

Ennakkoselvitysraportti kuljetuksille

MYRSKY: HATTULA – NIINIMÄKI

13.12.2023

Raportoitu:

Antti Koivula
Matti Koivula
Markus Niemi

Hyväksytty:

Elina Hassinen

Käännetty:

Antti Koivula 14.10.2025

Vuorsola

Karjalankatu 15
28130, PORI
Finland
www.vuorsola.fi

SISÄLLYS	1
1 RAPORTIN TAUSTA	3
2 PROJEKTI.....	4
3 SUOSITELTU SATAMA	5
4 MUUNTAJAN KULJETUS	6
4.1 Reitti.....	6
4.2 Reitin erikoispiirteet	7
4.3 Ehdotettu luovutuspiste	20
4.4 Erikoiskuljetusluvan ennakkopäätös	21
4.5 Muuta huomioitavaa	21
5 VOIMALAKOMPONENTTIEN KULJETUS.....	22
5.1 Reitti lapakuljetuksille	22
5.2 Reitin erikoispiirteet lapakuljetuksille	23
5.3 Reitti tornilohkojen ja pääkomponenttien kuljetuksille	26
5.4 Kuljetusreitin erityispiirteet	27
5.5 Ehdotettu luovutuspiste	40
5.6 Erikoiskuljetusluvan ennakkopäätös	41
5.7 Muuta huomioitavaa	41
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	42
6.1 Seuraavat askeleet	42

1 RAPORTIN TAUSTA

Tämä raportti on tehty Myrsky Energia Oy:n toimeksiantona. Sen tarkoituksena on alustavasti kuvata suunnitteluvaiheessa olevan hankkeen liikennevaihtoehtoja ja suunnitelmia.

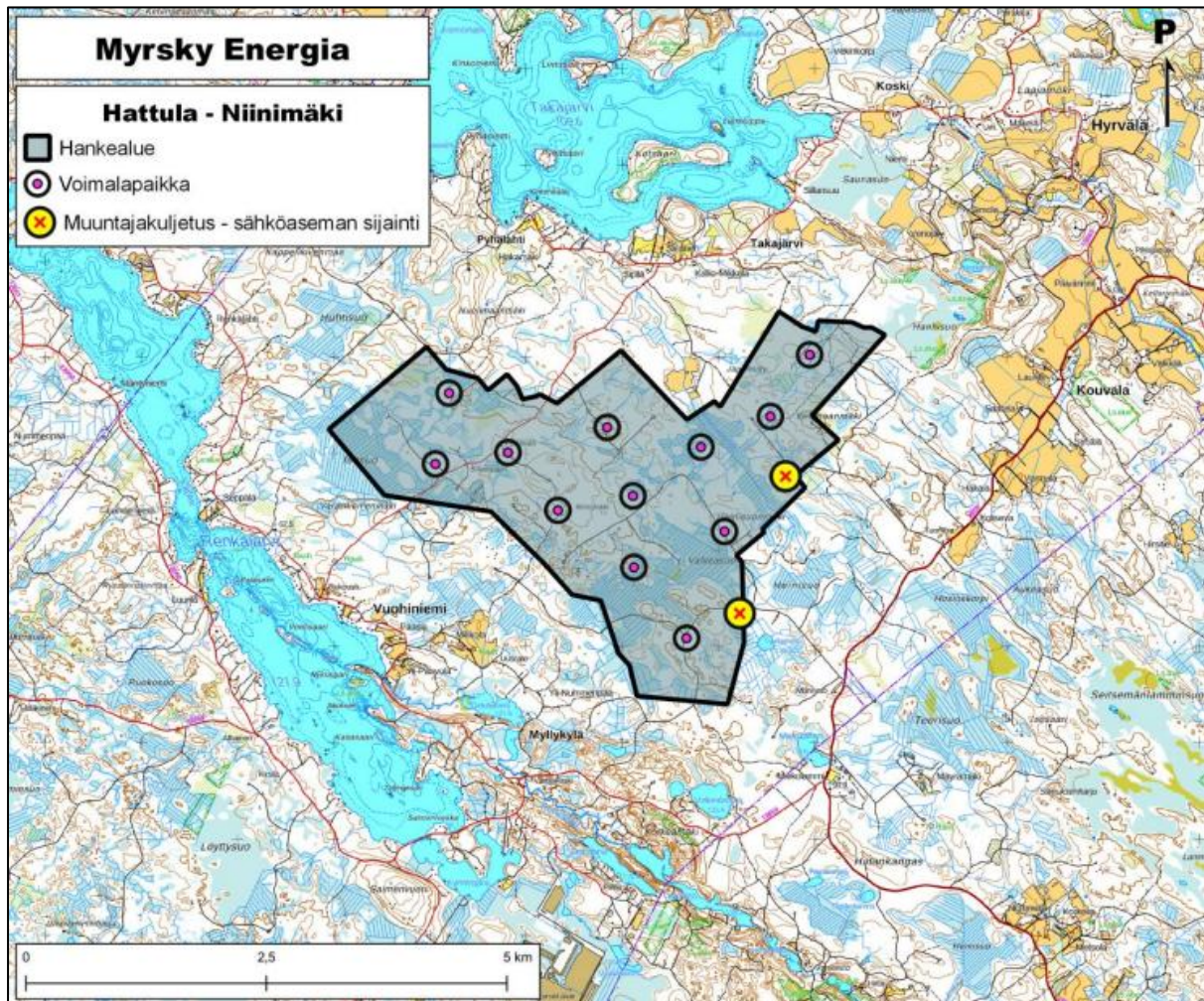
Raportti kuvailee kuljetusvaihtoehtoja ja -suunnitelmia raskaita muuntajia ja tuulivoimalan komponentteja koskien.

Tämä raportti on tehty "työpöytätyönä". Raportti on laadittu raportin laatimisen aikaan käytettävissä olleen tiedon pohjalta. Vuorsola Oy ei ole vastuussa mahdollisesta puutteellisesta tai virheellisestä tiedosta, eikä muutoksista olosuhteissa tai muissa raportin laatimisen jälkeisissä asioissa.

2 PROJEKTI

Myrsky Energia Oy suunnittelee rakennuttavansa Vestas V172 tai vastaavia tuulivoimaloita sekä 50MVA 110kV muuntoaseman HATTULA – NIINIMÄKI tuulipuistoon.

HATTULA – NIINIMÄKI sijaitsee Takajärven eteläpuolella ja Hämeenlinnan länsipuolella.



Suunniteltu muuntaja: 2 X Max kapasiteetti 50 MVA, 110 kV, kuljetuspaino 59 t

Suunniteltu voimalatyyppi: Vestas V172 tai vastaava,
Lavan pituus 85 m,
Raskain komponentti 105 t

3 SUOSITELTU SATAMA

Maantieteellisesti paras vaihtoehto olisi kuljettaa muuntaja Porin satamasta muuntoasemalle/tuulipuistoon. Voimalakomponentit käyttävät samaa satamaa.

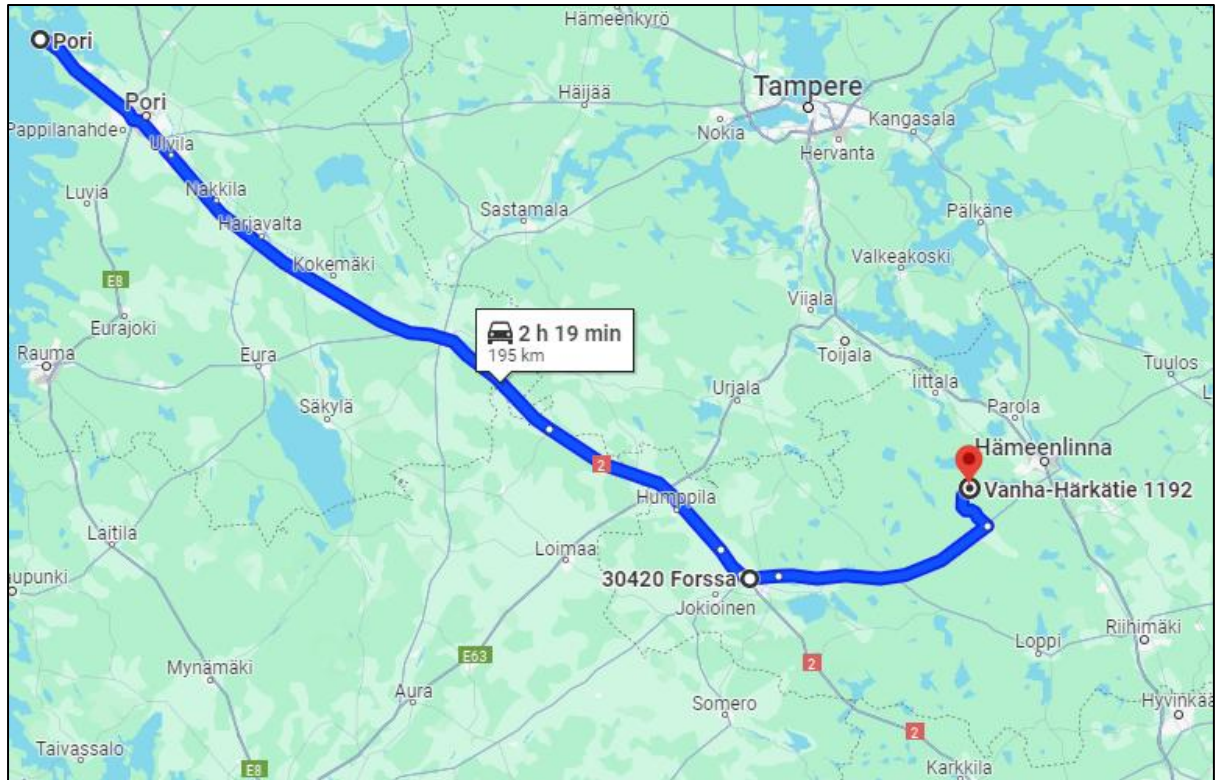
Porin satamalla on kapasiteettia ja kalustoa, jota tarvitaan voimalakomponenttien ja muuntajan käsittelyssä. Porin satama on yksi Suomen tärkeimmistä satamista tuulivoimaprojektien käsittelyssä. Porin satamasta pääsee suoraan valtatielle 2.

Linkki Porin sataman kotisivuille, josta löytyy tarkempaa informaatiota satamasta:

<https://portofpori.fi/fi/>

4 MUUNTAJAN KULJETUS

4.1 Reitti



<https://Karttas.app.goo.gl/w564RdL1V3BDUNtz5>

Porin satama/Merisatamantie 3 – 42020 (Merisatamantie) – 2 – 23502 – 10 – 2855 (Hämeen Härkätie) – Vanha-Härkätie 1192 (60.956038, 24.236152).

4.2 Reitin erikoispiirteet

Numero	Km	Koordinaatit N/W	Kartta	Tiennumero	Luokka	Luokitus
1.	3km	61.583350, 21.527855	Kartta 1	2	1	Helppo osio
2.	17km	61.492531, 21.738208	Kartta 2	2	1	Helppo osio
3.	25km	61.451239, 21.829158	Kartta 3	2	1	Helppo osio
4.	28km	61.432617, 21.862480	Kartta 4	2	1	Helppo osio
5.	39km	61.363348, 21.992195	Kartta 5	2	1	Helppo osio
6.	46km	61.319722, 22.092272	Kartta 6	2	1	Helppo osio
7.	48km	61.307692, 22.125112	Kartta 7	2	1	Helppo osio
8.	60km	61.251253, 22.300771	Kartta 8	2	1	Helppo osio
9.	82km	61.170110, 22.672618	Kartta 9	2	2	Kohtalainen osio
10.	145km	60.826698, 23.580724	Kartta 10	Käännös tieltä 2 tielle 10	1	Helppo osio
11.	187km	60.901716, 24.290602	Kartta 11	Käännös tieltä 10 tielle 2855	1	Helppo osio

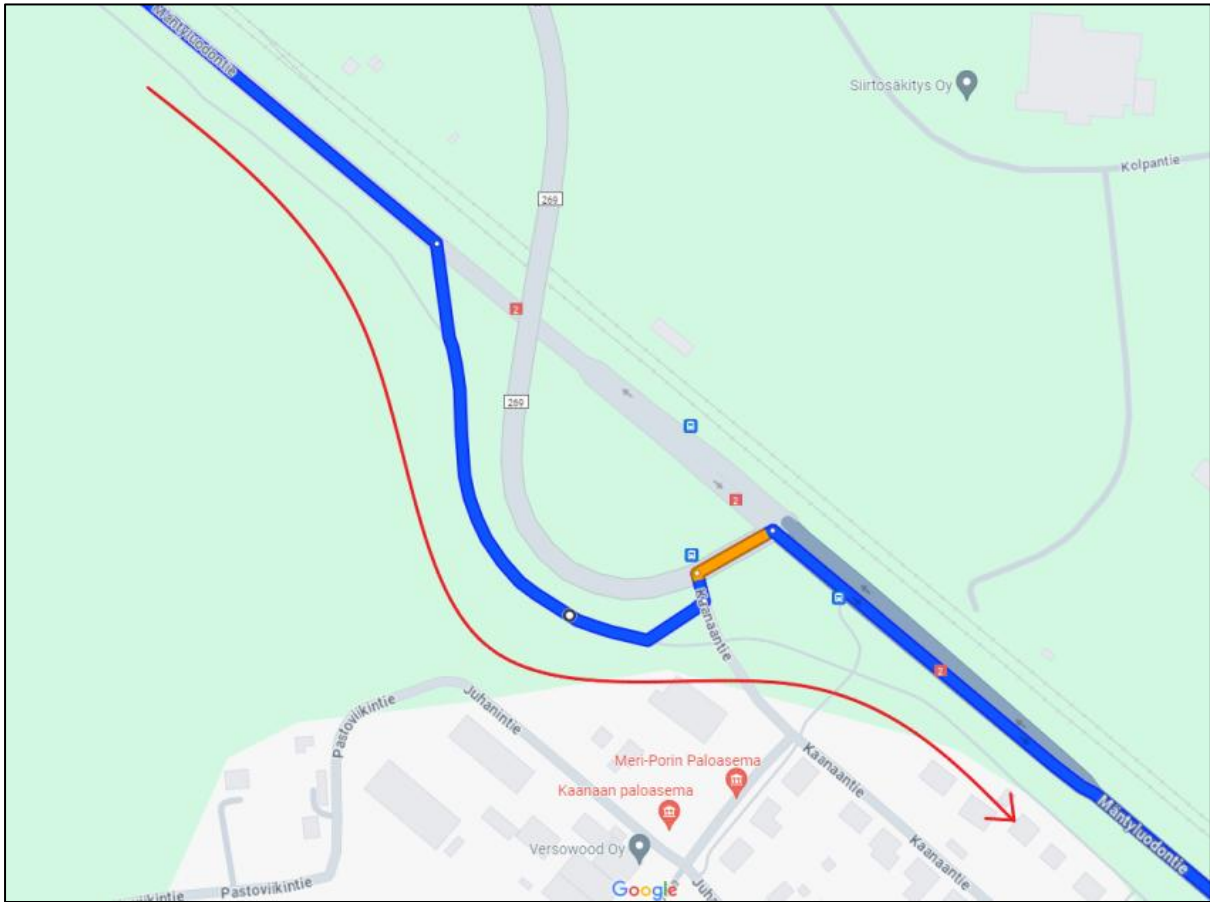
Muutostöiden luokitusasteet

Luokka	Kategoria	Kuvaus
1	Helppo osio	Pieniä muutostöitä vaaditaan, esim. liikennemerkkien poisto tai parkkipaikkojen käyttö
2	Kohtalainen osio	Muutostyöt pakollisia, esim. opastetaulujen poisto, liikenteenjakajan tai jalkakäytävän täyttö, peittäminen teräs- tai betonilevyillä tai muu pieni tienrakennus- tai muutostyö
3	Vaativa osio	Suuria muutostöitä vaaditaan, esim. kaiteiden poisto, liikenneympyrän täyttö, kääntöpaikan rakentaminen, teiden levennykset, kääntymiseen liittyvä muutostyö, vaikutuksia yksityisiin ja rakentamattomiin alueisiin, liikennevaloja ja valaisinpylväitä pitää poistaa, huomattava pitkäaikainen työmaa, jossa vaaditaan huomattavia lupia
4	Vaikea osio	Läpikulku on kyseenalainen , vaaditaan lisää selvitystyötä (esim. asiantuntemusta, pyyhkäisyalueanalyysiä, simulaatioita, kantavuusmittauksia, testiajoja)

