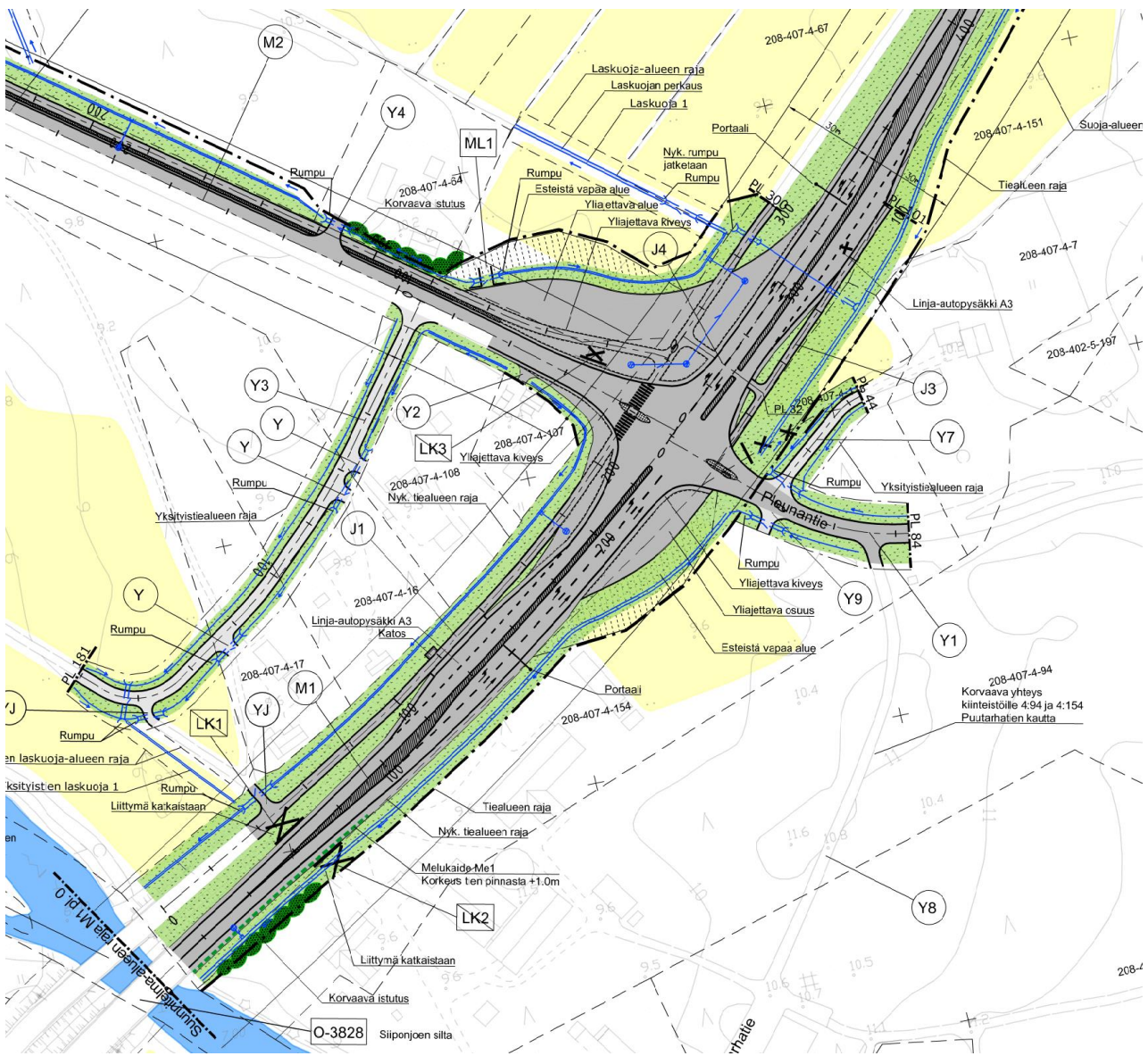


Kuva 4: Reittiehdotukset Kalajoen ja Kokkolan satamista hankealueelle.

Reittitarkastelussa tunnistettiin molemmista satamista johtavilla pääreiteillä toimenpiteitä edellyttäviä liittymiä tai parantamis- ja rajoitekohteita (POS A1–A3 ja B1–B5). Useimmissa liittymissä arvioitiin olevan tarve toimenpiteille luvussa 2 esitettyjen kuljetusmittojen mukaisilla erikoiskuljetuksilla. Kaikkia yksittäisiä toimenpidetarpeita ei kuitenkaan tässä selvityksessä arvioitu ja kohdistettu reiteille, eikä

raportissa käsitellä vaihtoehtoisia reitinosia. Haastavimmiksi arvioituista liittymistä laadittiin selvityksen yhteydessä ajourasimuloinnit, joiden karttatulosteet ovat selvityksen liitteenä.

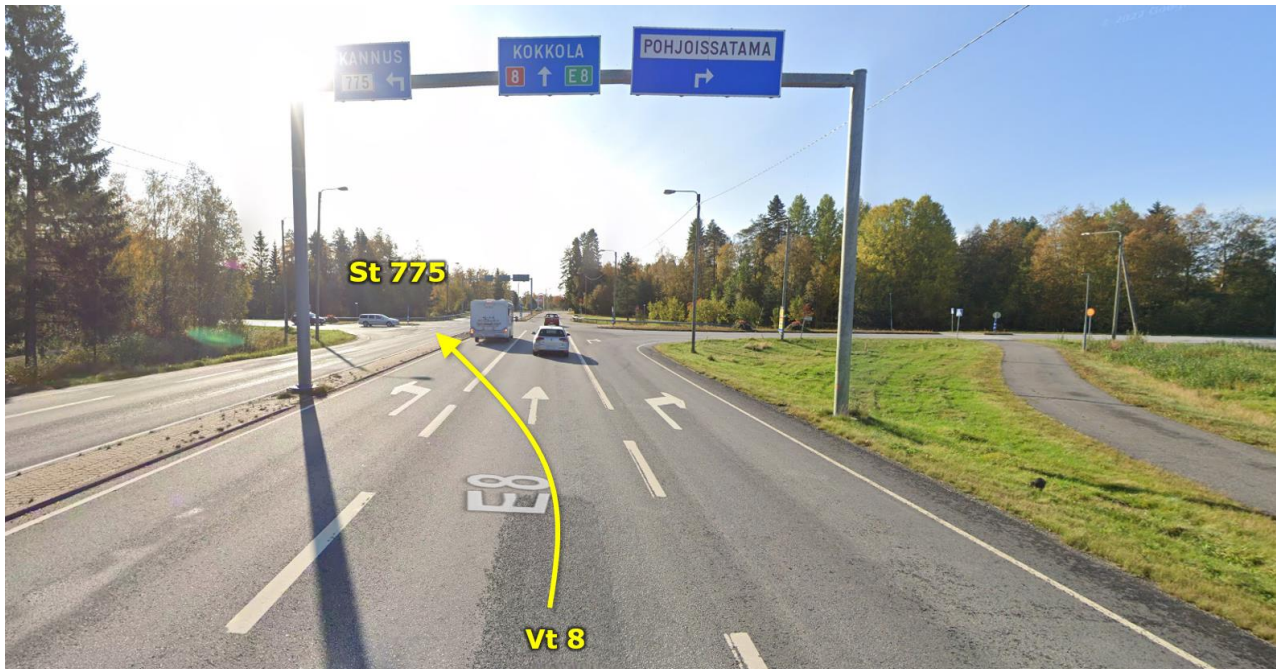
Kalajoella on suunnitteilla pysyviä muutoksia yhdystien 7771 ja valtatie 8 liittymään (POS A1). Kalajoen kaupungilta ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta saadun tiedon mukaan liittymän pohjoispuolelle tehdään laajennus, joka mahdollistaa kääntymisen Kalajoen sataman suunnasta valtatielle 8 molempiin ajosuuntiin. Liittymän parantamisen myötä liittymässä ei todennäköisesti tarvita toimenpiteitä kuljetushetkellä liikennemerkkien tilapäistä poistoa lukuun ottamatta. Liittymän parannustoimenpiteet on mitoitettu 100 m pitkille lavoille. Rakentamissuunnittelu oli käynnissä syksyllä 2024 ja rakentaminen tapahtuu vuonna 2025. ELY-keskukselta saatiin suunnitelmakartan luonnos (kuva 5).



Kuva 5: Karttaote Kalajoen vt 8 / yt 7771 -liittymän risteysalueen järjestelyiden parantamisen suunnitelmakartan luonnoksesta. Suunnitelma oli ELY-keskuksessa esitarkastuksessa 30.9.2024.

