



Yötöiden vähentämisen kokeilut päällystystöissä valtateillä 3 ja 4

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Liikenneala, insinööri (AMK)

Kevät 2024

Janne Rajala

Liikennealan koulutus

Tekijä Janne Rajala

Työn nimi Yötöiden vähentämisen kokeilut päällystystöissä
valtateilla 3 ja 4

Ohjaajat Oskar Eklöf (HAMK), Jukka Hopeavuori (Väylävirasto)

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin kesän 2023 päällystystöiden yötöiden vähentämiseen tärkeitä kokeiluja valtateilla 3 ja 4. Työn tilaajana toimi Väylävirasto. Työn tavoitteena oli antaa kokonaiskuva kesän 2023 kokeiluista, kehittää toimenpiteitä päällystystöiden yötöiden vähentämiseksi ja vastata kysymyksiin siitä, voidaanko yötöitä päällystystöissä vähentää aiheuttamatta nykyistä suurempaa liikennehaittaa ja millaisilla liikennemäärillä päällystystöitä voitaisiin tehdä päivätyönä?

Asfalttityöntekijöiden hyvinvointi ja turvallisuus päällystystöiden yötöiden osalta on ollut tapetilla jo useita vuosia asfalttialalla. Vuonna 2023 Väylävirasto, Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja Infra ry päättivät yhteistyössä suunnitella ja toteuttaa päällystystöiden yötöiden vähentämiseen tärkeitä kokeiluja kesällä 2023 Uudenmaan ELY-keskuksen alueella. Kokeilut toteutettiin VT3:lla Hyvinkään ja Riihimäen välillä sekä VT4:llä Mäntsälässä.

Yötyön teettäminen asfalttialalla johtuu yleensä tilaajan vaatimuksesta. Tutkimustiedon mukaan yötyöt ovat haitallisia asfalttityöntekijöiden hyvinvoinnille ja turvallisuudelle. Yötyön liikennemäärärajoina Suomen maanteilla käytetään yksiajorataisella tiellä 6 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja kaksiajorataisella tiellä suuntaakohtaista 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta myös kesäaikaisia ja tuntikohtaisia liikennemääriä voidaan tarkastella. Vuonna 2023 yötöiden osuus valtion tieverkolla tehdyistä päällystystöistä oli kohteittain 44,4 % kaikista työkohteista ja tiekilometreittäin 32,3 % kaikista tiekilometreistä.

Valtateilla 3 ja 4 toteutetut kokeilut olivat hyvin erilaisia. Valtatie 3:n kokeilussa päällystettiin yö- ja päiväsaikaan koko pohjoiseen suuntaava ajorata käyttäen kahta levittäjää samaan aikaan. Liikenne siirrettiin työn ajaksi kiertotielle. Kokeilussa liikenne ruuhkautui ajoittain rankasti, varsinkin päivätyöpäivänä. Valtatie 4:n kokeilussa päällystettiin pohjoiseen suuntaavan ajoradan pääkaista päiväsaikaan siirtämällä liikenne ohituskaistalle käyttäen työmaan mukana liikkuvia liikennejärjestelyjä. Kokeilussa liikenne jonoutui ajoittain, mutta työmaan ohittaminen onnistui suhteellisen nopeasti. Pääasiassa kokeilut onnistuivat kuitenkin hyvin.

Kokeiluista saatiin paljon arvokasta tietoa ja kokemuksia. Kokeilujen perusteella yötöiden määrää voidaan vähentää mm. siirtämällä liikenne kiertotielle yöaikaan tai alhaisella liikennemäärällä sekä käyttämällä liikkuvia liikennejärjestelyjä päiväsaikaan kaksiajorataisilla kohteilla, joiden suuntaakohtainen KVL on alle 14 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta voidaan parantaa asentamalla ennakkomerkit kauemmaksi ja tehostamalla tiedottamista. Uusia kokeiluja ja keinoja yötöiden vähentämiseksi yhä tarvitaan.