Simulaatioissa:

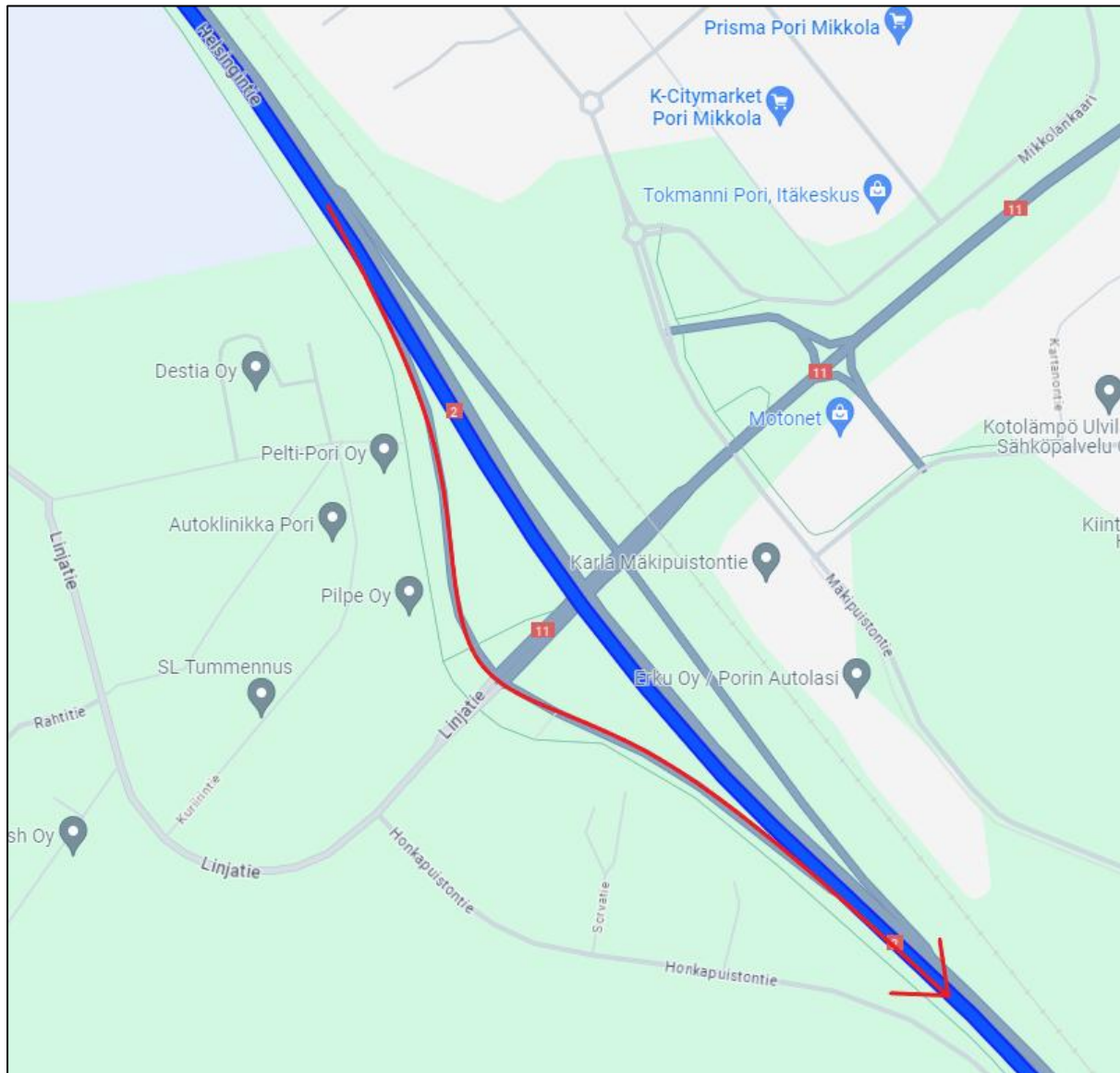
- Ajettava alue
- Este (Ei läpiajettava, voidaan ylittää, mikäli korkeus sallii)
- Vetoauton renkaanjäljet
- Perävaunun renkaanjäljet
- Alue, jonka kuljetusyhdistelmä ylittää
- Alue, jonka kuorma ylittää

Levon eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.



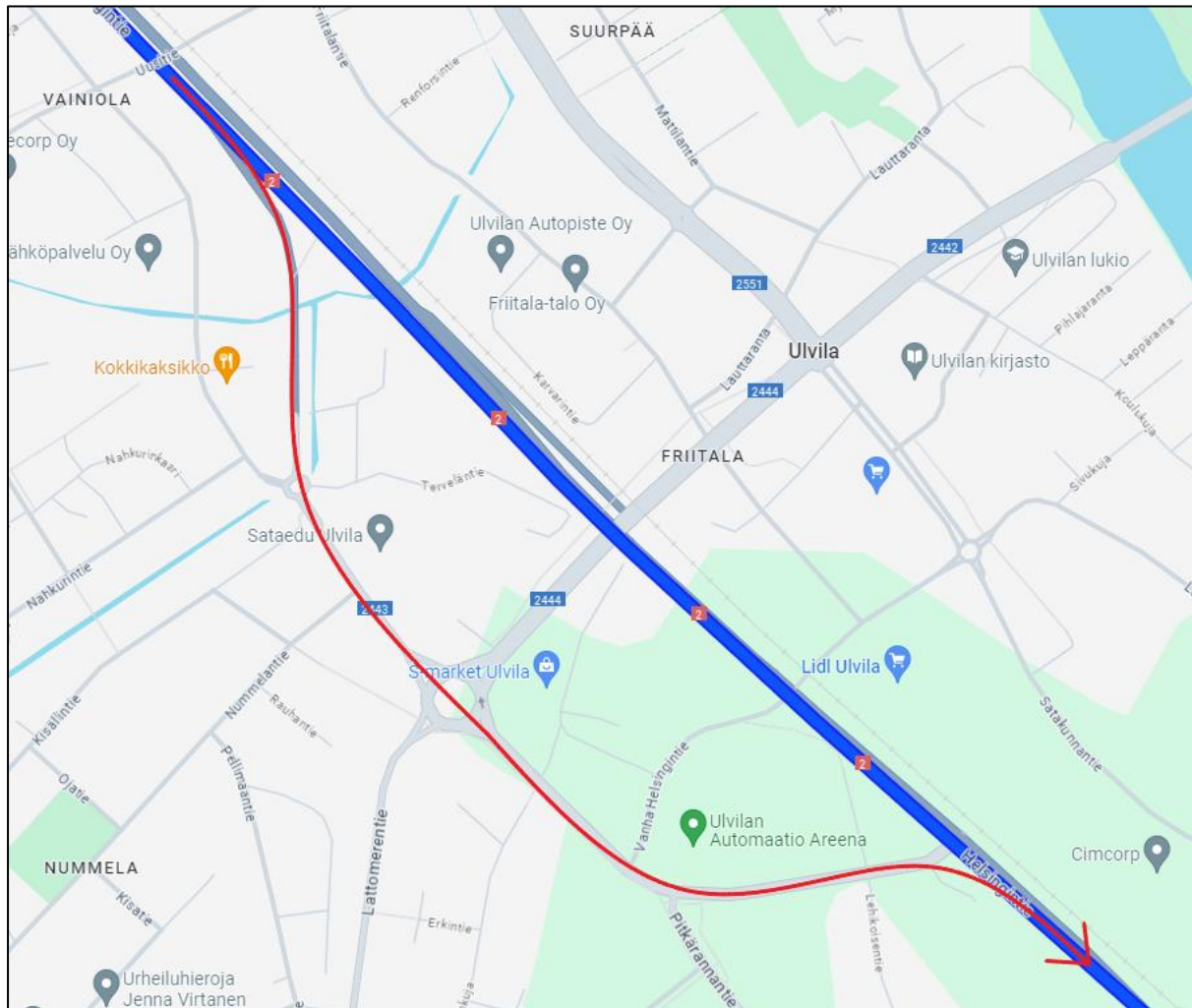
Kartta 1 – Käännös tieltä 2 tielle 2.

3.	25km	Kartta 3	Luokka 1
Honkaluodon eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



Kartta 3 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

4.	28km	Kartta 4	Luokka 1
Friitalan eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



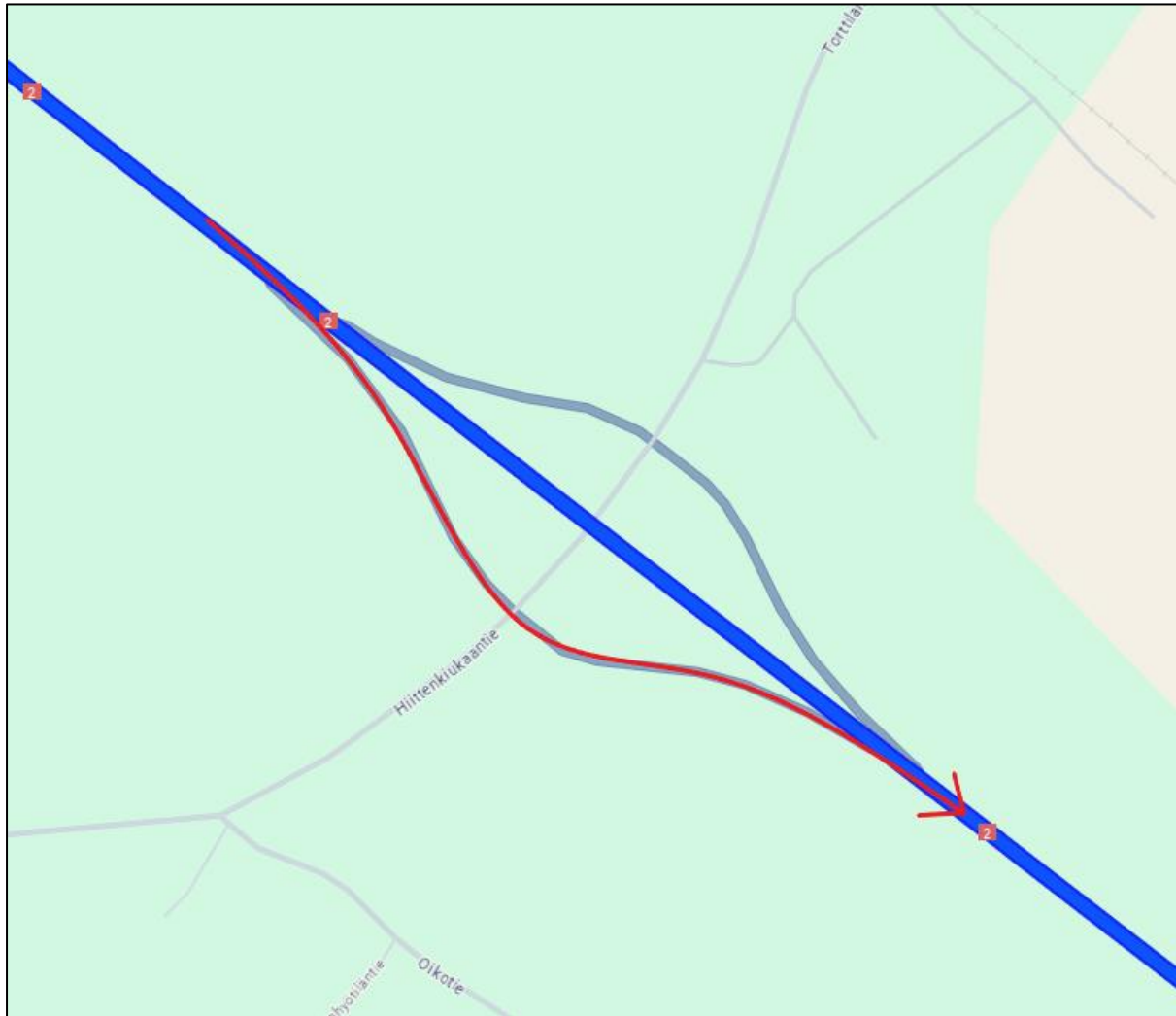
Kartta 4 – Käännös tieltä 2 tiellä 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

5.	39km	Kartta 5	Luokka 1
Nakkilan eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