Kalajoelta reitti jatkuu etelään valtatie 8 ja seututien 775 liittymään (POS A2). Seututietä 775 Kalajoen Himingalta Kannukselle on käytetty aiemmin tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla esimerkiksi Mutkalammen tuulivoimahankkeessa. Ennen kuljetuksia valtatie 8 ja seututien 775 liittymässä tarvitaan

toimenpiteitä. Kuvan 6 perusteella liittymäalueelta on ainakin tilapäisesti poistettava esteitä (valaisimia, portaali, liikennemerkkit), tehtävä keskisaarekkeet yliajettavaksi ja mahdollisesti myös laajennettava liittymäkainaloa pienellä mursketäytöllä. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan seututien 775 tierakenteella on riittävä kantavuus, mutta suositeltava ajaa raskailla kuljetuksilla keskellä tietä. Näillä näkymin päällyste tullaan uusimaan viiden vuoden sisällä.



Kuva 6: Valtatien 8 ja seututien 775 liittymä Kalajoella. (Google Maps 2024).

Kannuksella reitti kääntyy seututieltä 775 yhdystielle 7720. Liittymän ympärillä on hyvin tilaa muutostoimenpiteille ja lapakuljetusten kääntymiselle molemmista ajosuunnista (kuva 7). Liittymästä laadittiin ajourasimuloinnit pohjoisen ja etelän suunnasta (liitteet 1–2), jonka perusteella liittymässä on laajennettava liittymää mursketäytöillä, poistettava esteitä tilapäisesti (mm. liikennemerkkejä) ja tehtävä keskisaarekke yliajettavaksi.



Kuva 7: Seututien 775 ja yhdystien 7720 liittymä Kannuksella Kalajoelta saapuvan reitin suunnasta (pohjoinen) kuvattuna. Reitti Kokkolan satamasta saapuu liittymään etelän suunnasta (Google Maps 2024).

Toinen tarkasteltu reitti kulkee Kokkolan satamasta hankealueelle. Kokkolan katuverkon kautta maantieverkolle johtavalla reitillä on toteutettu vuonna 2021 parannustoimenpiteitä, mikä mahdollisti suurten tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten liikennöinnin Kokkolan satamasta. Kaupungilta vuonna 2021 saadun tiedon mukaan Kokkolan taajama-alueella tehdyt parannustoimenpiteet on suunniteltu noin 90 metriä pitkille lapakuljetuksille ja toistaiseksi toimenpiteitä oli toteutettu vain etelän suuntaan valtatielle 13 johtavalle reitinosalle.

Kokkolassa seututiellä 749 on Varikon tasoristeys (POS B1), joka on varustettu ajojohtimien nostolaitteella (kuva 8). Jos kuljetus on korkeudeltaan yli 4,5 metriä, mutta korkeintaan 8,0 metriä, on ajojohdin nostettava tasoristeyksessä olevalla laitteistolla ennen erikoiskuljetuksen tasoristeuksen ylitystä. Tasoristeuksen ylitys yli 8 metriä korkeiksi arvioiduilla tornilohkokuljetuksilla vaatisi tasoristeuksen rakenteiden purkamista ja siten toimimista Väyläviraston ratatyömenettelyn vaatimusten mukaisesti. Kuljetusten jatkosuunnittelussa on varmistettava, onko tasoristeyksessä tarve toimenpiteille suurimpien tornilohkokuljetusten kuljetuskorkeuden takia.



Kuva 8: Kokkolassa seututiellä 749 Varikon tasoristeyksessä on ajojohtimien nostolaitteisto.

Kokkolassa Pohjoisväylän ja valtatie 8 liittymään (POS B2) laadittiin lapakuljetuksille ajourasimulointi (liite 3). Kuvan 9 ja ajourasimuloinnin perusteella kuljetusten takia liittymää on laajennettava mursketäytöillä, poistettava esteitä (valaisimia ja liikennemerkkejä) tilapäisesti, tehtävä keskisaareke yliajettavaksi sekä kaadettava puita liittymän etelä- ja pohjoispuolelta yksityistonteilta. Ehdotettujen toimenpiteiden myötä liittymästä ei tarvitsisi poistaa liikennevaloja kuljetusten ajaksi. Liittymän on ehdotettu vuonna 2020 laaditussa Kokkolan sataman erikoiskuljetusselvityksessä parannustoimenpiteitä tuulivoimalakuljetuksille, mutta tiedettävästi pysyviä muutoksia liittymään ei ollut vielä syksyyn 2024 mennessä toteutettu, koska Kokkolasta pohjoisen suuntaan ei ole vielä liikennöity pitkiä lapakuljetuksia.



Kuva 9: Pohjoisväylän ja valtatie 8 liittymä Kokkolassa (Google Maps 2024).

Kokkolasta reitti jatkuu pohjoiseen valtateiden 8 ja 28 liittymään (POS B3). Kuvan 10 perusteella liittymän lähellä ei ole kiinteitä rakenteita, ja liittymän itäpuolella on hyvin tilaa kuljetusten kääntymiselle. Liittymäalueelta on poistettava ainakin valaisimia johtoineen ja tehtävä mursketäytöllä ajolinjat kuljetuksille ajoradan ja oikealle kääntymiskaistan välille.



Kuva 10: Valtateiden 8 ja 28 liittymä Kokkolassa (Google Maps 2024).

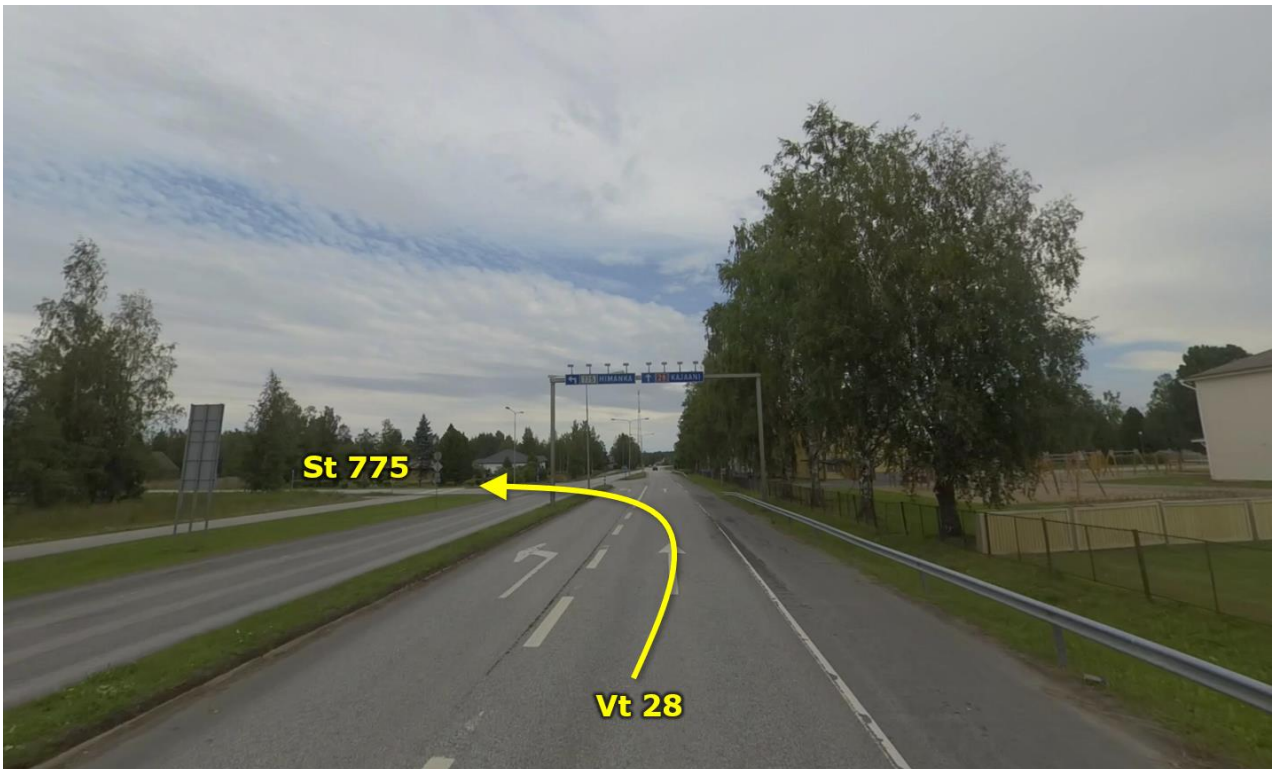
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Väyläviraston (2023) mukana Kokkolan pohjoispuolella valtatiellä 8 on suunnitteilla tiehanke, jonka työmaat voivat mahdollisesti vaikuttaa kuljetusreitin käyttöön. Hankkeessa parannetaan valtatie liittymiä, liikkumisen sujuvuutta ja turvallisuutta. Tiesuunnitelma on valmistunut keväällä 2023. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksella ei kuitenkaan ollut vielä syksyllä 2024 tietoa hankkeen toteutusajankohdasta.