Avainsanat liikenteenohjaus, päällystys, tietyöt, infrastruktuuri, yötyö

Sivut 61 sivua ja liitteitä 7 sivua

Degree programme in Traffic and Transport Management

Author Janne Rajala

Subject Trials of Reducing Night Work in Asphalt Paving
Works on Highways 3 and 4

Supervisors Oskar Eklöf (HAMK), Jukka Hopeavuori (The Finnish Transport Infrastructure Agency)

Abstract

Year 2024

This thesis deals with trials to reduce the night work of asphalt works in the summer of 2023 on highways 3 and 4. Thesis was commissioned by the Finnish Transport Infrastructure Agency. The aim of the thesis was to provide a general overview of the summer 2023 trials, to develop measures to reduce night work in asphalt works, and to answer can night work in asphalt works be reduced without causing greater traffic inconvenience than at present, and with what kind of traffic volumes could asphalt work can be done as day work?

The well-being and safety of asphalt workers regarding night work on asphalt works has been under the spotlight for several years in the asphalt industry. In 2023, The Finnish Transport Infrastructure Agency, Southeast Finland ELY Center and Infra ry jointly decided to plan and carry out trials aimed at reducing night work in asphalt works in the summer of 2023 in the Uusimaa region. Trials were carried out on highway 3 between Hyvinkää and Riihimäki and on highway 4 at Mäntsälä.

Performing night work in the asphalt industry is usually due to the customer's request. According to research data, night work is harmful to the well-being and safety of asphalt workers. The traffic volume limits for night work on Finnish roads are 6,000 vehicles per day on a single-carriageway road and 13,000 vehicles per day on a two-carriageway road, but summertime and hourly traffic volumes can also be considered. In 2023, night work accounted for 44.4% of all work sites on the state road network and 32.3% of all road kilometers in road kilometers.

The trials carried out on highways 3 and 4 were very different. In the highway 3 trial, the entire northbound carriageway was made at night and during the day using two spreaders at the same time. Traffic was diverted to a detour during the work. In the trial, the traffic was sometimes very congested, especially on a daywork day. In the trial on Highway 4, the main lane of the northbound carriageway was paved during the day by moving traffic to the passing lane using traffic arrangements that move with the construction site. In the trial, traffic queued up from time to time, but it was possible to pass the construction site relatively quickly. In conclusion, however, the trials were successful.

A lot of valuable information and experiences were gained from the trials. Based on the trials, the amount of night work can be reduced e.g., by moving traffic to a detour at night or with a low traffic volume, and by using mobile traffic arrangements during the day on two-carriageway sites with a direction-specific ADT of less than 14,500 vehicles per day. The flow and safety of traffic can be improved by installing warning signs farther away and making information more effective. New trials and ways to reduce night work are still needed.

Keywords Traffic control, asphalt paving, road construction, infrastructure, night work
Pages 61 pages and appendices 7 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tutkimuksen tausta	2
2.1	Päällystystöiden ajoittaminen Suomessa	4
2.2	Päällystystöiden ajoittaminen Ruotsissa ja Virossa	7
2.3	Päällystystöiden yötyömäärät Suomen maanteilla	8
2.4	Asfalttialan yötöiden vaikutukset työntekijöiden hyvinvointiin ja turvallisuuteen.....	12
3	Yötöiden vähentämisen kokeilu valtatiellä 3	15
3.1	Valtatie 3:n kokeilun suunnittelu	16
3.2	Valtatie 3:n kokeilun toteutus	20
3.3	Valtatie 3:n kokeilun havainnointi	23
4	Yötöiden vähentämisen kokeilu valtatiellä 4	25
4.1	Valtatie 4:n kokeilun suunnittelu	26
4.2	Valtatie 4:n kokeilun toteutus	27
4.3	Valtatie 3:n kokeilun havainnointi	29
5	Tulokset kokeiluista.....	30
5.1	Valtatie 3:n kokeilun tulokset.....	30
5.2	Valtatie 4:n kokeilun tulokset.....	43
6	Tulosten analyysi	48
7	Johtopäätökset tuloksista ja suositukset.....	53
8	Yhteenveto.....	57
	Lähteet	60

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1. VT3:n kokeilun kohteet kartalla	16
Kuva 2. VT3:n liikennemäärien tarkasteluun käytetyt LAM-pisteet kartalla.....	18
Kuva 3. Valtatielle 3 asennettu työmaataulu.	22
Kuva 4. Suunnitelma kuva ajoradan sulkemisesta TMA-ajoneuvoilla valtatie 3:n kokeilussa kohteilla 1 ja 2.....	23