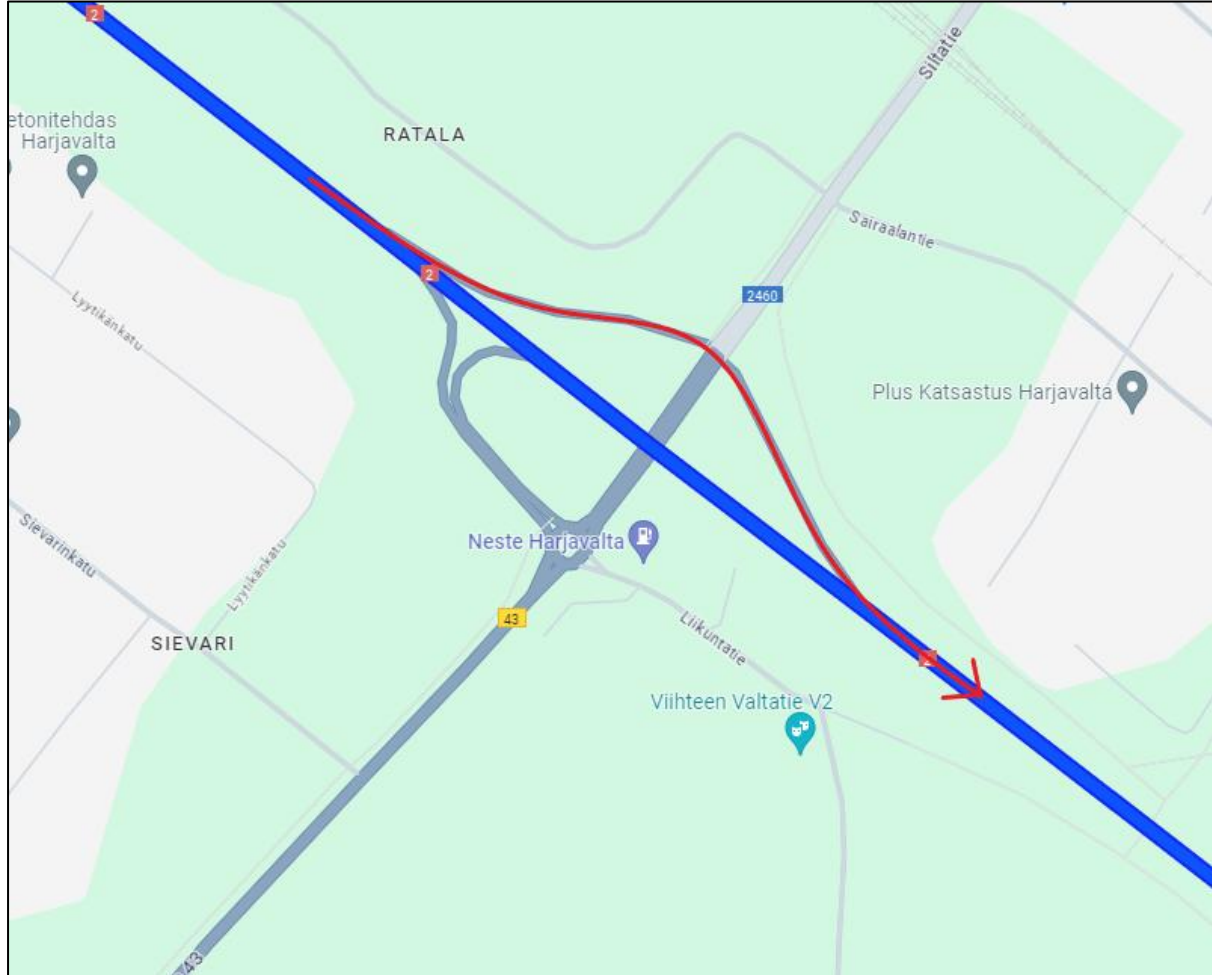
Kartta 5 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

6.	46km	Kartta 6	Luokka 1
Torttilan eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



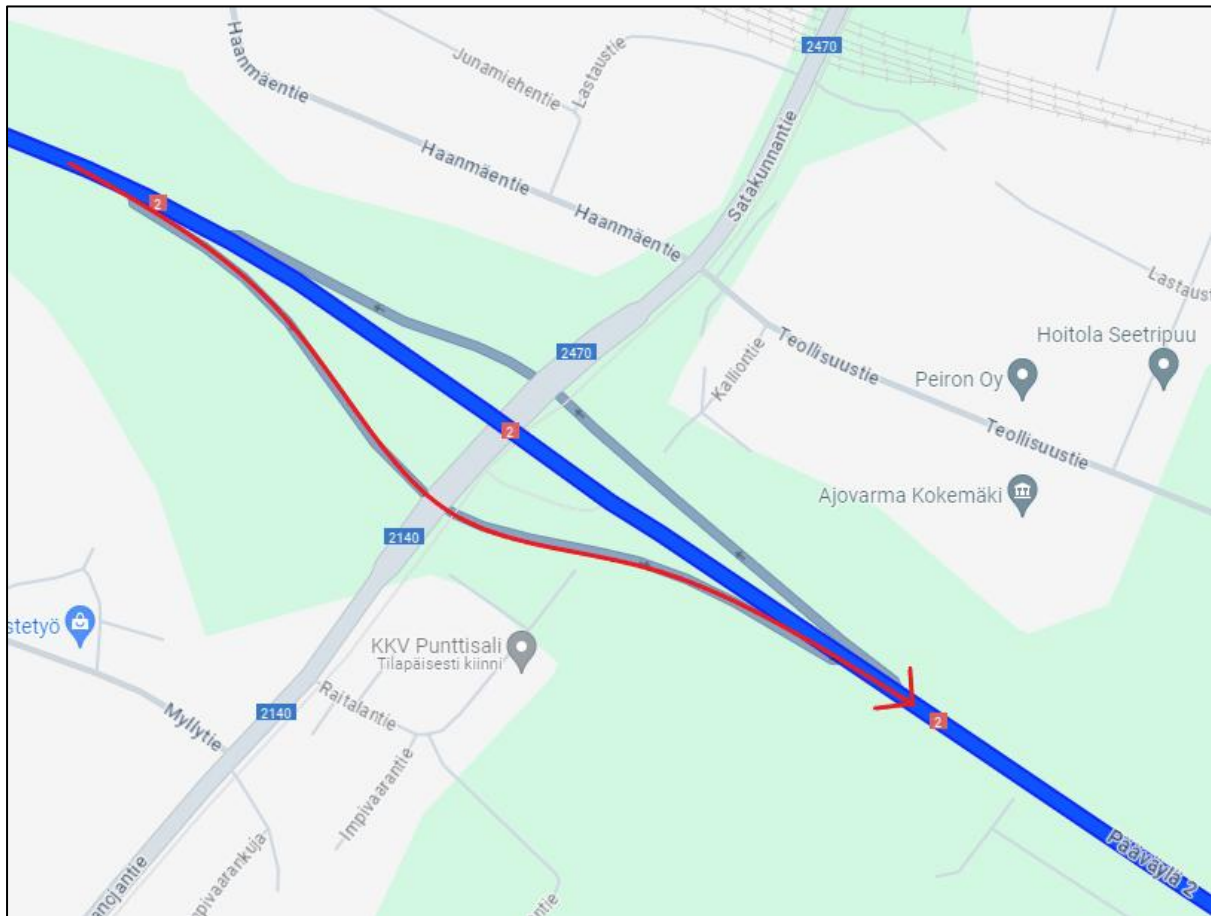
Kartta 6 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

7.	48km	Kartta 7	Luokka 1
Harjavallan eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



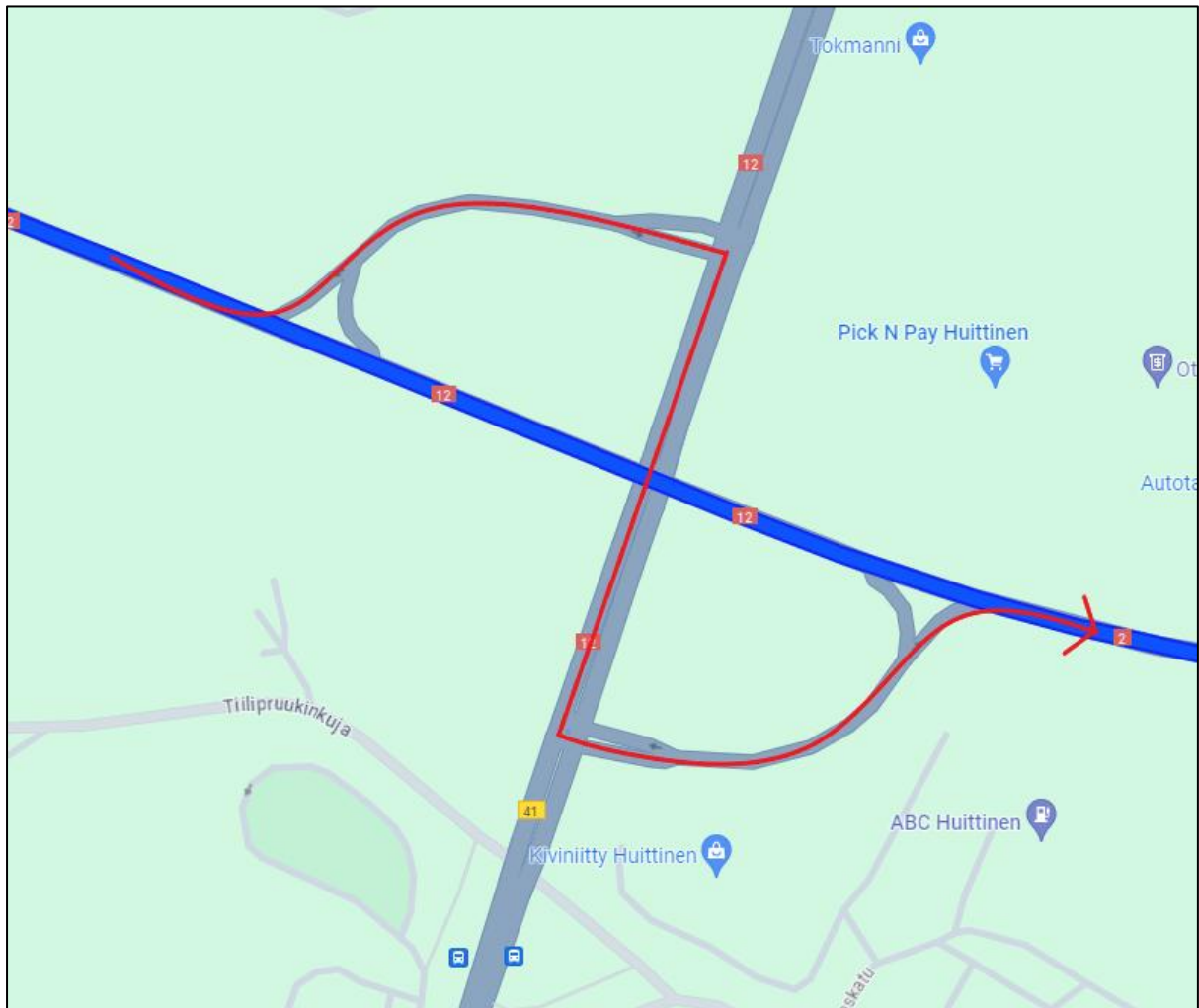
Kartta 7 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

8.	60km	Kartta 8	Luokka 1
Kokemäen eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



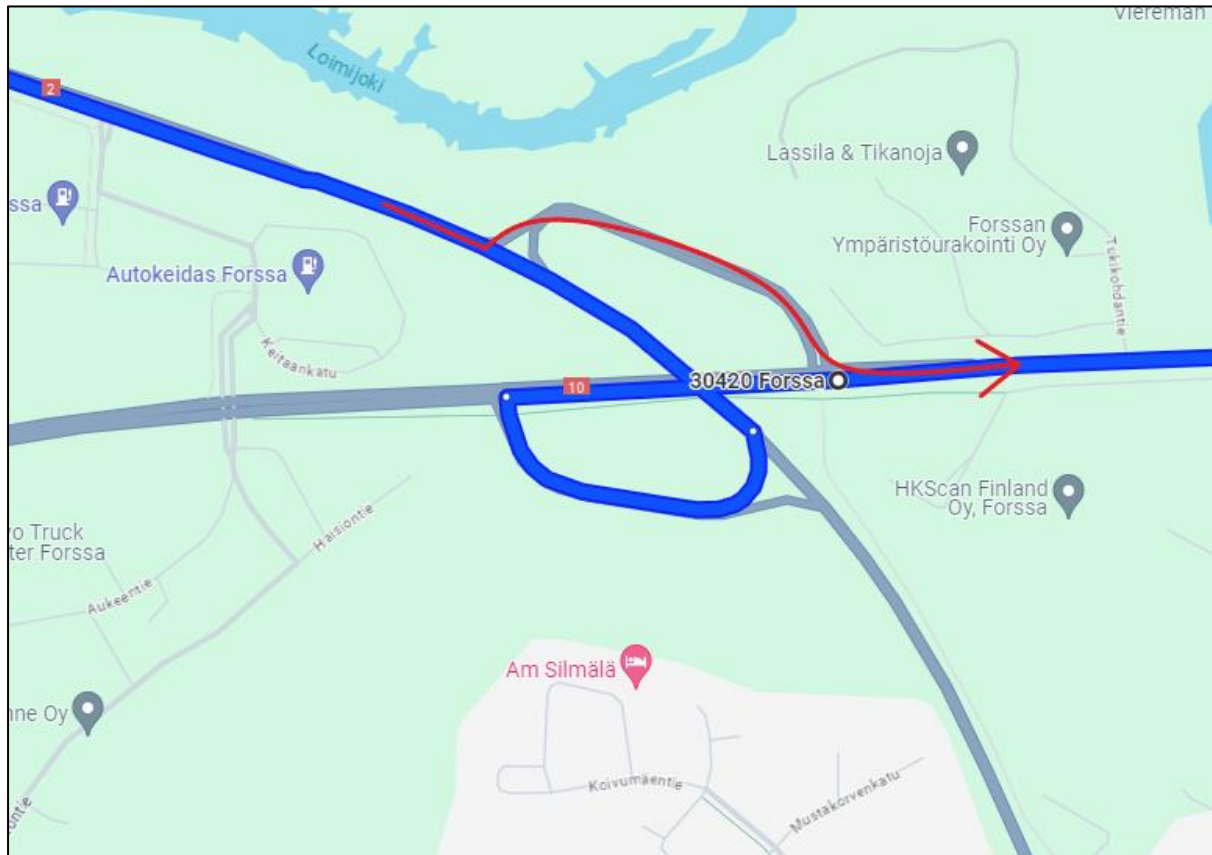
Kartta 8 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

9.	82km	Kartta 9	Luokka 2
Huittisten eritasoliittymän ohitus. Liikenteenjakajien täyttö.			