Valtatiellä 28 Kannuksen keskustan kohdalla on kiertoliittymä (POS B4), josta laadittiin ajourasimulointi (liite 4). Kiertoliittymään on tehtävä suora ajolinja, mikä edellyttää käytännössä esteiden (mm. valaisimien ja liikennemerkkien) poistamista, yliajettavuuden varmistamista ainakin kiertosaarekkeen osalta. Tienpientareella olevia kaiteita ei todennäköisesti saa poistaa kuljetuksen ajaksi, mikä voi rajoittaa käytettäviä ajolinjoja kiertoliittymässä. Mursketäytöllä ennen kiertoliittymän voidaan vähentää kiertosaarekkeen muutoksia. Nykyinen kiertosaareke nousee runsaan metrin ympäröivää tienpintaa korkeammalle (kuva 11) ja ajourasimuloinnin perusteella edellyttää osittain madaltamista.



Kuva 11: Kiertoliittymä valtatiellä 28 Kannuksen keskustan kohdalla Junkalantien liittymässä (Google Maps 2024).

Reitti Kokkolan satamasta kääntyy Kannuksella valtatieltä 28 seututielle 775 (POS B5). Liittymästä laadittiin lapakuljetuksille ajourasimulointi (liite 5). Kuvan 12 ja ajourasimuloinnin perusteella kuljetusten takia liittymää on laajennettava mursketäytöllä, poistettava esteitä (valaisimia, portaali ja liikennemerkkejä) tilapäisesti, tehtävä keskisaareke yliajettavaksi sekä kaadettava puita liittymän eteläpuolelta yksityistontilta. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan ehdotettu ratkaisu on toteutuskelpoinen. Liittymän toimenpiteissä on huolehdittava siitä, että liittymän laajentamisessa huomioidaan liikenneturvallisuus sekä järjestetään tilapäinen valaistus, jos kuljetukset suoritetaan pimeään vuodenaikana. Liittymä on tärkeä ennallistaa takaisin kuljetusten jälkeen. Puiden kaataminen edellyttää maanomistajan suostumusta.



Kuva 12: Valtatien 28 ja seututien 775 liittymä Kannuksella (Google Maps 2024).

Kannuksen keskustan kohdan kiertämiseksi ei määritetty Kokkolasta vaihtoehtoista reitinosaa valtatieltä 8 seututielle 775, koska Kalajoen Himingalla POS A2:ssa liittymän käänнос etelästä kaakkoon päin arvioitiin liian haastavaksi pitkille kuljetuksille. Kalajoen satamasta on muodostettavissa vaihtoehtoinen reitinosaa Ylivieskan kautta Kannukselle. Samaa reittiä on ehdotettu pääreitiksi Verkasalon hankkeessa. Reitiltä laadittiin Verkasalon saavutettavuusselvityksen yhteydessä ajourasimulointi Ylivieskassa sijaitsevasta valtatie 27 ja kantatie 86 liittymästä (liite 6).

Reittitarkastelun perusteella maantieverkolla useissa liittymissä on tehtävä ennen kuljetuksia pitkäkestoisia toimenpiteitä kuten liittymien laajentamista, puiden kaatoa sekä on poistettava portaaleja ja valaisinpylväitä ym. esteitä väliaikaisesti kuljetusten tieltä. Maantiellä tehtävät toimenpiteet edellyttävät Pirkanmaan ELY-keskukselta haettavaa työlupaa. Kokkolassa osa toimenpiteistä Pohjoisväylällä voi ulottua katualueelle, jolloin vastaavaa työlupaa on haettava kaupungilta. Lisäksi osa ehdotetuista toimenpiteistä, kuten puiden kaato, ulottuu tiealueen ulkopuolelle, jolloin toimenpiteistä on neuvoteltava maanomistajien kanssa. Työluvalla toteutettavat kohteet on ennallistettava kuljetusten päättyessä alkuperäiseen tilaan. Mikäli reiteillä tehdään merkittäviä pysyviä jääviä toimenpiteitä, ne edellyttävät toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Korkeiden erikoiskuljetusten takia ilmajohtoihin ja pylväisiin tehtävistä toimenpiteistä on neuvoteltava johtojen omistajien kanssa (yleensä sähköyhtiö, kunta tai tienpitäjä).

Yhdystieltä 7720 on suunniteltu liikennöitävän hankealueille yksityistieliittymien kautta. Uusien liittymien rakentaminen ja nykyisiin liittymiin tehtävät laajennukset ja käyttötarkoituksen muutokset edellyttävät liittymäluvan hakemista. Liittymälupaa haetaan Pirkanmaan ELY-keskuksen lupapalvelun kautta.

5. Muu tuulivoimahankkeen aiheuttama raskas liikenne

Tuulivoimahanke aiheuttaa tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten lisäksi myös muuta raskasta liikennettä. Sitä aiheuttavat muun muassa tuulivoimapuiston sisäisen tiestön ja infrastruktuurin rakentaminen, sähköaseman ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen sekä tuulivoimaloiden pystyttäminen.

Hankealueen teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja ainesten hankintapaikoista. Tuohirämeen ja Linnanharjun hankkeissa uusien huoltoteiden pituus on YVA-selostuksen (Winda Energy 2024) mukaan 21 730 m ja kunnostettavien teiden pituus 24 498 m. Kiviaineista kuljettavien ajoneuvojen hyötytilavuudeksi arvioitiin 20 m³. Tällöin yhdensuuntaisia kiviaineiskuljetuksia olisi arviolta 27 150 kpl. Kiviainesta on suunniteltu kuljetettavan lähelle sijoittuvista louhoksista, joita sijaitsee muun muassa valtatie 28 varrella välillä Kannus–Sievi ja kantatien 86 varrella Kannuksen pohjoispuolella.

Tuulivoimaloiden ja huoltorakennusten perustusten rakentamisessa aiheutuu raskasta liikennettä betonikuljetuksista. Kuljetusten määrään vaikuttavat perustamistapa ja voimalan rakenne. Tuohirämeen ja Linnanharjun hankkeissa arvioitiin, että betonia tarvitaan 70 betoniautollista voimalaa kohden. Tällöin betonikuljetusten määrä on yhteensä arviolta 3 080 kpl. Betonikuljetusten määrää voidaan vähentää tuottamalla betoni hankealueella. Tällöin betonikuljetukset tapahtuisivat hankealueen sisällä siirrettävältä betoniasemalta perustuksille. Alueelle on silti kuljetettava betoniin tarvittavaa sementtijauhetta, vettä ja raudoitusterästä. Raudoitusterästä arvioitiin tarvittavan kolme kuljetusta jokaista voimalaa kohden, yhteensä 132 kuljetusta. Mahdollisuuksien mukaan voi selvittää porakaivon perustamista hankealueen sisäpuolelle, jolloin vettä ei tarvitse tuoda alueelle.

Muita rakentamisvaiheeseen liittyviä kuljetuksia ovat mm. erilaisten työkoneiden ja nostureiden kuljetukset. Niistä osa voi olla normaaliliikenteen mitat ja/tai massat ylittäviä erikoiskuljetuksia. ELY-keskuksen (2023) mukaan tyypillisesti 50 tuulivoimalan kokoisessa hankkeessa on arviolta 200–500 työkone- ja nosturikuljetusta sekä 300–2 500 muuta kuljetusta liittyen tavarantoimituksiin yms. Tämän perusteella arvioitiin liikennemäärät suurimman mahdollisimman kuljetusmäärän mukaisesti.

Taulukko 1: Arvio rakentamisajan raskaan liikenteen liikennemääristä Tuohirämeen ja Linnanharjun 44 voimalan hankkeessa, mikäli rakentamisaika on kaksi vuotta (520 arkipäivää).