Kuva 5. Kartta valtatie 3:n kokeilun liikennelaskentapisteistä.	24
Kuva 6. Urakoitsijatauluja valtatie 4:n pohjoiseen suuntaavalla ajoradalla.	28
Kuva 7. Kiertotien ST130 liikennemäärä liikennelaskentapisteeltä 1 tiistailta 6.6.	33
Kuva 8. Keskiviikon 7.6.2023 jonoutumiskartta VT3 - YT1361 liittymästä.	35
Kuva 9. VT3:n jonoutumista keskiviikkona 7.6.2023 YT1361 liittymän kohdalla.	36
Kuva 10. Jonoutumista VT3 - YT1361 liittymässä keskiviikkona 7.6.2023.	36
Kuva 11. Kiertotien ST130 liikennemääriä keskiviikolta 7.6.2023 pohjoisen suuntaan pisteeltä 2.	37
Kuva 12. VT3:n rampin yläpään hajonnut yhdistelmäajoneuvo.	38
Kuva 13. Kiertotien liikennemäärä pohjoisen suuntaan ja VT3:n jonon pituus päivätyöpäivän aikana.	40
Kuva 14. Maanantain 12.6.2023 liikennemäärä ja keskinopeus kiertotiellä pohjoisen suuntaan.	40
Kuva 15. Liikennemäärät kiertotiellä Kormun päässä tiistaina 13.6.2023.	42
Kuva 16. Maanantain työnaikainen liikennemäärä ja keskinopeus LAM-pisteellä 110 Mäntsälä, Hakkari.	45
Kuva 17. Keskiviikon työnaikainen liikennemäärä ja keskinopeus LAM-pisteellä 998, Mäntsälä E.	46
Kuva 18. Liikennemäärät pohjoisen suuntaan VT4 kokeilun ajalta LAM-pisteillä 110 Mäntsälä, Hakkari ja 998, Mäntsälä E.	48
Taulukko 1. Tilasto vuonna 2023 päällystetyistä tiekilometreistä ELYittäin.	9
Taulukko 2. Tilasto vuonna 2023 päällystetyistä kohteista ELYittäin.	9

Taulukko 3. Tilasto vuonna 2023 päällystetyistä tiekilometreistä ELYittäin ja toiminnallisen luokan perusteella.....	10
Taulukko 4. Tilasto vuonna 2023 päällystetyistä kohteista ELYittäin ja toiminnallisen luokan perusteella	11
Taulukko 5. Tilastoituja yötyömääriä Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen alueilta vuosilta 2017–2019.....	12
Taulukko 6. VT3 - VT25 liittymän pysähdysajat liikenteenohjaajien pysäyttäessä liikennettä	32
Taulukko 7. VT3:n rampin odotusajat liikenteen kulkiessa vapaasti.	32
Taulukko 8. VT3:n ja VT25:n liikennemääriä tiistaiaamun ruuhka-aikana.....	33
Taulukko 9. VT3 - YT1361 liittymän pysähdysajan kellotustulokset.....	34
Taulukko 10. Maanantain 12.6.2023 liikennemäärä ja keskinopeus kiertotiellä	41

Liitteet

- Liite 1. Valtatie 3:n kokeilun liikenteenohjaussuunnitelmat kohteilla 1 ja 2
- Liite 2. Valtatie 4:n kokeilun liikkuvien liikennejärjestelyjen periaate
- Liite 3. Esimerkki kaksiajorataisen tien liikenteen siirtämisestä vastaantulevalle ajoradalle
- Liite 4. Esimerkki keskikaiteellisen ohituskaistatien liikenteen siirtämisestä vastaantulevalle ohituskaistalle

1 Johdanto

Asfalttityöntekijöiden hyvinvointi ja turvallisuus päällystystöissä yötöiden osalta on ollut puheen- ja huolenaiheena jo useita vuosia asfalttialan työnantajien ja työntekijöiden keskuudessa. Yötöiden määrä on herättänyt keskustelua kasvavissa määrin viime vuosien aikana. Vuonna 2023 Väylävirasto, Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja Infra ry päättivät yhteistyössä suunnitella ja toteuttaa päällystystöiden yötöiden vähentämiseen tähtääviä kokeiluja kesällä 2023 Uudenmaan ELY-keskuksen alueella (Väylävirasto, 2023). Kokeiluja toteutettiin valtatiellä 3 Hyvinkään ja Riihimäen välillä sekä valtatiellä 4 Mäntsälässä (Uudenmaan ELY-keskus, 2023a; Uudenmaan ELY-keskus, 2023b).