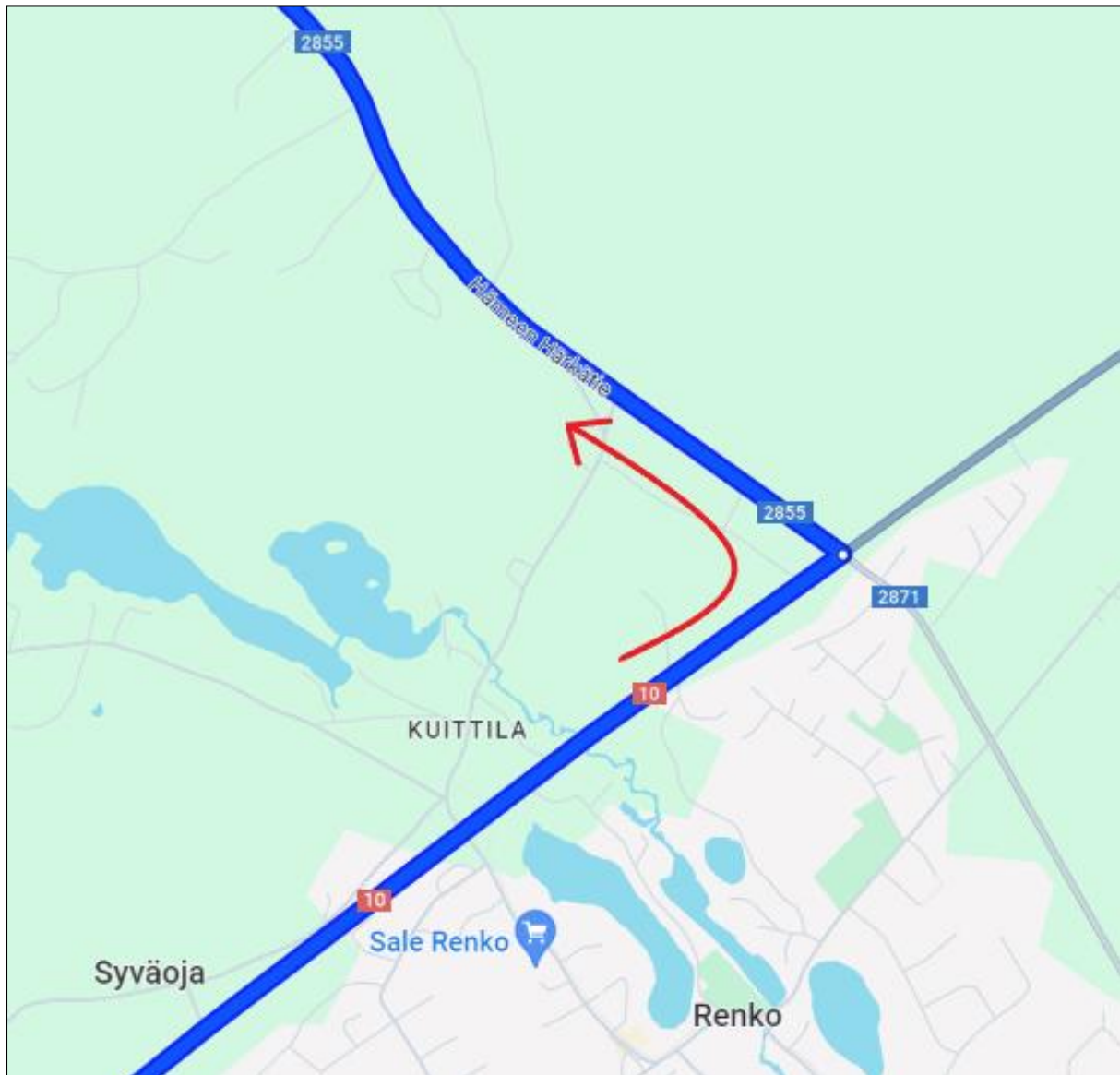
Kartta 9 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

10.	145km	Kartta 10	Luokka 1
Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



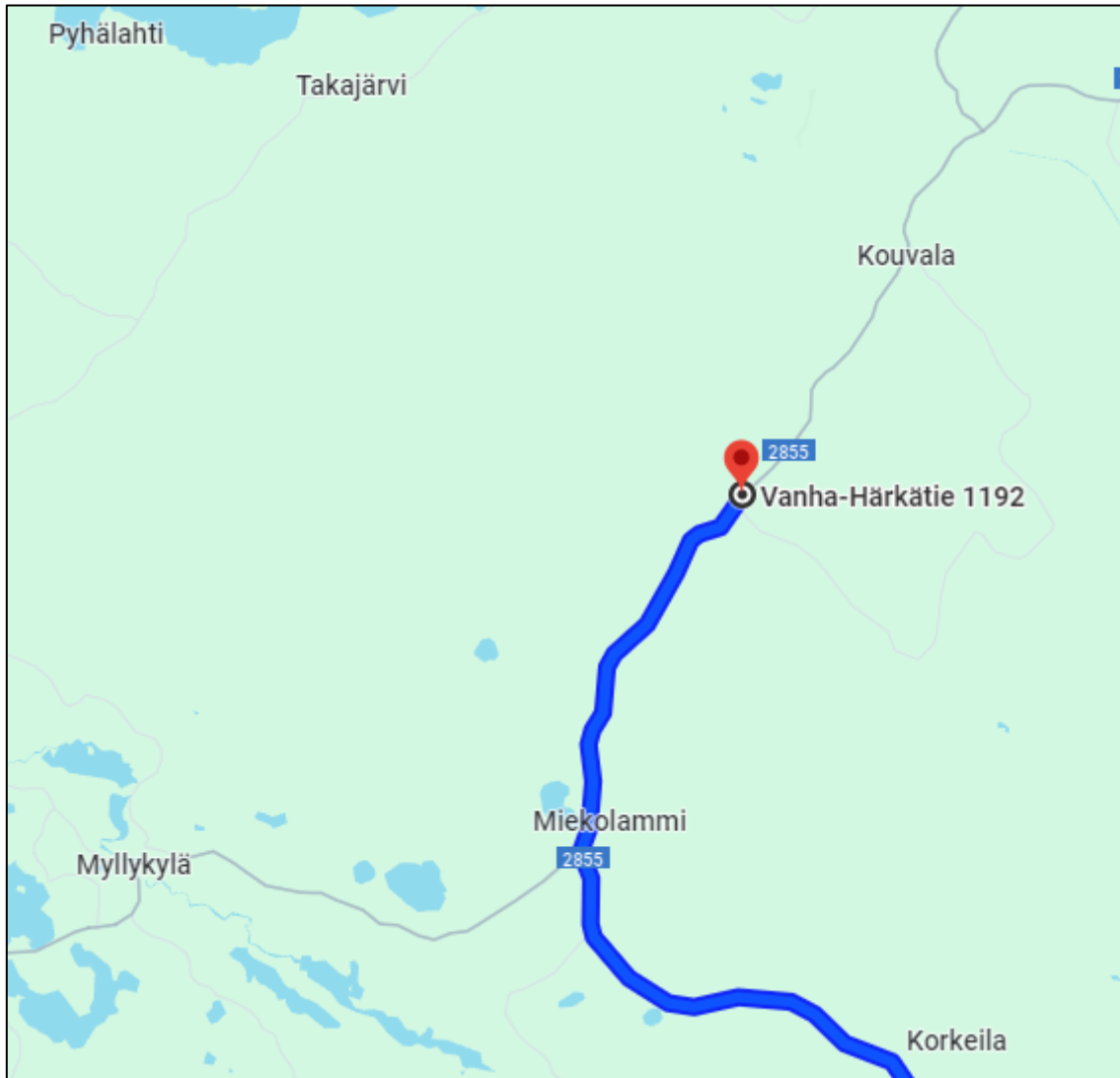
Kartta 10 – Käännös tieltä 2 tielle 10. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

11.	187km	Kartta 11	Luokka 1
Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



Kartta 11 – Käännös tieltä 10 tielle 2855.

4.3 Ehdotettu luovutuspiste



Ehdotettu luovutuspiste.

Ehdotettu luovutuspiste sijaitsee tiellä 2855 pisteessä 60.956038, 24.236152. Luovutuspiste voi myös olla ennen kyseistä pistettä tai sen jälkeen, mikäli sieltä on soveltuva pääsy saittitielle.

4.4 Erikoiskuljetusluvan ennakkopäätös

Ennakkopäätöstä on haettu 7.11.2023. Ennakkopäätös (12351/2023) saatiin hyväksyttynä ehdollisena 16.11.2023.

Nämä ehdot ovat sillanvalvontaehto ja mahdollisuus punnitusehdolle.

Ehdotetulla reitillä on yksitoista siltaa, jotka tulee ylittää valvotusti. Sillanvalvontaehto ja muut ehdot tarkentuvat varsinaisen kuljetusluvan yhteydessä. Sitten selviää mitä komponentteja sillanvalvontaehto koskee ja mitkä sillat ovat valvottavia.

Kuljetuslupa saattaa myös sisältää punnitusehdon, jotta varmistutaan, että kuljetuksen akselipainot ovat sallituissa rajoissa.

Kuljetusluvan ennakkopäätös haettiin raskaimman komponentin, voimansiirtolaitteen, mitoilla. Se on rajoittava komponentti, koska se on lyhyt ja painava.

4.5 Muuta huomioitavaa

Porin satamasta on kuljetuksille soveltuva pääsy valtatie kahdelle erikoiskuljetusportin kautta.

Reitillä on liikenteenohjausporttaaleita joita saatetaan joutua purkamaan. Tämä tarve selviää lopullisessa reittiselvityksessä.

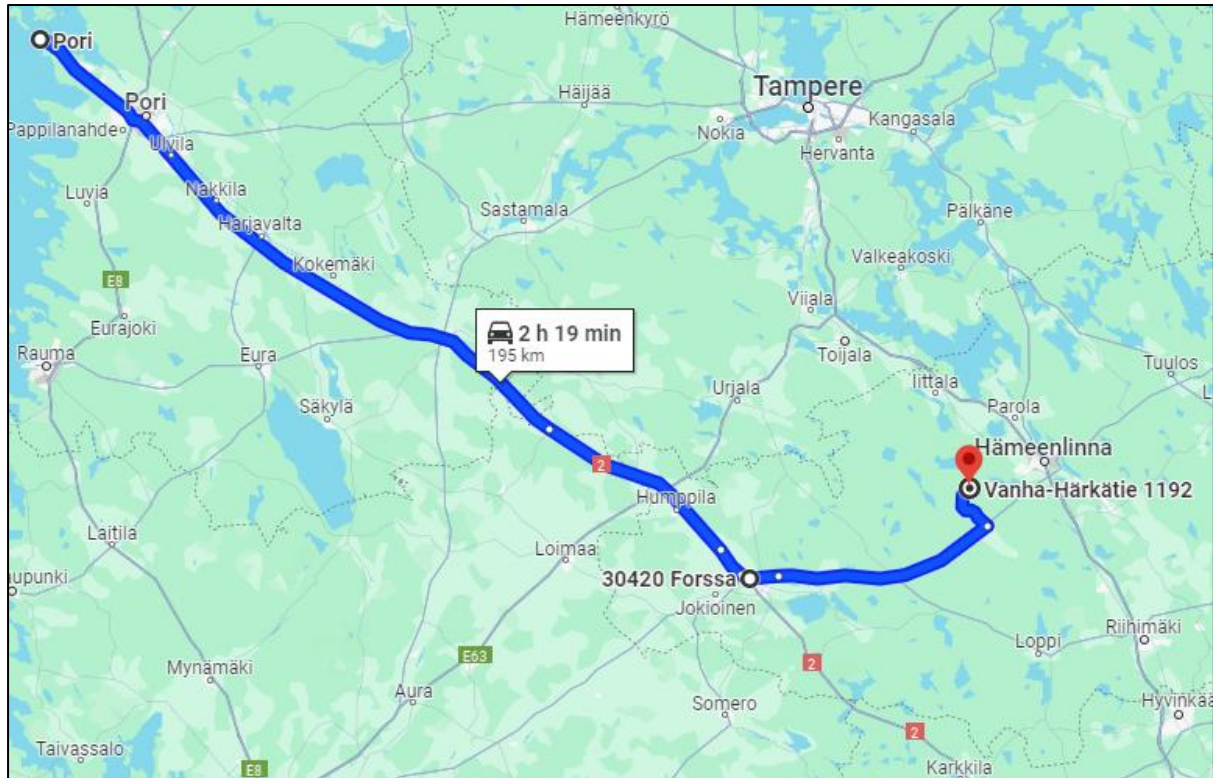
Täysi reittiselvitys vaaditaan, jotta voidaan määrittää kaikki tarvittavat muutostyöt ja varmistutaan siitä, että reitti soveltuu kuljetuksille. Esimerkiksi vaadittavat sähkölinjojen muutostyöt varmistuvat, kun reitti mitataan.

Kuljetusreitin soveltuvuus riippuu:

-Kuljetuslupa myönnetään

5 VOIMALAKOMPONENTTIEN KULJETUS

5.1 Reitti lapakuljetuksille



<https://Karttas.app.goo.gl/w564RdL1V3BDUNtz5>

Porin satama/Merisatamantie 3 – 42020 (Merisatamantie) – 2 – 23502 – 10 – 2855 (Hämeen Härkätie) – Vanha-Härkätie 1192 (60.956038, 24.236152).

5.2 Reitin erikoispiirteet lapakuljetuksille

Numero	Km	Koordinaatit N/W	Kartta	Tienumero	Luokka	Luokitus
12.	145km	60.826698, 23.580724	Kartta 12 & Sim 1	Käännös tieltä 2 tielle 10	3	Vaativa osio
13.	186km	60.901716, 24.290602	Kartta 13	Käännös tieltä 10 tielle 2855	3	Vaativa osio

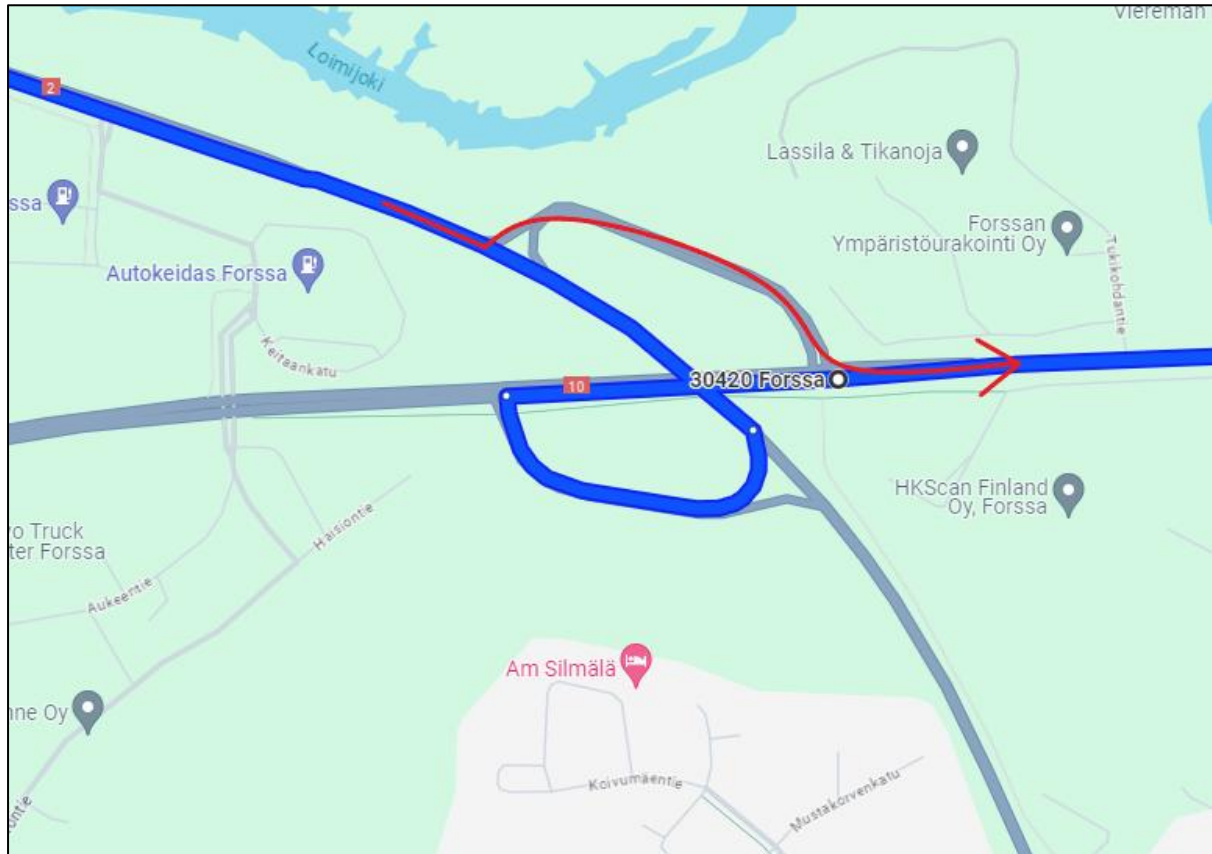
Muutostöiden luokitusasteet

Luokka	Kategoria	Kuvaus
1	Helppo osio	Pieniä muutostöitä vaaditaan, esim. liikennemerkkien poisto tai parkkipaikkojen käyttö
2	Kohtalainen osio	Muutostyöt pakollisia, esim. opastetaulujen poisto, liikenteenjakajan tai jalkakäytävän täyttö, peittäminen teräs- tai betonilevyillä tai muu pieni tienrakennus- tai muutostyö
3	Vaativa osio	Suuria muutostöitä vaaditaan, esim. kaiteiden poisto, liikenneympyrän täyttö, kääntöpaikan rakentaminen, teiden levennykset, kääntymiseen liittyvä muutostyö, vaikutuksia yksityisiin ja rakentamattomiin alueisiin, liikennevaloja ja valaisinpylväitä pitää poistaa, huomattava pitkäaikainen työmaa, jossa vaaditaan huomattavia lupia
4	Vaikea osio	Läpikulku on kyseenalainen, vaaditaan lisää selvitystyötä (esim. asiantuntemusta, pyyhkäisyalueanalyysiä, simulaatioita, kantavuusmittauksia, testiajoja)