Kuljetukset	Liikennemäärä
Voimalan komponentit, erikoiskuljetukset (kpl)	528
Kiviaineskuljetukset (hiekkä ja murske) (kpl)	27 150
Betonikuljetukset (kpl)	3 080
Raudoitusteräskuljetukset (kpl)	132
Muut rakennusaine- ja tavarantoimitusten kuljetukset (kpl)	2 500
Työkoneiden ja nostureiden kuljetukset (kpl)	500
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä rakennusaikana (kpl)	33 890
Kuljetukset yhteensä rakennusaikana (edestakainen liikenne)	67 780
Raskaiden ajoneuvojen KAVL rakennusaikana (edestakainen liikenne/arkipäivä)	130

Tuulivoimalan osien lisäksi tuulipuistoon on tarve kuljettaa raskaita muuntajia. Selvityksessä ei tarkasteltu erikseen muuntajakuljetuksen liikennöitävyyttä, koska muuntajien lähtötietoihin liittyi vielä tässä vaiheessa epävarmuutta. Alustavan arvion mukaan hankealueen sähköasemalle on tulossa 2–4 muuntajaa, joiden teho korkeintaan 100–150 MVA. Poikkeuksellisen raskaat muuntajakuljetukset vaativat huolellisen valmistelun, jotta etenkin siltojen kantavuus pystytään varmistamaan koko reitiltä muuntajatoimittajan tai tuontisataman ja hankealueen välillä.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen. Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteiden kuljetuksista. Se ei kuitenkaan edellytä suuria erikoiskuljetuksia, mikäli purettavat voimalanosat voidaan kuljettaa osissa.

Muu rakentamiseen liittyvä raskas liikenne arvioidaan ajoittuvan noin kahden vuoden ajanjaksolle vuosille 2025–2027. Muun raskaan liikenteen reitit eivät vielä ole kattavasti tiedossa, koska ne riippuvat kuljetusten toimittajista. Todennäköisesti hankealueelle muu raskas saapuu samaa reittiä kuin erikoiskuljetukset seututietä 775 ja yhdystietä 7720. Seututietä 775 kuljetuksia voi saapua sekä Kalajoen että Kannuksen suunnalta. Läheisellä maantieverkolla ei ole normaaliliikenteen kuljetuksia rajoittavia tekijöitä. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan kuljetusten suorittamista hankealueille koillisen suunnasta Kalajoen Raution kylän kautta yhdystietä 7720 pitkin on vältettävä.

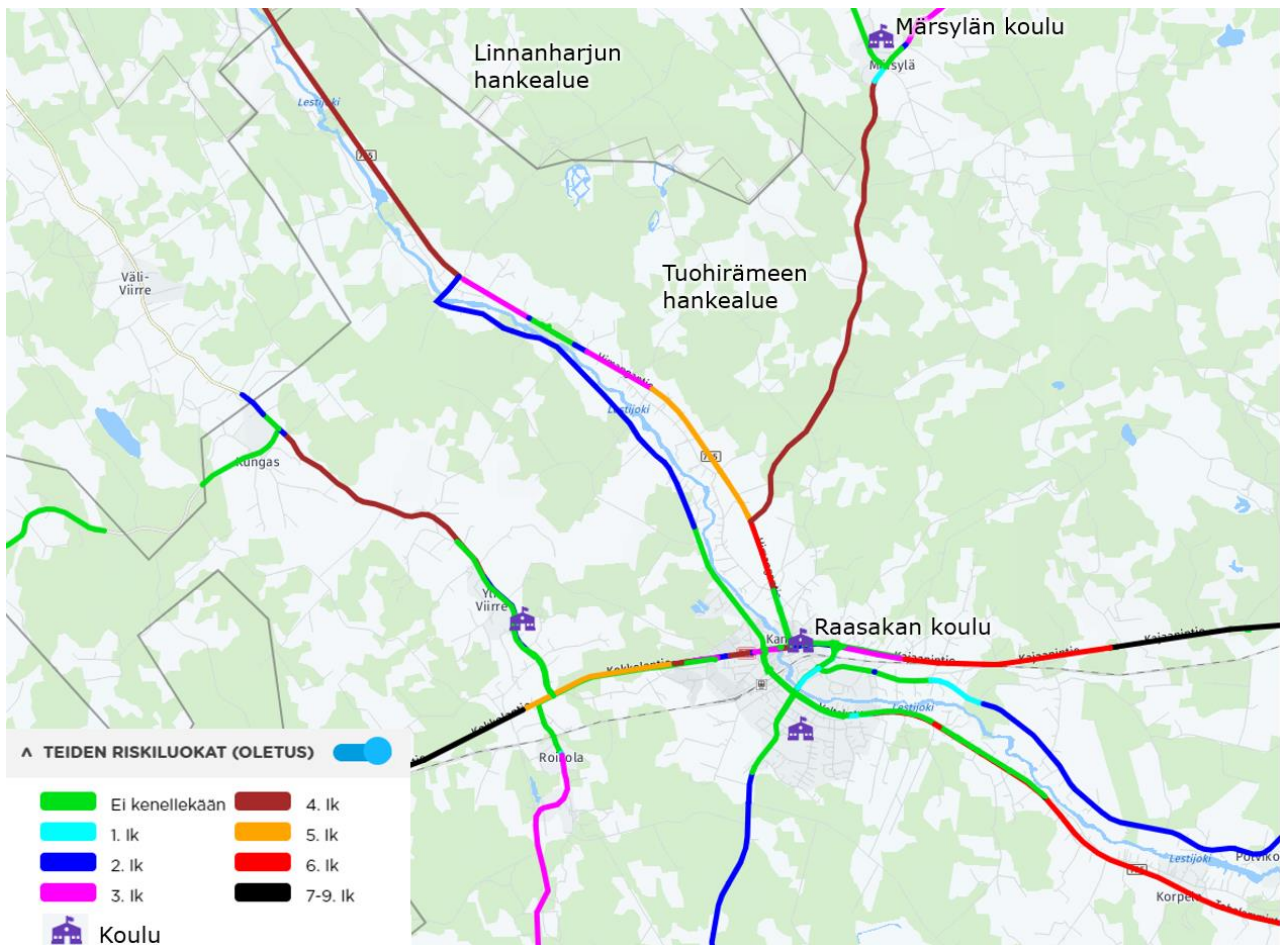
Väyläviraston (2024a) mukaan vuonna 2020 raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVL RAS) yhdystiellä 7720 oli 41 ajon./vrk ja seututiellä 775 raskasta liikennettä oli 84–130 ajon./vrk. Raskaan liikenteen määrän arvioitiin kasvavan kahden rakentamisvuoden aikana enintään noin 130 ajoneuvolla arkivuorokaudessa. Se tarkoittaa yhdystiellä enintään noin 317 % kasvua raskaan liikenteen määrässä. Mikäli muu raskas liikenne jakautuu seututiellä 775 puoliksi eri saapumissuuntien välillä, seututiellä 775 Kalajoen ja yhdystien 7720 välillä raskas liikenne kasvaisi noin 65–77 %. Seututiellä 775 Kannuksen taajaman ja yhdystien 7720 välillä raskas liikenne kasvaisi noin 50 %.

6. Liikenneturvallisuusnäkökulmien tarkastelu

Selvityksessä arvioitiin liikenneturvallisuusriskejä alemman tieverkon maanteiden osalta reitin loppupäässä. Tarkasteltiin, onko ehdotettujen kuljetusreittien varrella kouluja ja koulureittejä. Maanteiden riskitasoja tarkasteltiin Koululiitu-sovelluksen (Viasmart 2024) perusteella. Lisäksi arvioitiin, miten jatkosuunnittelussa voidaan hallita liikenneturvallisuusriskejä.

Seututiellä 775 liikennemäärä kasvaisi rakentamisen aikaan etenkin raskaan liikenteen osalta. Ehdotettu kuljetusreitti kulkee Kannuksen taajamassa valtatieltä 28 seututielle 775. Liittymän eteläpuolella on Raasakan koulu (kuva 13). Koululle pääsee pohjoisen suunnasta alikulkua pitkin valtatie 28 ali. Lännen suunnasta koulureitit todennäköisesti kulkevat seututien 775 ylittävän saarekkeellisen suojatien kautta. Suojatien kohdalla nopeusrajoitus on 50 km /h ja Koululiitu-sovelluksen mukaan nykytilassa suojatien ylitystä ei ole määritetty vaaralliseksi. Raskaan liikenteen määrän kasvaminen rakentamisen aikana voi nostaa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuusriskejä. Koululiitu-sovelluksen mukainen laskennallinen riskiluokka todennäköisesti nousee seututien 775 suojatiellä, mikäli suuri osa raskaasta liikenteestä saapuu hankealueelle etelästä Kannuksen taajaman kautta.

Seututien 775 eteläpäässä kulkee yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä välillä valtatie 28 – Niemeläntie. Pohjoisempana seututien 775 varrella ei ole pyörätietä ja jalkakäytävää. Seututien 775 varrella ei ole merkittävästi asutusta. Tieosalla, jossa ei ole erillistä pyörätietä ja jalkakäytävää, on Koululiitu sovelluksen mukaan riskiluokat nykytilassa väliltä 2–6 lk. Raskaan liikenteen liikennemäärän kasvaminen voi rakentamisen aikana nostaa seututien 775 pientareella kävellen tai pyörällä kulkevien liikenneturvallisuusriskejä ja koulureitin laskennalliset riskiluokat todennäköisesti nousevat.