Yötyön teettäminen asfalttialalla johtuu yleensä tilaajan vaatimuksesta. Infra ry:n Työterveyslaitoksen kanssa teettämän tutkimuksen mukaan yötyöt ovat haitallisia työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. (Hakola, 2018) Pääasiassa yötyön liikennemäärärajoina Suomen maanteillä käytetään yksiajorataisella tiellä 6 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja kaksiajorataisella tiellä suuntakohtaista 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta myös kesäaikaisia ja tuntikohtaisia liikennemääriä voidaan tarkastella (Väylävirasto, 2020, s. 11).

Tässä tutkimuksellisessa opinnäytetyössä käsitellään kesän 2023 kokeiluja valtateilla 3 ja 4. Opinnäytetyön tavoitteena on antaa kokonaiskuva kesän 2023 kokeilujen suunnittelusta, toteutuksesta ja tuloksista, analysoida kokeiluja, kehittää toimenpiteitä päällystystöiden yötöiden vähentämiseksi sekä vastata seuraaviin kysymyksiin: Voiko yötyötä päällystystöissä vähentää aiheuttamatta nykyistä suurempaa liikennehaittaa tienkäyttäjille ja millaisilla liikennemäärillä päällystystöitä voitaisiin tehdä päivätyönä? Lisäksi työssä annetaan suosituksia päällystystöiden yötöiden vähentämiseen liittyen. Tutkimuksessa käsitellään päällystystöitä, liikennemääriä ja liikennejärjestelyjä ainoastaan Suomen valtion tieverkon osalta.

Opinnäytetyön tekijä Janne Rajala vastasi kokeilujen havainnoinnista ja raportoinnista päällystystyömailla osana työtehtäviään Väyläviraston Teiden kunnossapidon ohjausosaston harjoittelijana. Raportointi perustuu siis pääasiassa Jannen itse tekemiin havaintoihin. Lisäksi osa työssä käsiteltävistä asioista on kollegoilta ja sidosryhmiltä kuultua sekä sähköpostitse saatua tietoa, joille ei ole julkisesti saatavilla olevaa lähdettä.

Opinnäytetyön tilaajana toimi Väylävirasto. Väylävirasto on liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla toimiva asiantuntijavirasto, joka vastaa valtion tieverkon, rautateiden sekä vesiväylien kehittämisestä ja kunnossapidosta. Opinnäytetyön ohjaajina toimivat lehtori Oskar Eklöf Hämeen ammattikorkeakoulusta ja tieliikenteen ohjauksen asiantuntija Jukka Hopeavuori Väylävirastosta. Lisäksi opinnäytetyötä varten perustettiin Väylävirastossa ohjausryhmä, johon kuuluivat tieliikenteen ohjauksen asiantuntija Jukka Hopeavuori, teiden kunnossapidon asiantuntijat Katri Eskola ja Ossi Saarinen ja työturvallisuusasiantuntija Risto Lappalainen Väylävirastosta sekä projektipäällikkö Niklas Nevalainen Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta. Opinnäytetyö on toteutettu osittain virkasuhteisena harjoittelijana Väylävirastossa. Opinnäytetyö on julkaistu myös Väyläviraston julkaisusarjassa opinnäytetyöt -osiossa.