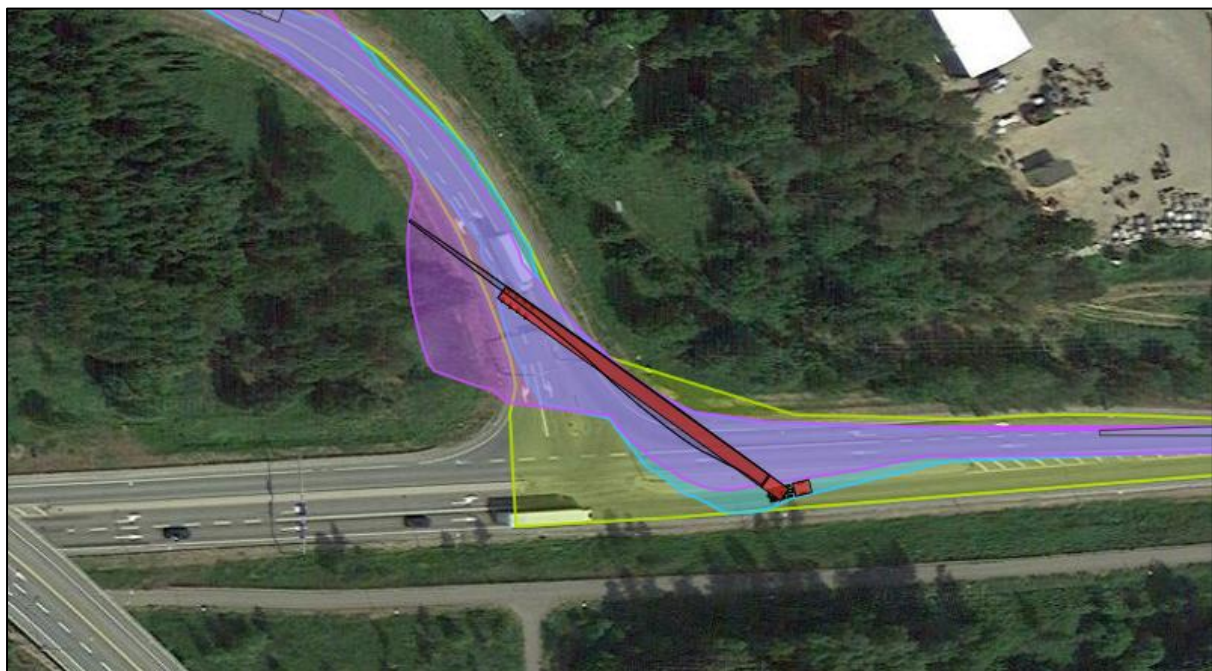
Simulaatioissa:

- Ajettava alue
- Este (Ei läpiajettava, voidaan ylittää, mikäli korkeus sallii)
- Vetoauton renkaanjäljet
- Perävaunun renkaanjäljet
- Alue, jonka kuljetusyhdistelmä ylittää
- Alue, jonka kuorma ylittää

12.	145km	Kartta 12 & Sim 1	Luokka 3
Valaisinpylväiden poistoja, liikenteenohjausporttaalien poistoja, liikenteenjakajien täyttöjä, puustonpoistoa.			

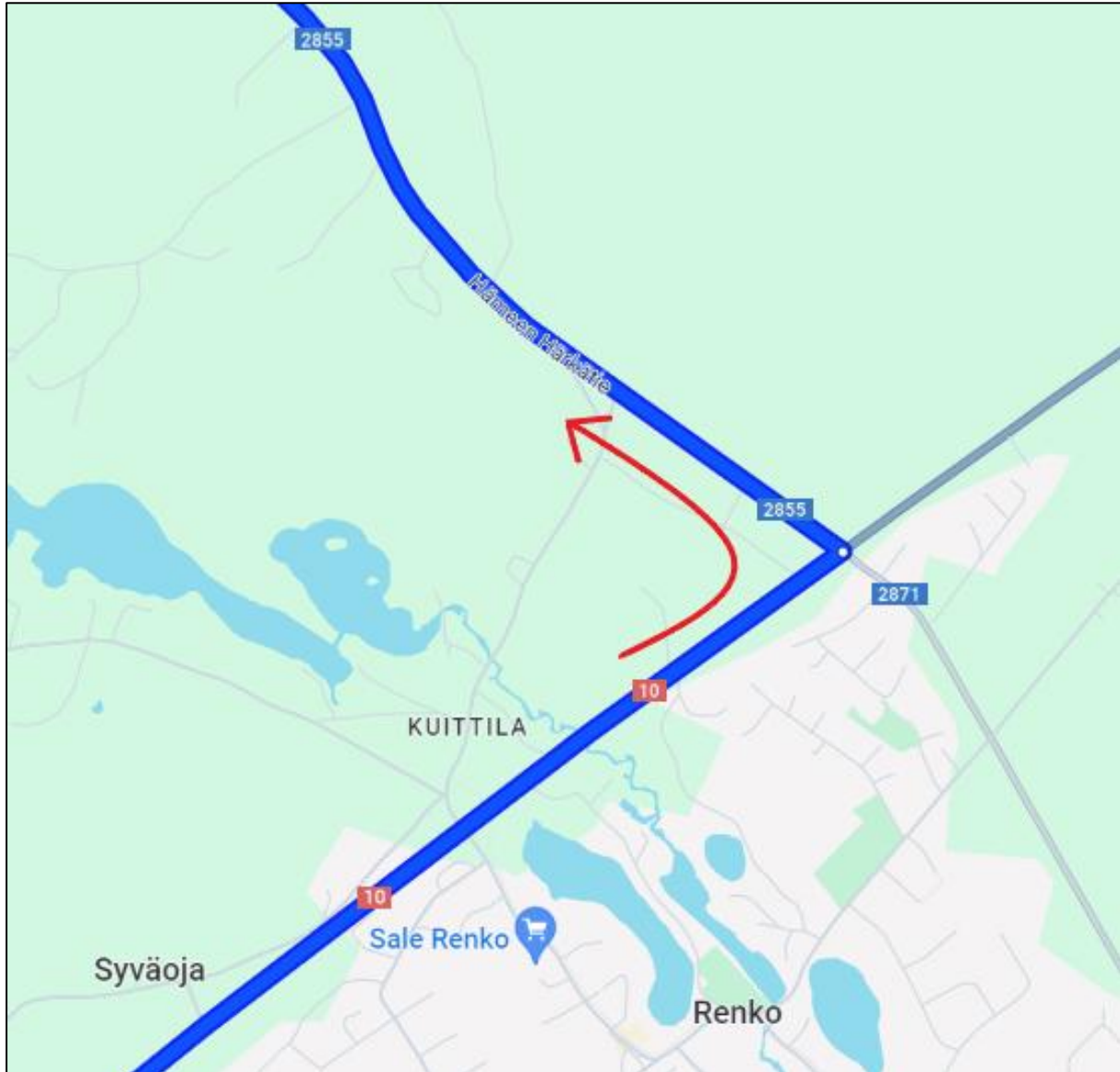


Kartta 12 – Käännös tieltä 2 tielle 10. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.



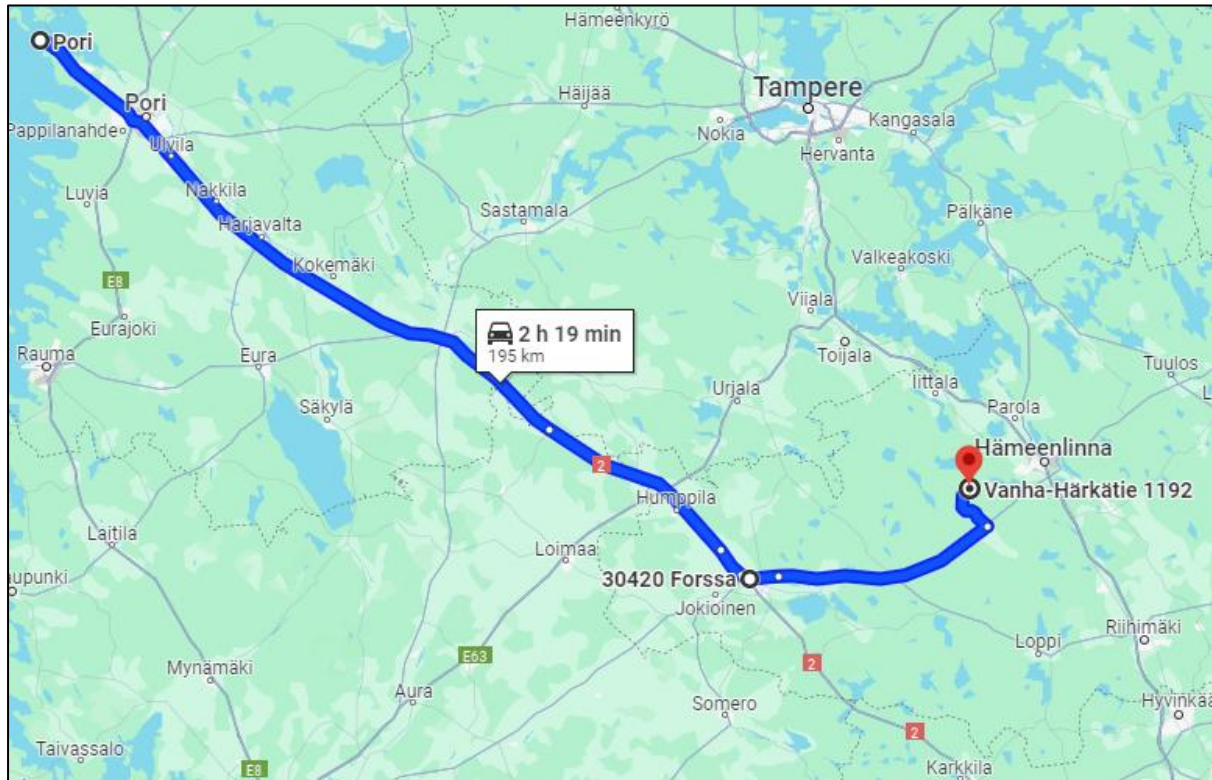
Sim 1 – Käännös tieltä 2 tieltä 10.

13.	187km	Kartta 13	Luokka 3
Valaisinpylväiden poistoja, mahdollisesti täyttöö, liikenteenjakajan täyttö. Puustonpoistoa pyyhkäisalueella yksityisellä tontilla (109-573-11-68).			



Kartta 13 – Käännös tieltä 10 tielle 2855.

5.3 Reitti tornilohkojen ja pääkomponenttien kuljetuksille



<https://Karttas.app.goo.gl/w564RdL1V3BDUNtz5>

Porin satama/Merisatamantie 3 – 42020 (Merisatamantie) – 2 – 23502 – 10 – 2855 (Hämeen Härkätie) – Vanha-Härkätie 1192 (60.956038, 24.236152).

5.4 Kuljetusreitin erityispiirteet

Numero	Km	Koordinaatit N/W	Kartta	Tienumero	Luokka	Luokitus
14.	3km	61.583350, 21.527855	Kartta 14	2	2	Kohtalainen osio
15.	17km	61.492531, 21.738208	Kartta 15	2	1	Helppo osio
16.	25km	61.451239, 21.829158	Kartta 16	2	1	Helppo osio
17.	28km	61.432617, 21.862480	Kartta 17	2	3	Vaativa osio
18.	39km	61.363348, 21.992195	Kartta 18	2	1	Helppo osio
19.	46km	61.319722, 22.092272	Kartta 19	2	1	Helppo osio
20.	48km	61.307692, 22.125112	Kartta 20	2	1	Helppo osio
21.	60km	61.251253, 22.300771	Kartta 21	2	1	Helppo osio
22.	82km	61.170110, 22.672618	Kartta 22	2	3	Vaativa osio
23.	145km	60.826698, 23.580724	Kartta 23	Käännös tieltä 2 tielle 10	3	Vaativa osio
24.	187km	60.901716, 24.290602	Kartta 24	Käännös tieltä 10 tielle 2855	3	Vaativa osio