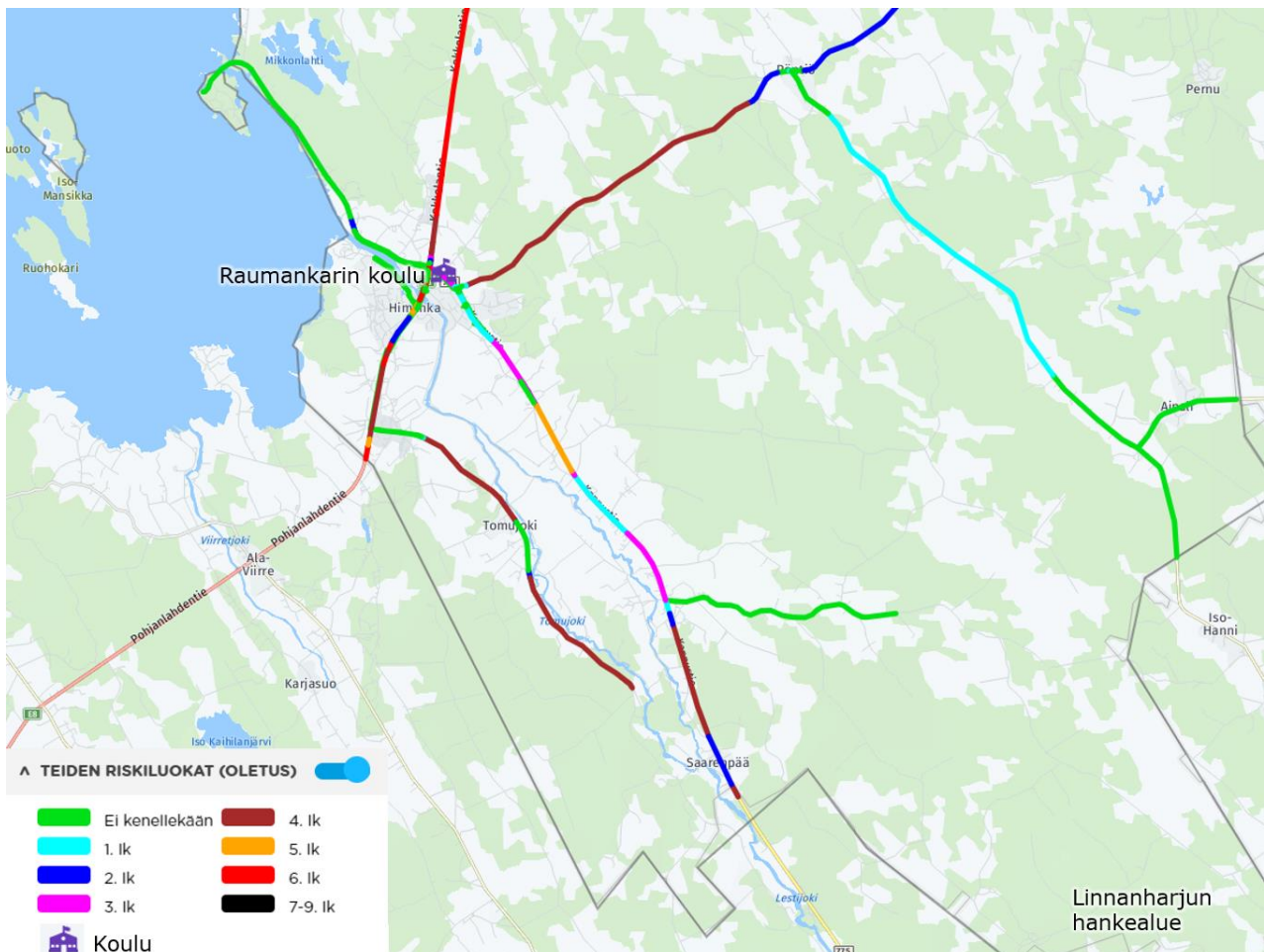


Kuva 13: Koulureittien riskiluokat Kannuksella Koululiitu-sovelluksen perusteella (Viasmart 2024)

Hankealueen lähistöllä yhdystiellä 7720 (Rautiontie) raskaan liikenteen määrä kasvaisi suhteellisesti eniten nykyiseen verrattuna. Yhdystiellä 7720 ei ole jalkakäytävää ja pyörätietä ja tien nopeusrajoitus on 80 km/h. Yhdystien 7720 eteläosassa tien varrella ei ole huomattavaa asutusta yksittäisiä taloja lukuun ottamatta. Koululiitu sovelluksen mukaan tien riskiluokka on nykyisillä liikennemäärillä 4 lk. Raskaan liikenteen lisääntyminen yhdystiellä 7720 voi rakentamisen aikana nostaa jalankulkijoiden ja pyöräliikenteen liikenneturvallisuusriskejä. Koulureitin laskennallinen riskiluokka todennäköisesti nousee.

Hankealueen pohjoispuolella on lisäksi Märsylän koulu, jota toisaalta ollaan lakkauttamassa. Kuljetukset eivät todennäköisesti risteä Märsylän koulureittien kanssa, koska pohjoisen suunnasta hankealueelle kuljettamista on suositeltava välttää.

Kalajoen Himangassa seututiellä 775 kuljetusreitti kulkee Himangan asutuskeskuksen läheltä, jossa sijaitsee Raumankarin yhtenäiskoulu (kuva 14). Himangan taajaman kohdalla seututiellä 775 on yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä sekä seututiellä 775 on alikulkukäytävä koulun kohdalla. Todennäköisesti lähes kaikki oppilaat kulkevat Raumankarin kouluun seututien 775 länsipuolelta, jolloin suurimmalla osalla oppilaista koulureitti ei risteä kuljetusten käyttämään seututien 775 kanssa. Himangan itäpuolella seututiellä 775 koulureitin riskiluokat ovat nykytilassa väliltä 3–5 lk, jotka todennäköisesti nousevat raskaan liikenteen määrän kasvaessa.



Kuva 14: Koulureittien riskiluokat Kalajoen Himangassa Koululiitu-sovelluksen perusteella (Viasmart 2024)

Rakentamisaikana raskaan liikenteen määrän kasvaessa ja Koululiitu-sovelluksen mukaisten teiden riskiluokkien nousemisen myötä koulukuljetuspäätöksiin voi tulla muutoksia Kannuksella ja Kalajoella. Kuljetusten jatkosuunnittelussa on mahdollista hallita kasvavia liikenneturvallisuusriskejä.

Tuulivoimahankekehittäjä voi tarvittaessa käydä Kalajoen ja Kannuksen kaupunkien kanssa keskustelua koulukuljetusten järjestämisen kustannusvastuista, jos sellaisia joudutaan järjestämään rakentamisen aikana liikennemäärän kasvamisen takia. Toisaalta kuljetusreitien varrella on vain vähän astutusta, joten muutokset koulukuljetuspäätöksiin ovat todennäköisesti vähäisiä.

Hankealueen liittymälupaa haettaessa kannattaa hakea yhdystielle 7720 nopeusrajoituksen tilapäistä alentamista nykyisestä 80 km/h nopeusrajoituksesta 60 kilometriin tunnissa. Erikoiskuljetusten toimenpiteitä työluvalla toteutettaessa on huomioitava, että liittymien laajennukset on mahdollista sulkea tarvittavin järjestelyin muulta ajoneuvoliikenteeltä ajonopeuksien hillitsemiseksi, jalankulkijoille ja pyöräliikenteelle on suunniteltava turvallinen kulkuyhteys liittymien läpi. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan on tärkeää, että valaisinpylväitä purettaessa järjestetään tilapäinen tievalaistus, jos kuljetukset ajoittuvat pimeään vuodenaikaan. Mahdollisuuksien mukaan tuulivoimahankekehittäjä voi kuljetusten suunnittelussa huomioida, että kuljetukset suoritetaan sellaisena ajankohtana, jolloin niistä on mahdollisimman vähän haittaa muulle liikenteelle (ruuhka-ajan ulkopuolella). Jos erikoiskuljetuksia joudutaan suorittamaan samanaikaisesti koululiikenteen kanssa, on hyvä huolehtia, että reitillä on ylimääräistä liikenteenohjausta järjestettynä.

7. Johtopäätökset

Toimistotyönä tehdyn Verkasalon tuulivoimahankkeen liikenteellisen saavutettavuusselvityksen perusteella **Kalajoen** ja **Kokkolan** satamat ovat molemmat potentiaalisia tuontisatamia tuulivoimalan osille ja molemmista satamista on muodostettavissa liikennöitävä reitti. Kalajoen satama arvioitiin ensisijaiseksi vaihtoehdoksi ja jatkosuunnitteluun tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille ehdotetaan Kalajoen satamasta johtavaa pääreittiä.