2 Tutkimuksen tausta

Tutkimuksen taustalla on pitkään, jo vuosia kestänyt huoli asfalttityöntekijöiden hyvinvoinnista ja turvallisuudesta yötöiden osalta. Asia on herättänyt useiden vuosien ajan kasvavissa määrin keskustelua ja palautetta varsinkin urakoitsijoiden puolelta siitä, että yötöitä päällystystöissä pitäisi vähentää. Väyläviraston teiden kunnossapidon asiantuntijan Ossi Saarisen osastokokouksessa esittelemän esityksen (henkilökohtainen tiedonanto, 29.5.2023) mukaan Infra ry on teettänyt yhteistyössä Työterveyslaitoksen kanssa vuonna 2018 tutkimuksen Asfalttialan yötöiden vaikutuksista asfalttityöntekijöiden hyvinvointiin ja turvallisuuteen ja esittää tutkimuksen pohjalta, että yötöiden tarpeellisuutta päällystysurakoissa on arvioitava uudelleen. Esityksen mukaan asfalttialalla yötyön teettäminen johtuu yleensä päällystystyön tilaajan vaatimuksesta. Infra ry:n mukaan näitä vaatimuksia olisi hyvä pohtia ja miettiä, miten yötyön teettämistä voisi eri tapauksissa välttää.

Päällystysalan järjestöt ehdottivat vuonna 2019 julkaistussa tiedotteessa, että yötyön vähentämiseksi voisi ottaa huomioon nykyistä enemmän päällystyskohteen tunti- ja kaistakohtaiset liikennemäärät. Infra ry:n Heikki Jämsän mukaan tällä tavalla toimimalla pystyttäisiin huomioimaan ilta- ja aamuruuhkan suunnat ja aloittamaan työt ruuhkaa vastaan päivätyönä. Tuntikohtaisten liikennemäärien avulla pystyttäisiin tarkentamaan ruuhkahuiput. Lisäksi Jämsän mukaan ”moottoriteillä voitaisiin joissakin tapauksissa harkita myös vanhan rinnakkaistien käyttöönottoa Keski-Euroopasta tutun mallin mukaisesti. Liikenne ohjattaisiin rampista rinnakkaistielle, ja päällystystyö valmistuisi hiljentyneellä tiellä tehokkaasti, nopeasti ja ennen kaikkea turvallisesti päiväsaikaan.” Liikenteen haittoja voisi vähentää tekemällä

päällystystyötä myös kaksivuorotyönä. Lisäksi järjestöt odottavat tiedotteessa päällystystyön tilaajilta uudenlaista otetta tieturvallisuuden parantamiseksi. (Infra ry, 2019)

Vuonna 2023 Väylävirasto, ELY-keskus ja Infra ry päättivät yhteistyössä kokeilla yötöiden vähentämistä muutamalla kohteella, jotka olisivat normaalisti pääsääntöisesti yötyönä tehtäviä kohteita. Kokeiluja toteutettiin valtateillä 3 ja 4. Lisäksi Väylävirasto, ELY-keskus ja Infra ry pohtivat muita mahdollisia keinoja vähentää yötyötä päällystystöissä. (Väylävirasto, 2023)

Väylävirastossa on teiden kunnossapidon asiantuntija Ossi Saarisen osastokokouksessa esittelemän esityksen (henkilökohtainen tiedonanto, 29.5.2023) mukaan pohdittu mm. seuraavia keinoja: Voisiko kaksiajorataisilla osuuksilla tehdä nykyistä enemmän päivätyötä sekä voisiko yksiajorataisia kohteita, joilla KVL on 6000–7000 ajoneuvoa vuorokaudessa tehdä päivätyönä? Kaksiajorataisten osuuksien osalta päivätyön lisäämisen keinoina on pohdittu sitä, että liikenne kaksiajorataisilla osuuksilla siirrettäisiin sopivilla kohteilla kiertotielle tai toiselle ajoradalle, jotta liikennehaitan kesto lyhenisi ja työn tekeminen tehostuisi. Tätä mallia kokeiltiin vuonna 2023 toteutetussa VT3:n kokeilussa Hyvinkään ja Riihimäen välillä tekemällä päällystystöitä päiväsaikaan ja siirtämällä liikenne kiertotielle. Lisäksi Väylävirastossa on teiden kunnossapidon asiantuntija Ossi Saarisen esittelemän esityksen mukaan pohdittu päällystystöistä ja niiden ajankohdasta tiedottamisen lisäämistä, jotta tienkäyttäjät voisivat varautua liikenteen sujuvuuden heikkenemiseen ja käyttää tarvittaessa toista reittiä päällystystyön aikana. Yksiajorataisten kohteiden osalta KVL 6000–7000 ajoneuvoa vuorokaudessa olevia kohteita on teiden kunnossapidon asiantuntija Ossi Saarisen esityksen mukaan kuitenkin vuosittain melko vähän, joten KVL-rajan nostaminen ei kuitenkaan helpottaisi yötöiden vähentämistä huomattavasti.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksessa päätettiin projektipäällikkö Aki Muhosen lähettämän sähköpostin (henkilökohtainen tiedonanto, 21.7.2023) mukaan Hyvinkään ja Riihimäen välillä tehdyn VT3:n kokeilun lisäksi kokeilla VT4:llä Mäntsälässä toisenlaista kokeilua, jossa liikenne kaksiajorataisella moottoritieellä siirrettiin REMIX-työmenetelmällä suoritettavan työn ajaksi toiselle ajokaistalle ja liikennejärjestelyjä, jotka normaalisti pystytetään vuoron alussa ja puretaan vuoron lopussa, siirrettiin työn edetessä. REMIX-menetelmässä vanha vaurioitunut päällyste ensin kuumennetaan ja sitten jyrsitään irti, jonka jälkeen jyrsinmassa sekoitetaan uuden asfalttimassan kanssa ja levitetään takaisin tielle (Asfalttikallio, n.d.). Tässä kokeilussa liikennejärjestelyjen siirto tapahtui törmäyssuoja-ajoneuvoja (TMA) hyödyntämällä. Kokeilu suoritettiin heinä-elokuun vaihteessa vähäisemmän liikenteen tuoman hyödyn vuoksi.