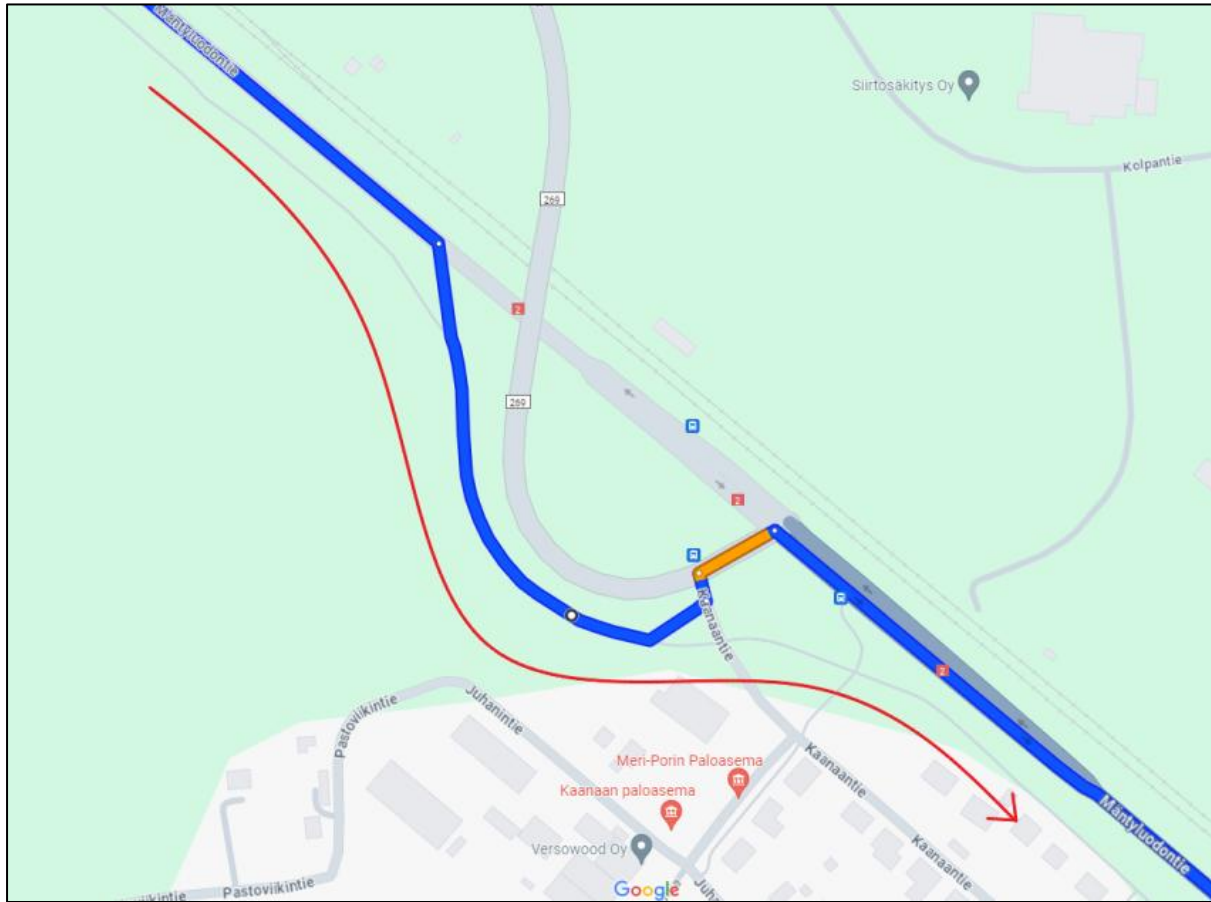
Muutostöiden luokitusasteet

Luokka	Kategoria	Kuvaus
1	Helppo osio	Pieniä muutostöitä vaaditaan, esim. liikennemerkkien poisto tai parkkipaikkojen käyttö
2	Kohtalainen osio	Muutostyöt pakollisia, esim. opastetaulujen poisto, liikenteenjakajan tai jalkakäytävän täyttö, peittäminen teräs- tai betonilevyillä tai muu pieni tienrakennus- tai muutostyö
3	Vaativa osio	Suuria muutostöitä vaaditaan, esim. kaiteiden poisto, liikenneympyrän täyttö, kääntöpaikan rakentaminen, teiden levennykset, kääntymiseen liittyvä muutostyö, vaikutuksia yksityisiin ja rakentamattomiin alueisiin, liikennevaloja ja valaisinpylväitä pitää poistaa, huomattava pitkäaikainen työmaa, jossa vaaditaan huomattavia lupia
4	Vaikea osio	Läpikulku on kyseenalainen , vaaditaan lisää selvitystyötä (esim. asiantuntemusta, pyyhkäisyalueanalyysiä, simulaatioita, kantavuusmittauksia, testiajoja)

Simulaatioissa:

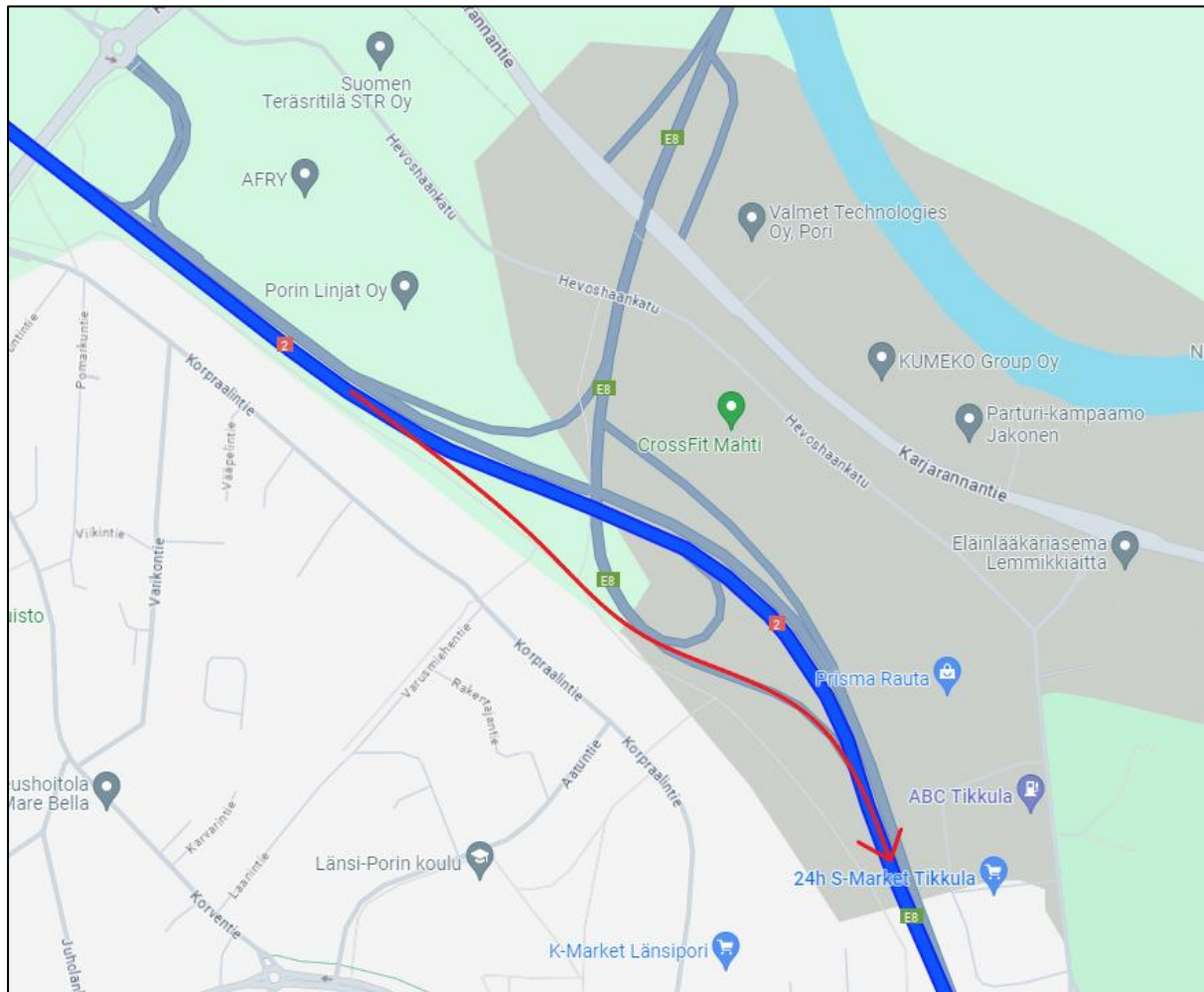
- Ajettava alue
- Este (Ei läpiajettava, voidaan ylittää, mikäli korkeus sallii)
- Vetoauton renkaanjäljet
- Perävaunun renkaanjäljet
- Alue, jonka kuljetusyhdistelmä ylittää
- Alue, jonka kuorma ylittää

14.	3km	Kartta 14	Luokka 2
Levon eritasoliittymän ohitus. Kohtalainen osio, mahdollisia täyttöjä.			



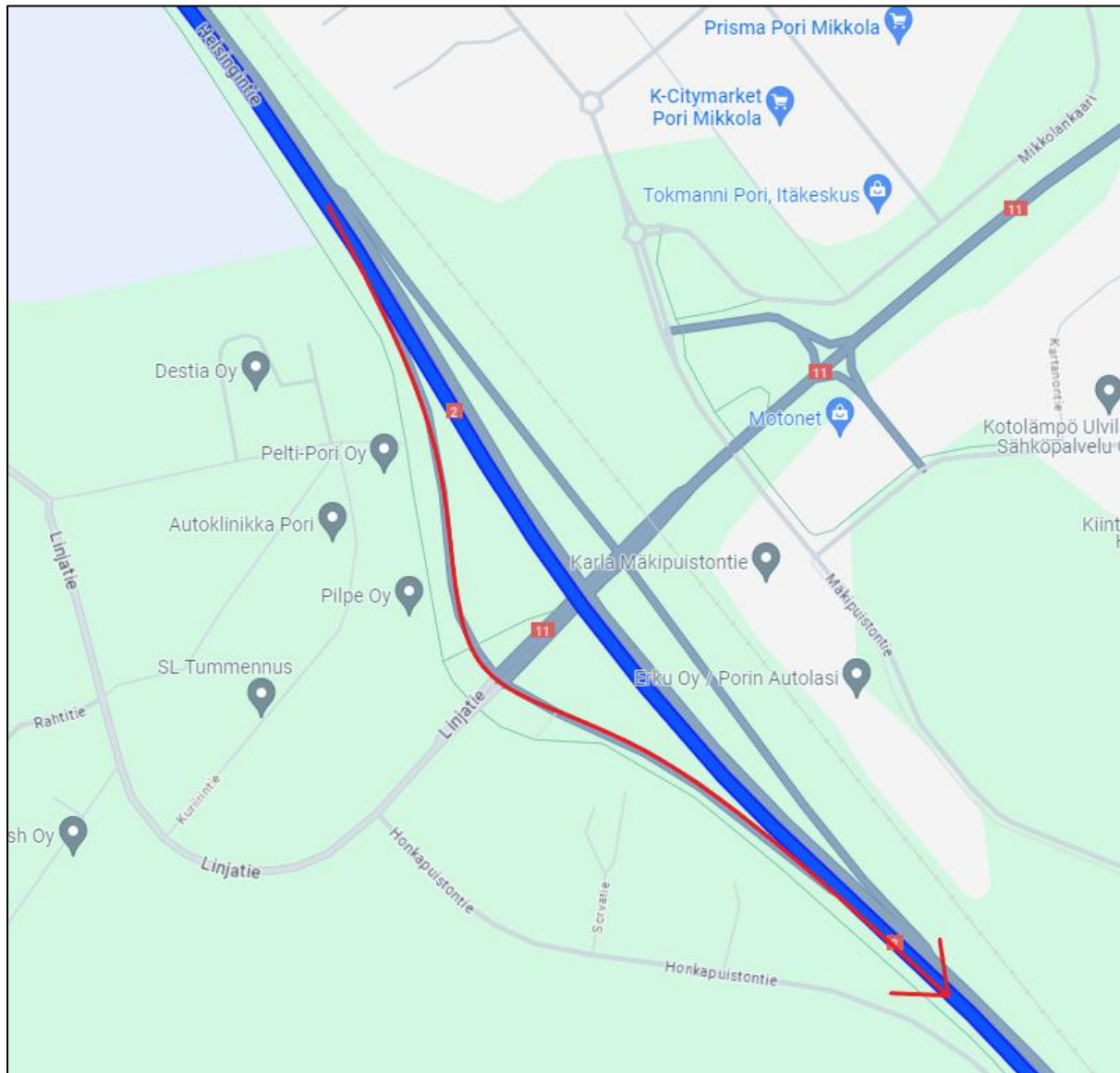
Kartta 34 – Käännös tieltä 2 tielle 2.

15.	18km	Kartta 15	Luokka 1
Laanin eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



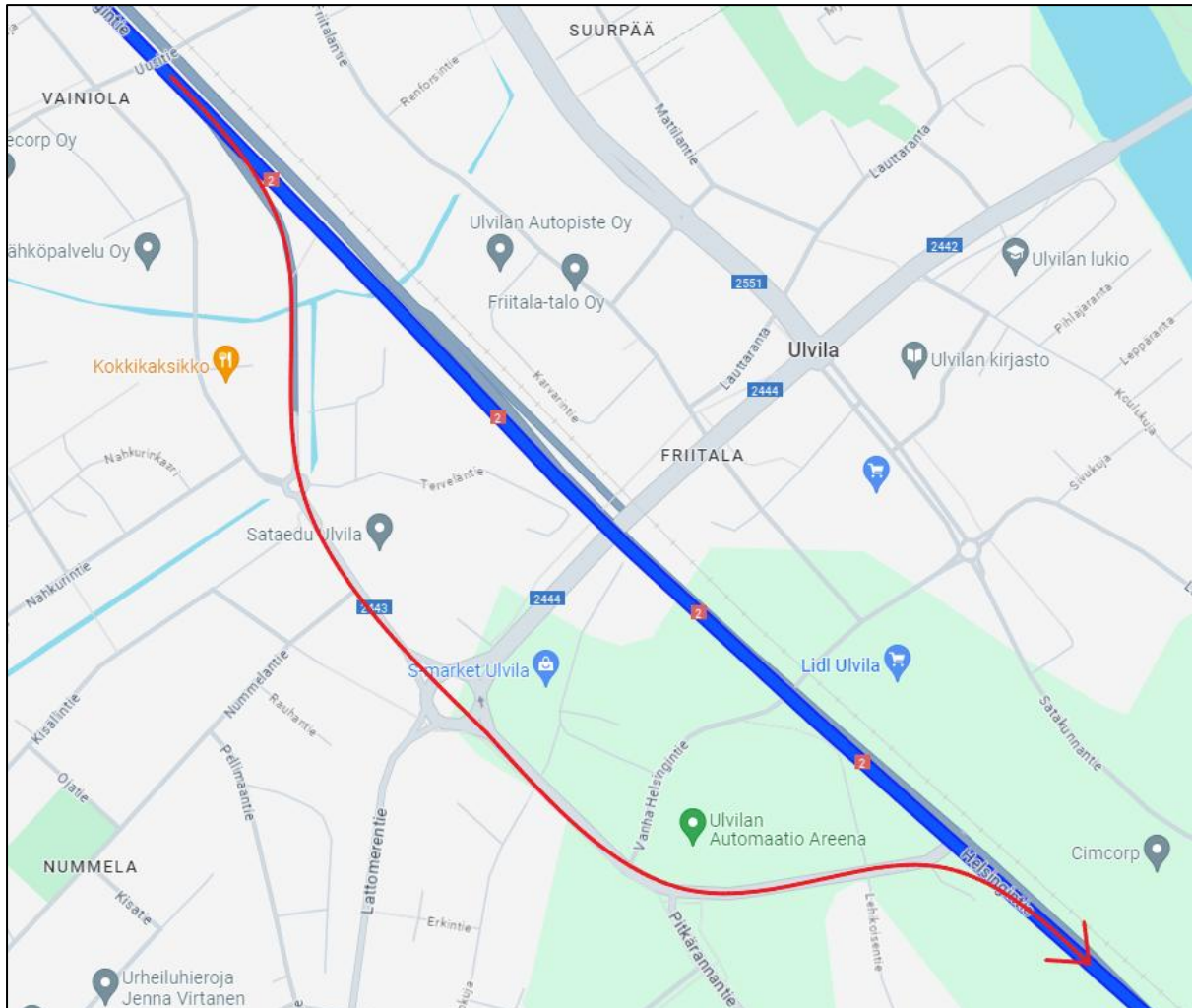
Kartta 15 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa erikoiskuljetusreittiä.

16.	25km	Kartta 16	Luokka 1
Honkaluodon eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



Kartta 16 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

17.	28km	Kartta 17	Luokka 3
Friitalan eritasoliittymän ohitus. Simulaatioita ja lopullinen reittiselvitys vaaditaan, jotta voidaan määrittää lopulliset muutostyöt. Täyttö vaaditaan, mahdollisia valaisinpylväiden poistoja, mahdollisia liikenteenjakaajien täyttöjä.			