Kalajoelta johtavalla reitillä on vähemmän liittymiä ja toimenpidetarpeet todennäköisesti vähäisemmät kuin Kokkolan satamasta johtavalla reitillä. Kokkolan satamasta johtavalla reitillä on rautatien tasoristeyksen 8 m korkeusrajoite. Kokkolasta valtatie 28 kuljettaessa Kannuksen taajaman kohdalla on tehtävä toimenpiteitä kiertoliittymässä ja tasoliittymässä. Kalajoelta kuljettaessa välttää muutostoimenpiteet Kannuksella sijaitseviin liittymiin. Kalajoen sataman käyttöä puoltaa lisäksi se, että hankekehittäjällä on hyviä kokemuksia sataman käytöstä aiemmista tuulivoimahankkeista. Muu raskas liikenne suositellaan kuljetettavan hankealueelle seututien 775 suunnasta joko Kalajoen tai Kannuksen kautta. Liikennöintiä yhdystietä 7720 hankealueen pohjoispuolelta Kalajoen Raution kylän kautta on vältettävä.

Maanteillä on ylitettäviä siltoja, joiden kantavuuden tarkastelu ei sisällynyt tähän selvitykseen. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa salassa pidettävää tietoa, minkä takia niitä ei voitu huomioida toimistotyönä tehdystä reittitarkastelussa. Siltojen kantavuuksien selvittämiseksi ennen kuljetuksia on haettava erikoiskuljetuslupaa Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Suunnitteluvaiheessa erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksen avulla saa tiedon siitä, onko reitti nykyhetkellä mahdollinen siltojen ylitysten osalta. Erikoiskuljetusten ennakkopäätökset on luokiteltu salassa pidettäväksi tiedoksi, mikä on huomioitava ennakkopäätöksessä olevan tiedon käsittelyssä ja jakamisessa.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tienpitoasiantuntijaden mukaan maanteiden tierakenteen tai maaperän kantavuudessa ei ole riskikohteita ehdotetulla reitillä, koska reitit Pohjois-Pohjanmaalla kulkevat pääosin päällystettyjä päteitä pitkin. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella mahdollinen lisätarkastelua edellyttävä kohde on yhdystie 7720 reitin loppupäässä. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta ei ollut vielä saatu kommentteja yhdystie 7720 tierakenteen kunnosta raportin valmistuessa. Erikoiskuljetuslupa-päätöksessä saa tienpito tehtävistä vastaavilta Etelä-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksilta viralliset lausunnot maaperästä ja tierakenteesta ennen kuljetuksia.

Lapakuljetusten arvioitiin olevan korkeintaan 97 m pitkiä. Lapakuljetukset edellyttävät lähes kaikissa liittymissä, missä kuljetukset kääntyvät satamakaupunkien ja hankealueen välillä, suuria toimenpiteitä, kuten liittymien laajentamista ja esteiden poistamista. Reittiin liittyvät täsmälliset toimenpidetarpeet sataman ja hankealueen välillä tulevat tarkentumaan jatkosuunnittelussa. Kuljetusreitien yksityiskohtainen tarkastelu on järkevää toteuttaa voimalatyypin valinnan jälkeen, jotta reittiselvitys voidaan tehdä täsmällisillä tuulivoimalan osien mitoilla ja käytettävän kuljetuskaluston lähtötiedoilla. Hankkeeseen valittava tuulivoimalavalmistaja todennäköisesti toteuttaa maastokäynnin sisältävän tarkemman reittiselvityksen.

Alustavan tiedon mukaan erikoiskuljetukset tullaan liikennöimään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa vuosina 2026–2027. Viimeistään ennen reitin muutostoimenpiteiden luvittamista ja ennen toteutuvia kuljetuksia kuljetusliike tulee suorittaa maastokatselmuksen lopulliselle kuljetusreitille huomioiden tieympäristössä tapahtuneet muutokset, kuten työmaiden aiheuttamat tilapäisiä rajoitukset. Ennen erikoiskuljetuksia urakoitsija toteuttaa toimenpiteet työluvan tai tienpitäjän kanssa tehdyn suunnittelusopimuksen mukaisesti.

Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten lisäksi hankealueelle tullaan liikennöimään raskaita muuntajakuljetuksia. Muuntajan kokonaisuudessa voi olla suurempi kuin tuulivoimalan osilla, joten muuntajakuljetukset voivat olla raskaimpia erikoiskuljetuksia hankkeessa. Jatkotoimenpiteenä kannattaa hakea erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä muuntajakuljetukselle. Mikäli erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksen myötä siltojen kantavuudet satamien ja hankealueiden välillä osoittautuvat riittämättömiksi, on tarvittaessa mahdollista selvittää muuntajien kuljettamista satamasta rautateitse osg-vaunulla hankealueen läheisyyteen.

Lähdeluettelo

ELY-keskus, 2023, Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta, Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ELY-keskuksen raportteja 10/2023, saatavissa (viitattu 3.10.2024): https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf

Google Maps, 2024, Google Maps Street View -kuvat, saatavissa (viitattu 3.10.2024): <https://www.google.com/maps>

Kuntaliitto, 2022, Erikoiskuljetukset suunnittelussa, Suomen Kuntaliitto, ISBN 978-952-293-657-8, saatavissa (viitattu 3.10.2024): <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2019/1930-erikoiskuljetukset-suunnittelussa>

Viasmart, 2024, ViaSmart - Koululiitu ohjelma, saatavissa (edellyttää käyttäjätunnuksia, viitattu 8.10.2024): <https://viasmart.fi/#/>

Väylävirasto 2023, saatavissa (viitattu 11.10.2024): <https://vayla.fi/vt-8-parantaminen-kokkolan-kohdalla>

Väylävirasto, 2024a, Valtatien 8 parantaminen Kokkolan kohdalla, Velho-järjestelmän tiestötietoaineisto, lisätietoja: <https://ohje.velho.vaylapilvi.fi/>

Väylävirasto, 2024b, Digiroad-aineisto, lisätietoja: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/digiroad/aineisto>

Winda Energy, 2024, Tuohirämeen ja Linnanharjun tuulivoimahanke, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, saatavissa (viitattu 8.10.2024): <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/YVA->

selostus_Tuohirame_Linnanharju_05032024%20%284%29%20Aineisto%20toimitettu%2008-03-2024.pdf

Liitteet

Liite 1: Kannus, seututien 775 ja yhdystie 7720 liittymän ajourasimulointipiirustus (kääntyminen pohjoisen suunnasta)

Liite 2: Kannus, seututien 775 ja yhdystie 7720 liittymän ajourasimulointipiirustus (kääntyminen etelän suunnasta)

Liite 3: Kokkola, Pohjoisväylän ja valtatie 8 liittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 4: Kannus, valtatie 28 ja Junkalantien kierto liittymän ajourasimulointipiirustus


Liite 5: Kannus, valtatie 28 ja seututien 775 liittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 6: Ylivieska, valtatie 27 ja kantatie 86 liittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 1: Kannus, seututien 775 ja yhdystien 7720 liittymän ajourasimulointipiirustus (kääntyminen pohjoisen suunnasta)

Liittymän laajentaminen mursketäytöillä

Liikennemerkkien tilapäinen poisto liittymäalueelta

	Projektin nimi	Päivämäärä	Koordinaattijärjestelmä
	Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	9.10.2024	
	Tieosoite	Suunnittelija	
		Tanja Luoma	
	Työmaan osoite	Kannus, 775-7720 kääntyminen pohjoisesta	Huom
	Työvaihe	Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:1000

Liite 2: Kannus, seututien 775 ja yhdystien 7720 liittymän ajourasimulointipiirustus (kääntyminen etelän suunnasta)