2.1 Päälystystöiden ajoittaminen Suomessa

Päälystystöiden ajoittaminen Suomessa perustuu lähtökohtaisesti Väyläviraston Liikenne tietyömaalla – Päälystys- ja tiemerkinätyöt 56/2020 ohjeeseen. Työn tai urakan kilpailutusvaiheessa tilaaja määrittää, millä kohteilla edellytetään yötyötä.

Työskentelyajankohtaa huomioidessa tilaaja huomioi ensisijaisesti päälystystyökohteen keskimääräisen vuorokausiliikennemäärän (KVL). Tarvittaessa voidaan tarkastella myös kohteen keskimääräistä kesävuorokausiliikennemäärää (KKVL), kaistakohtaista vuorokausiliikennemäärää, tuntiliikennemääriä sekä tietyissä kohteissa raskaiden ajoneuvojen keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KVLRAS). Liikennemäärien määrittämiseen käytetään mm. Velho-järjestelmästä ja LAM-pisteistä saatavaa tietoa. Lisäksi voidaan tehdä erillisiä laskemia tai poikkeustapauksissa järjestää jopa liikennelaskentoja. (Väylävirasto, 2020, ss. 11–12)

Väyläviraston teiden kunnossapidon asiantuntija Ossi Saarisen osastokokouksessa esittelemän esityksen (henkilökohtainen tiedonanto, 29.5.2023) mukaan pääasiassa päivätyöt ajoittuvat 06–21 väliselle ajalle ja yötyöt 18–06, välillä 20/21–06 väliselle ajalle. Tietyissä urakoissa, kuten suurissa erillisissä RC-urakoissa kohteet eivät ole tiedossa vielä tarjousvaiheessa, joten yötyönä tehtävät kohteet määritellään ja sovitaan työkauden alussa tai aikana. Suurin osa päälystystyökohteista kohdistuu vilkkaimmalle tieverkolle rahoituksen riittämättömyyden vuoksi. Vilkaalla tieverkolla on paljon liikennettä ja tästä syystä päälyste urautuu herkemmin ja sitä pitää korjata useammin. Vilkaalla tieverkolla yötyöt ovat useasti välttämättömiä korkean liikennemäärän vuoksi.