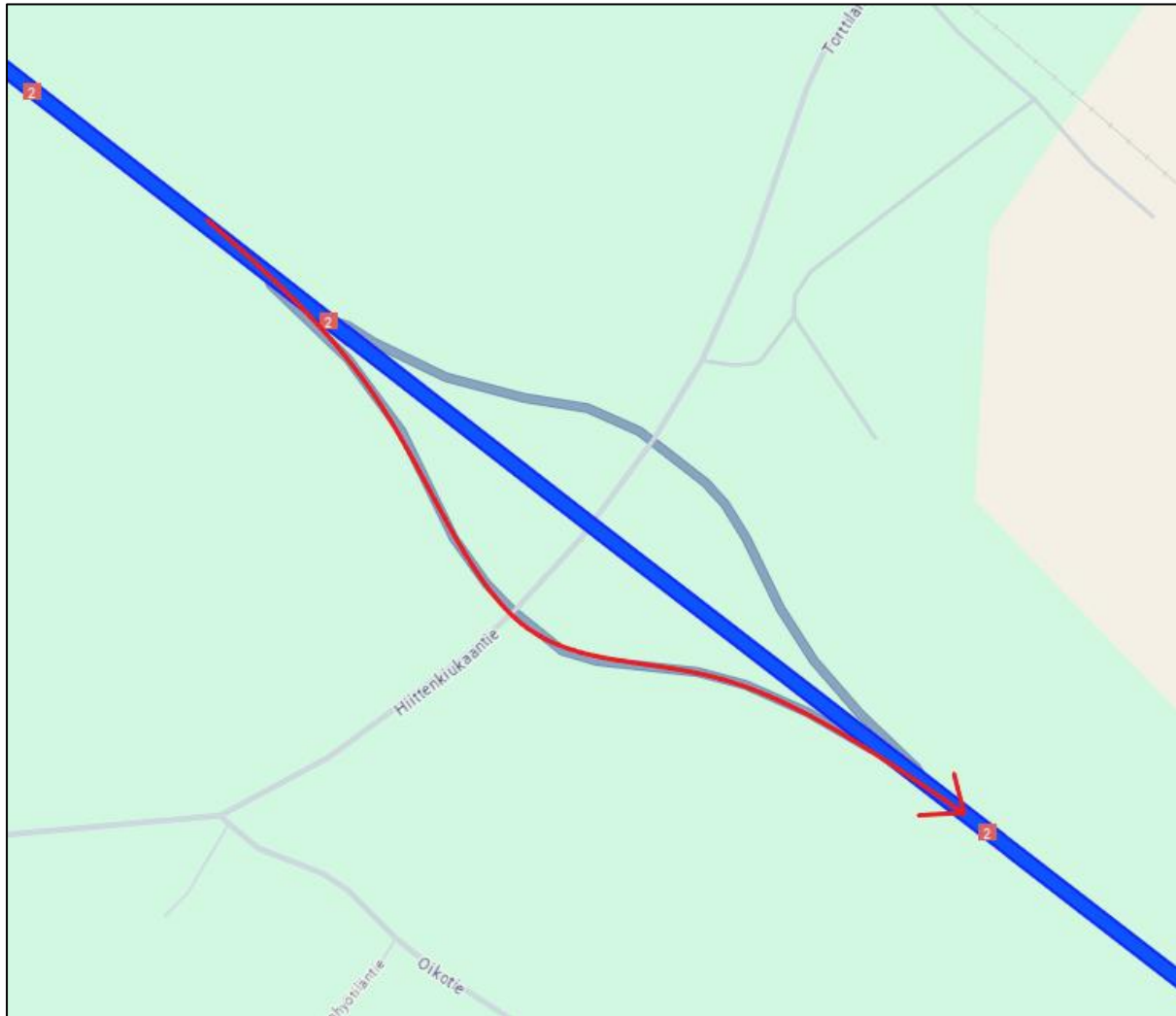
Kartta 17 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

18.	39km	Kartta 18	Luokka 1
Nakkilan eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



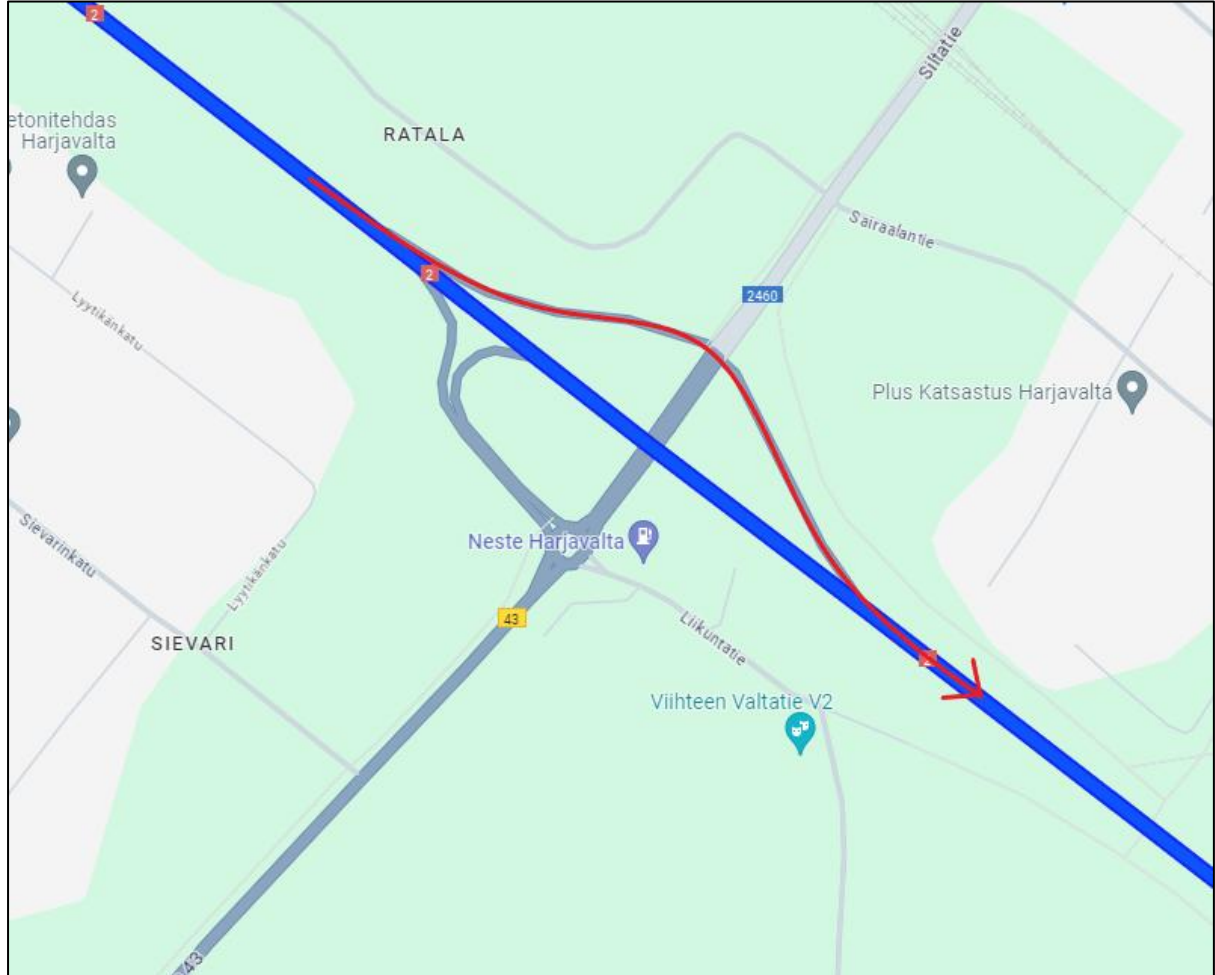
Kartta 18 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

19.	46km	Kartta 19	Luokka 1
Torttilan eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



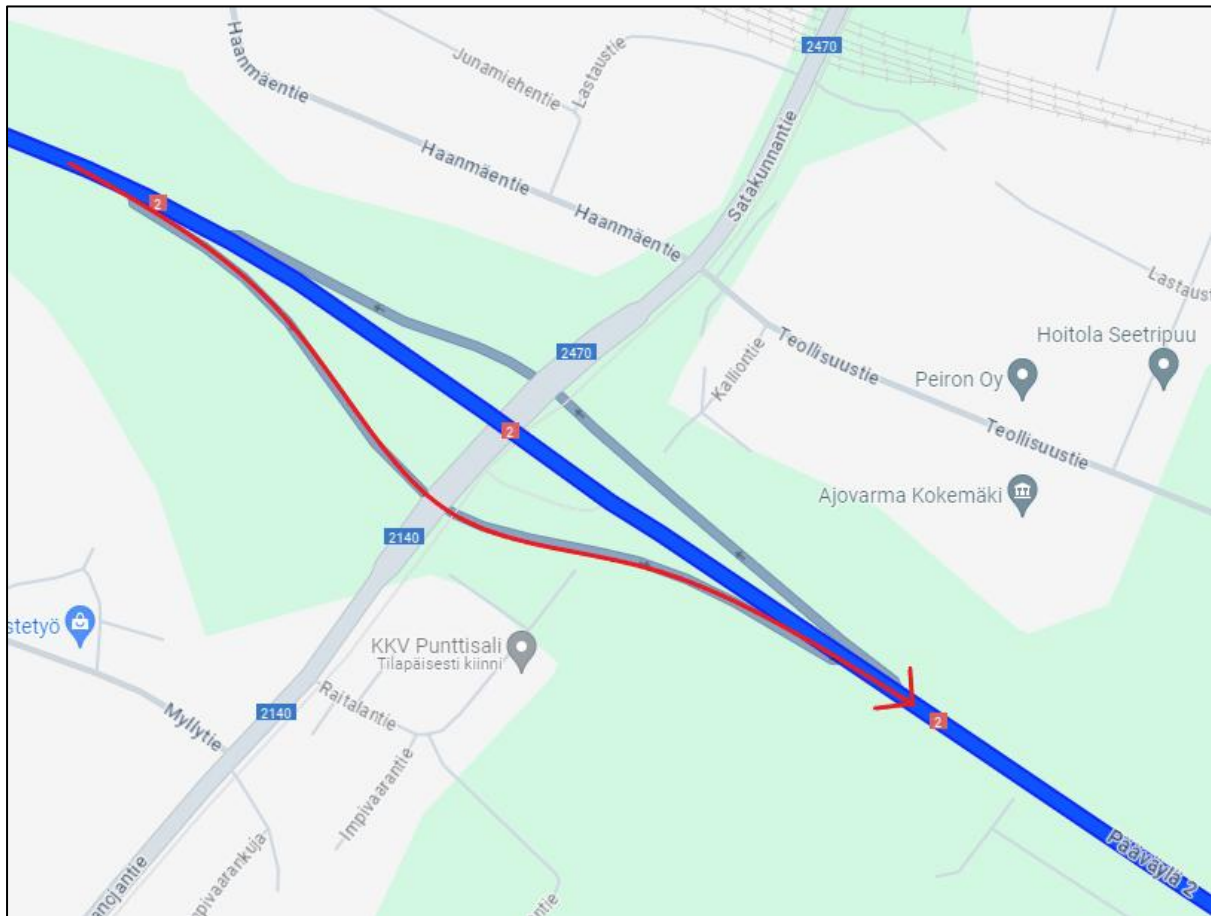
Kartta 19 – Käänös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

20.	48km	Kartta 20	Luokka 1
Harjavallan eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



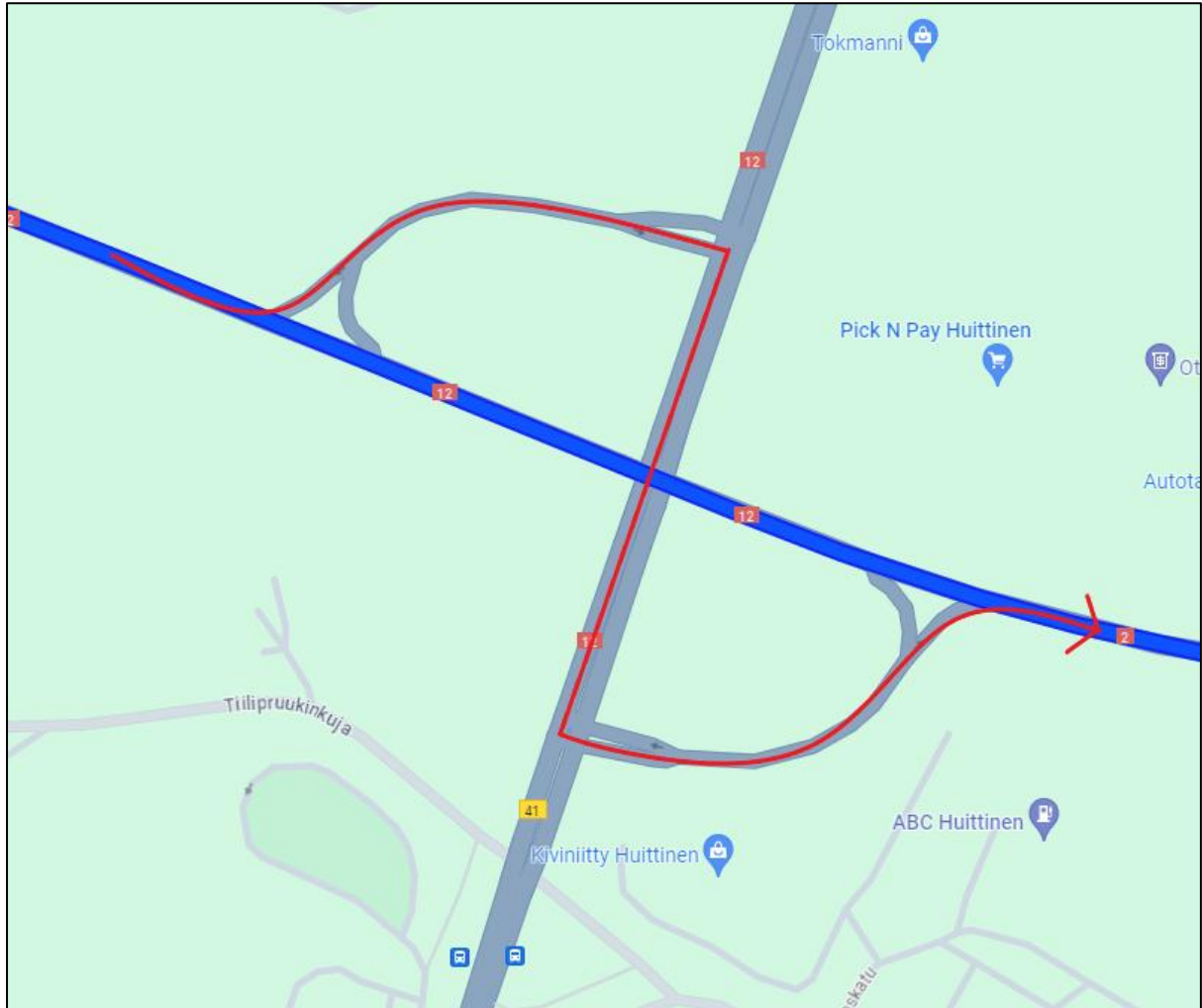
Kartta 20 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

21.	60km	Kartta 21	Luokka 1
Kokemäen eritasoliittymän ohitus. Helppo osio, jossa vain pieniä muutostöitä.			