Keskisaarekkeen madaltaminen yliajettavaksi

Liikennemerkkien tilapäinen poisto saarekkeesta

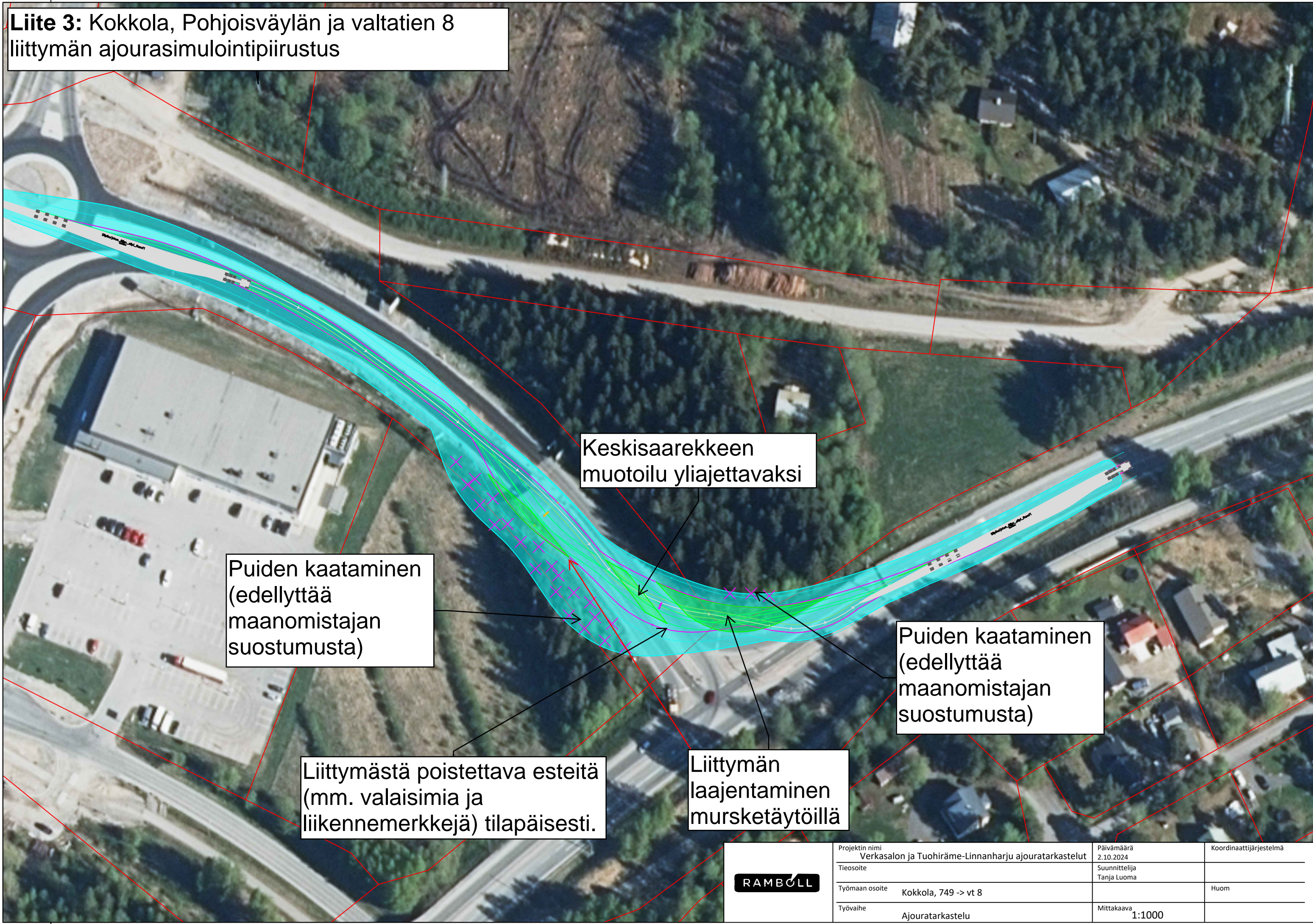
Tien reunaan mursketäyttö

Mahdollisesti puiden kaato (vaatii maanomistajien suostumukset)
(Huom. 2022 otetun Google Maps -kuvan mukaan pientä vesakkoa, mutta voi olla tarve raivata puustoa kuljetushetkellä)



Projektin nimi	Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	Päivämäärä	9.10.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite		Suunnittelija	Tanja Luoma	
Työmaan osoite	Kannus, 775-7720 kääntyminen etelästä			Huom
Työvaihe	Ajouratarkastelu	Mittakaava	1:1000	

Liite 3: Kokkola, Pohjoisväylän ja valtatie 8 liittymän ajourasimulointipiirustus



Keskisaarekkeen muotoilu yliajettavaksi

Puiden kaataminen (edellyttää maanomistajan suostumusta)

Puiden kaataminen (edellyttää maanomistajan suostumusta)

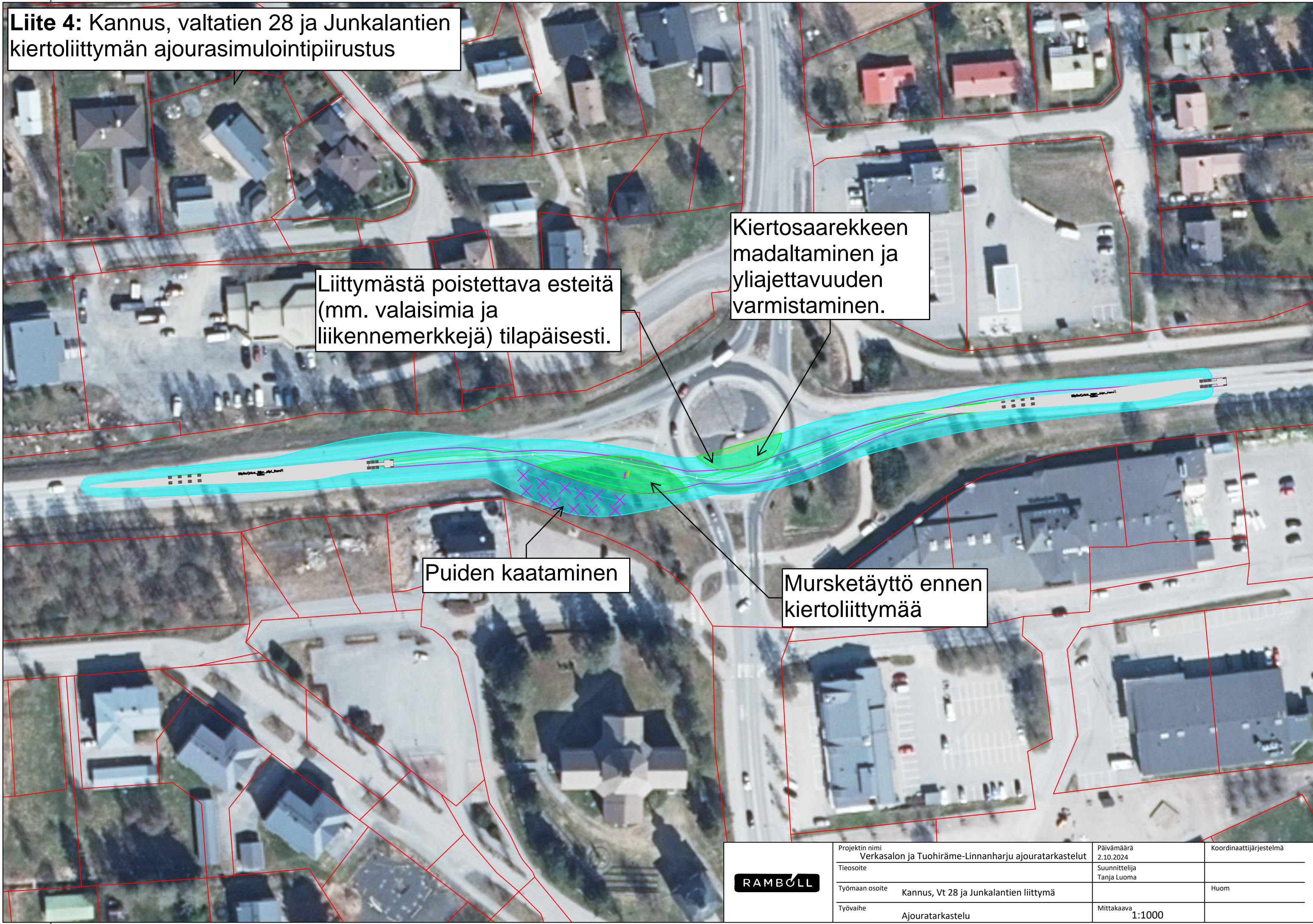
Liittymästä poistettava esteitä (mm. valaisimia ja liikennemerkkejä) tilapäisesti.

Liittymän laajentaminen mursketäytöillä



Projektin nimi Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	Päivämäärä 2.10.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite	Suunnittelija Tanja Luoma	
Työmaan osoite Kokkola, 749 -> vt 8		Huom
Työvaihe Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:1000	

Liite 4: Kannus, valtatie 28 ja Junkalantien kiertoliittymän ajourasimulointipiirustus



Liittymästä poistettava esteitä (mm. valaisimia ja liikennemerkkejä) tilapäisesti.

Kiertosaarekkeen madaltaminen ja yliajettavuuden varmistaminen.

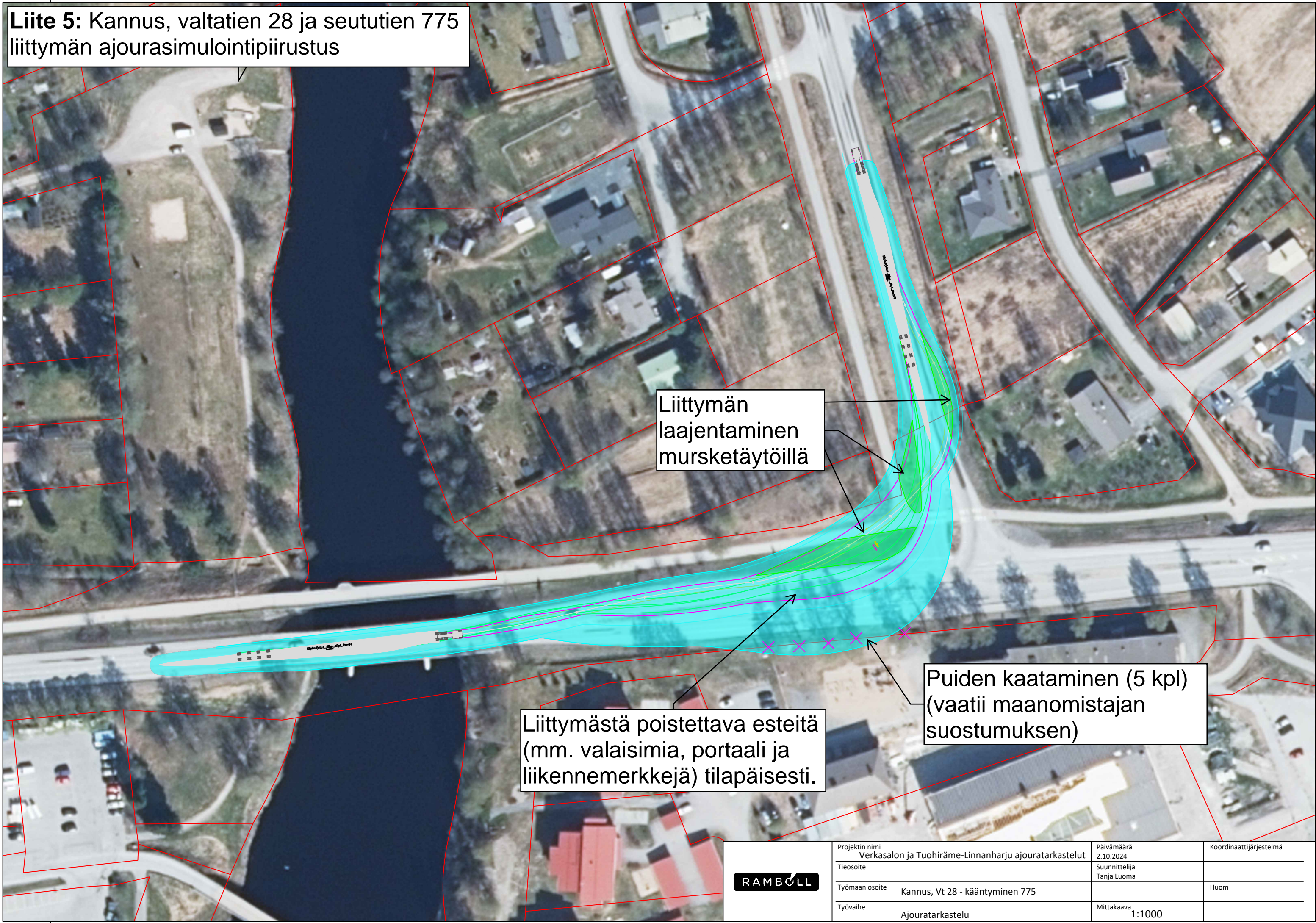
Puiden kaataminen

Mursketäyttö ennen kiertoliittymää



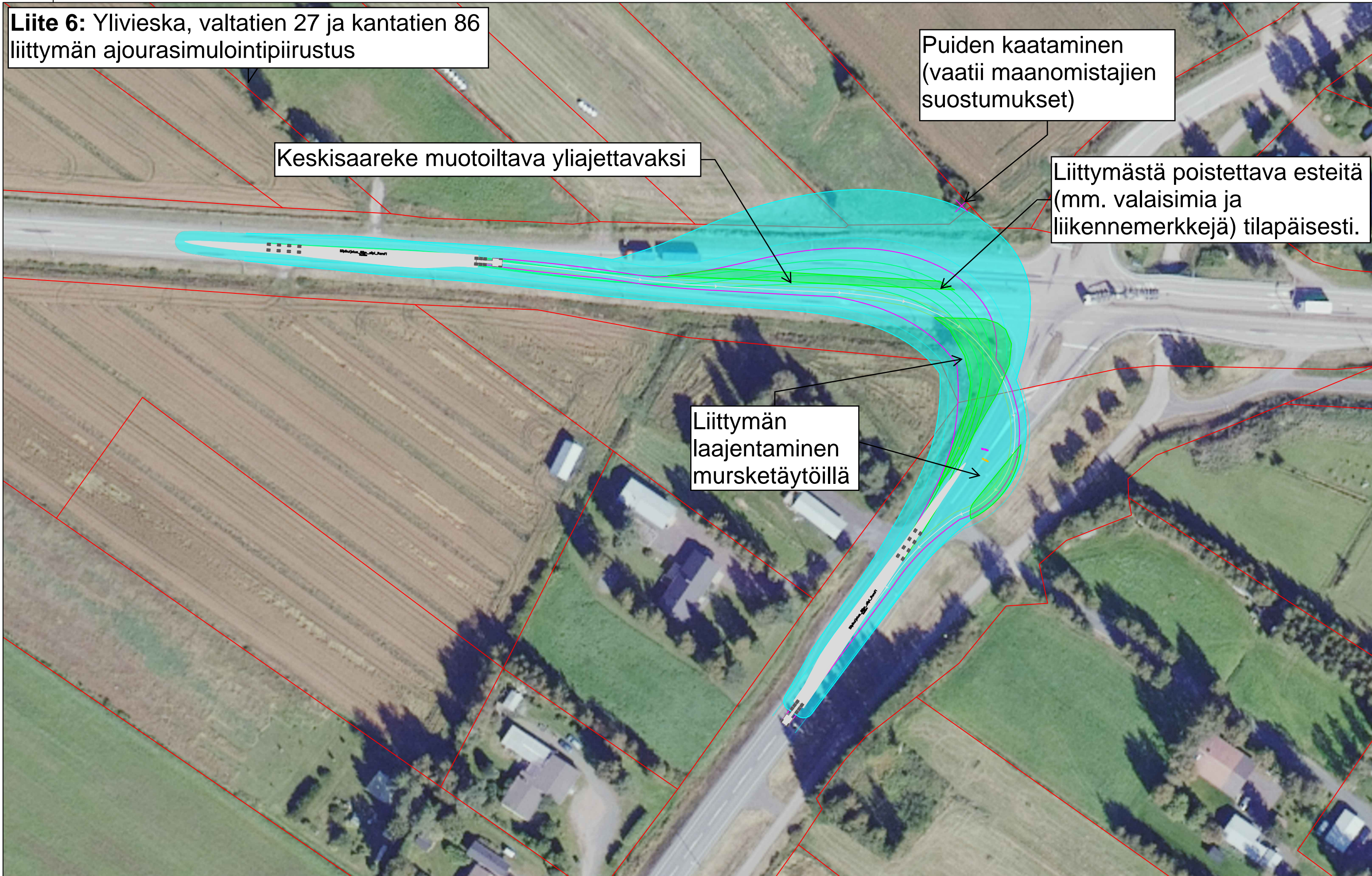
Projektin nimi Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	Päivämäärä 2.10.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite	Suunnittelija Tanja Luoma	
Työmaan osoite Kannus, Vt 28 ja Junkalantien liittymä		Huom
Työvaihe Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:1000	

Liite 5: Kannus, valtatie 28 ja seututien 775 liittymän ajourasimulointipiirustus



Projektin nimi Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	Päivämäärä 2.10.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite	Suunnittelija Tanja Luoma	
Työmaan osoite Kannus, Vt 28 - kääntyminen 775		Huom
Työvaihe Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:1000	

Liite 6: Ylivieska, valtatie 27 ja kantatie 86 liittymän ajourasimulointipiirustus



Keskisaareke muotoiltava yliajettavaksi

Puiden kaataminen
(vaatii maanomistajien
suostumukset)

Liittymästä poistettava esteitä
(mm. valaisimia ja
liikennemerkkejä) tilapäisesti.

Liittymän
laajentaminen
mursketäytöillä



Projektin nimi Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	Päivämäärä 2.10.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite	Suunnittelija Tanja Luoma	
Työmaan osoite Ylivieska, vt 27 -> vt 86		Huom
Työvaihe Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:1000	