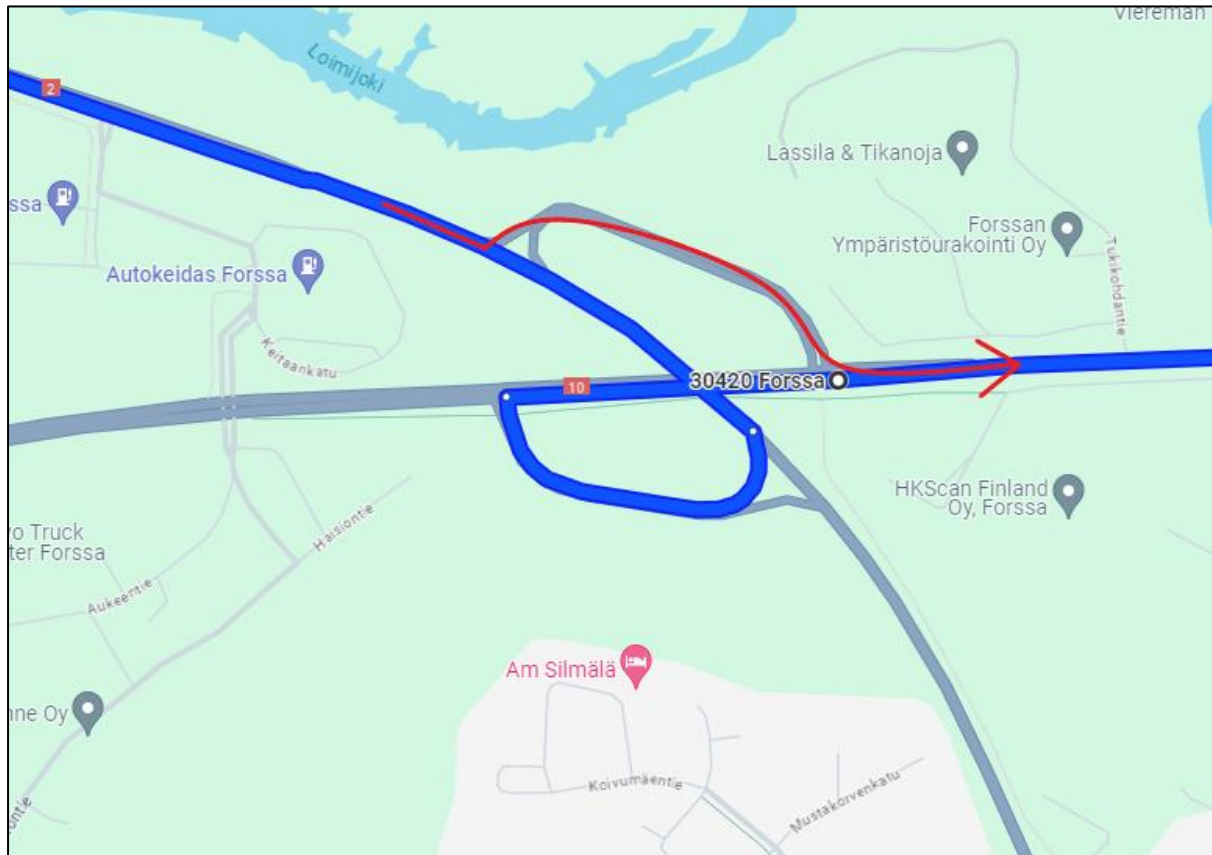
Kartta 21 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

22.	82km	Kartta 22	Luokka 3
Huittisten eritasoliittymän ohitus. Täyttöjä vaaditaan. Valaisinpylväiden poistoja. Liikenteenjakajien täyttöjä.			



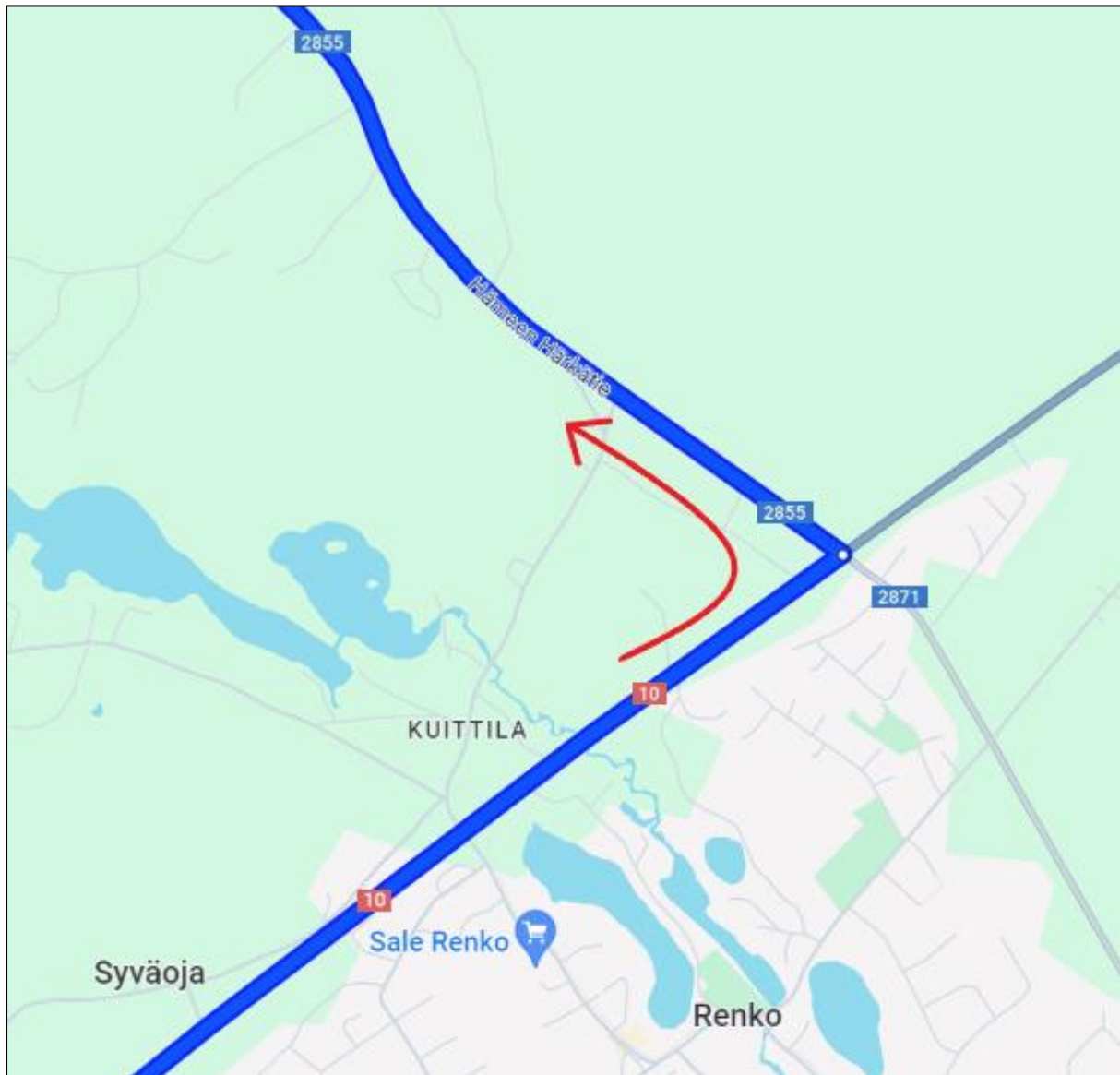
Kartta 22 – Käännös tieltä 2 tielle 2. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

23.	145km	Kartta 23	Luokka 3
Valaisinpylväiden poistoja, liikenteenjakajien täyttöjä.			



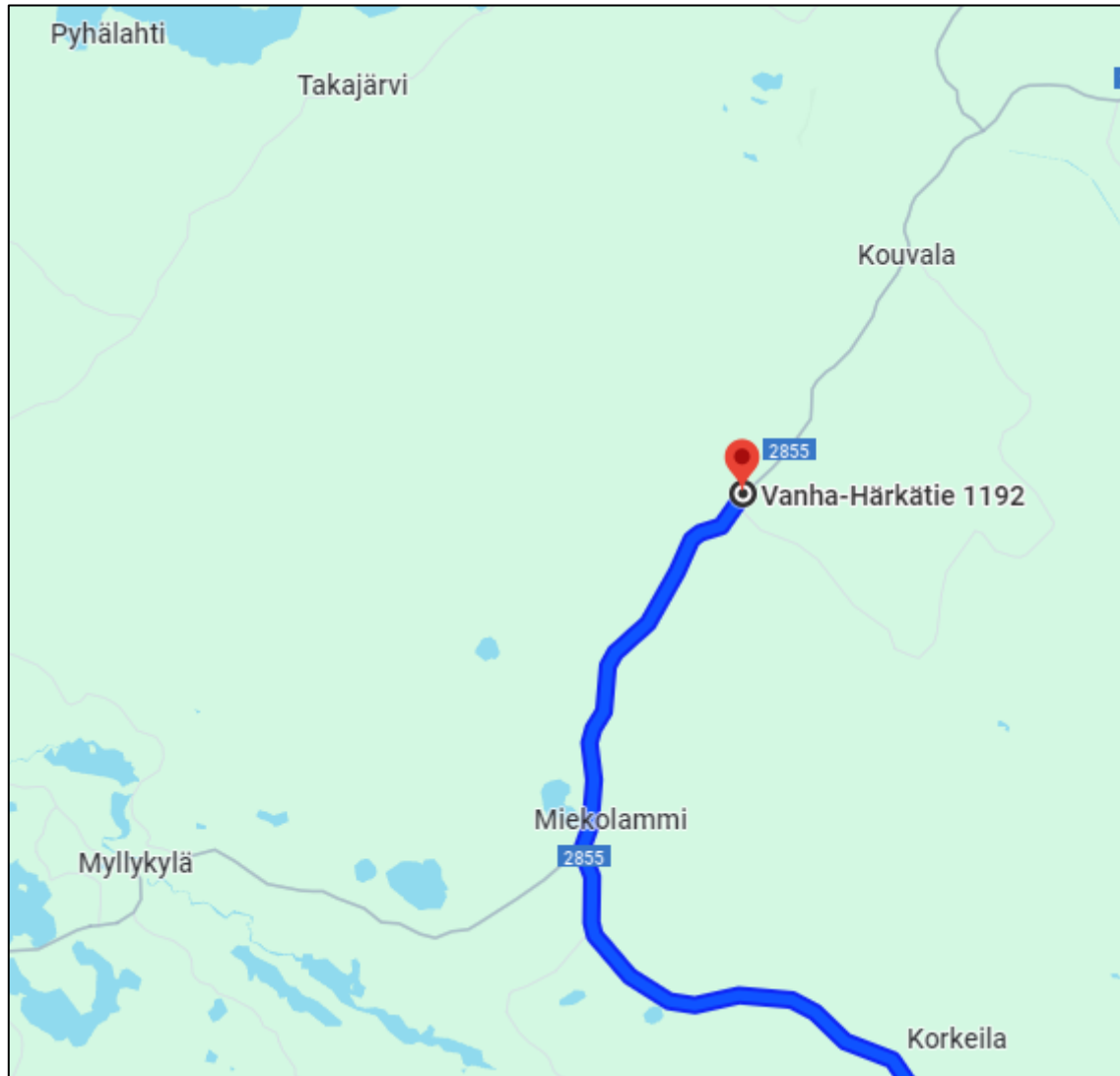
Kartta 23 – Käännös tieltä 2 tielle 10. Punainen nuoli kuvaa ajoreittiä.

24.	187km	Kartta 24	Luokka 3
Valaisinpylvään poisto, liikenteenjakajan täyttö.			



Kartta 24 – Käännös tieltä 10 tielle 2855.

5.5 Ehdotettu luovutuspiste



Ehdotettu luovutuspiste.

Ehdotettu luovutuspiste sijaitsee tiellä 2855 pisteessä 60.956038, 24.236152. Luovutuspiste voi myös olla ennen kyseistä pistettä tai sen jälkeen, mikäli sieltä on soveltuva pääsy saittitielle.

Etelästä Renkajärventien kautta ei ole soveltuvaa kuljetusreittiä. Tien 2855 ja Renkajärventien risteys vaatisi suuria muutostöitä, jotta lavat ja tornilohkot mahtuvat kääntymään.

5.6 Erikoiskuljetusluvan ennakkopäätös

Ennakkopäätöstä on haettu 7.11.2023. Ennakkopäätös (12351/2023) saatiin hyväksyttynä ehdollisena 16.11.2023.

Nämä ehdot ovat sillanvalvontaehto ja mahdollisuus punnitusehdolle.

Ehdotetulla reitillä on yksitoista siltaa, jotka tulee ylittää valvotusti. Sillanvalvontaehto ja muut ehdot tarkentuvat kuljetusluvan yhteydessä. Sitten selviää mitä komponentteja sillanvalvontaehto koskee ja mitkä sillat ovat valvottavia.

Kuljetuslupa saattaa myös sisältää punnitusehdon, jotta varmistutaan, että kuljetuksen akselipainot ovat sallituissa rajoissa.

Kuljetusluvan ennakkopäätös haettiin raskaimman komponentin, voimansiirtolaitteen, mitoilla. Se on rajoittava komponentti, koska se on lyhyt ja painava.

5.7 Muuta huomioitavaa

Porin satamasta on kuljetuksille soveltuva pääsy valtatie kahdelle erikoiskuljetusportin kautta.

Reitillä on liikenteenohjausporttaaleita, joita saatetaan joutua purkamaan. Tämä tarve selviää lopullisessa reittiselvityksessä.

Täysi reittiselvitys vaaditaan, jotta voidaan määrittää kaikki tarvittavat muutostyöt ja varmistutaan siitä, että reitti soveltuu kuljetuksille. Esimerkiksi sähkölinjojen muutostyöt varmistuvat, kun reitti mitataan.

Reitti on kohtuullisen tiukka V172 tai vastaavan kokoisille turbiinikomponenteille. Mikäli suunnitellaan voimalatyypin kasvattamista (esim. 100 m lapa), Reittiä täytyy tutkia uudelleen reittitutkimuksen ja simulaatioiden muodossa. Mikäli 100 m lavan tyvihalkaisija on huomattavasti suurempi kuin V172 kokoisessa lavassa, on mahdollista, että siipi ei enää mahdu reitillä olevien siltojen ali.

Kuljetusreitin soveltuvuus riippuu:

-Kuljetuslupa myönnetään

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Yhteenvetona, muuntajalle ja voimalakomponenteille on soveltuvat kuljetusreitit. Näillä reiteillä on tarvetta muutostöille.

Kuljetusreitti soveltuu kuljetuksille muutostöillä. Täysi reittiselvitys simulointineen vaaditaan, jotta lopulliset muutostyöt pystytään määrittämään. Muutostyöt saattavat sisältää täyttöjä, valaisinpylväiden, liikennemerkkien ja puiden poistoja sekä muita muutostöitä. Hinta arvio tarvittaville muutostöille voidaan tehdä lopullisen reittiselvityksen ja simulaatioiden jälkeen.

Reitin käytettävyys riippuu kuljetusluvan myöntämisestä.

6.1 Seuraavat askeleet

- Täysi reittitutkimus muuntajalle ja voimalakomponenteille.
- Hinta-arvio muutostöille.
- Muutostöiden luvitus.
- Kuljetusluvat kaikille komponenteille.
- Projektin toteutus