Liikennemäärästä Väyläviraston Liikenne tietyömaalla – Päälystys- ja tiemerkinätyöt 56/2020 (Väylävirasto, 2020, ss. 11–12) ohjeessa ohjeistetaan seuraavasti:

- Tilaaja määrittelee mitä raja-arvoja töissä käytetään ja voi määritellä myös millaisia järjestelyjä tarvitaan. Urakoitsija suunnittelee, toteuttaa ja ylläpitää järjestelyt annetuissa puitteissa. Työkohdeluettelossa tilaaja voi esittää päälystettävän kohteen vuoden keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) tai kesän keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KKVL) ja eräissä tapauksissa myös raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräisen liikenteen (KVLRAS). Nämä tiedot löytyvät Väyläviraston ylläpitämässä tiestötietojärjestelmästä. Pääteiden ja muiden teiden, joiden KVL on yli 1500 ajoneuvoa/vrk, osalta työkohdeluettelossa voidaan esittää karkeasti myös liikenteen vuorokautinen tuntivaihtelu, jos tiedot ovat liikenteen automaattisesta laskentajärjestelmästä (LAM) helposti saatavissa.

- Liikennemäärä ja sen tuntivaihtelu ratkaisevat sekä työskentelyajankohdan että varsinkin kaksiajorataisella tiellä työskentelyajoradan. Tilaaja määrittää kohdekohtaisesti tiet, joilla ei työskennellä ruuhka-aikoina. Ruuhkautuvilla teillä työt on lopetettava hyvissä ajoin esimerkiksi ennen viikonlopun tai juhlapyhän ruuhkan alkamista.
- Yötyön liikennemäärärajoina käytetään yleisesti yksiajorataisella tiellä arvoa 6000 ajoneuvoa/vrk. ja kaksiajorataisella tiellä ajoratakohtaista 13 000 ajoneuvoa/vrk. Tilaaja voi kuitenkin urakka- tai työkohtaisesti määrätä työskentelyrajoituksia huomioiden esim. kohteen sijainnin tai vuodenajasta johtuvat muutokset liikennemäärissä.
- Ruuhka-ajat määritetään tiekohtaisesti. Suurten taajamien lähistöllä ruuhka-aikoja ovat arki-aamun ja iltapäivän kaksi vilkasliikenteisintä tuntia. Yksiajorataisilla teillä, joiden KVL on yli 6000 ajoneuvoa/vrk, ruuhka-aikoja ovat perjantai- ja sunnuntai-illan kolme vilkasliikenteisintä tuntia touko-, kesä- ja elokuussa. Kesäperjantaisin liikenne voi kasvaa suurten kaupunkien ulosmenoteillä jopa 30 % aiheuttaen tarpeen kieltää työt näillä teillä perjantai-iltapäivisin. Myös juhannuksen meno- ja paluuliikenne tulee huomioida työaikarajoitteissa.

Työskentelyajankohdasta ja yötyöstä Väyläviraston Liikenne tietyömaalla – Päälystys- ja tiemerkinäytöt 56/2020 (Väylävirasto, 2020, ss. 13–14) ohjeessa ohjeistetaan seuraavasti:

- Tilaaja määrää liikennemäärätietojen ja tien sijainnin perusteella mihin aikaan työskentely tiellä sallitaan. Yötyötä tehdään silloin, kun se parantaa työntekijöiden ja tienkäyttäjien turvallisuutta. Jos liikenne sujuu päivällä työn aiheuttamista järjestelyistä huolimatta, ei työtä ole syytä teettää yötyönä. Kuitenkin tulee huomioida, että liikennemäärän kasvaessa liikenne ruuhkautuu lisää ja vaaratilanteet lisääntyvät.
- Yötyönä tehtäviksi voidaan määrätä kohteita, joiden liikennemäärät päivisin ovat suuria ja joilla työskentely päiväsaikaan aiheuttaisi kohtuutonta liikenteen ruuhkautumista. Tällaiset työt tulee ajoittaa kesäajan valoisimpaan aikaan, jolloin pimeän aika on lyhimmillään. Yötyönä tehtäviksi määrätyissä kohteissa voidaan tehdä liikennejärjestelyjen pystytys- ja purkutöitä työaikarajoitusten ulkopuolella. Pystytys- ja purkutöitä tulee kuitenkin tehdä ruuhka-aikojen ulkopuolella ja merkit peitetään vaatimusten mukaisesti siihen saakka, kunnes sallittu työskentelyaika alkaa.

- Pimeän ja hämärän aikaan tehtävästä työstä on aina sovittava hyvissä ajoin (normaalisti kaksi viikkoa ennen työn aloittamista) etukäteen erikseen tilaajan kanssa. Yöllä tapahtuvasta työstä on ilmoitettava myös Aluehallintovirastoon.

Työkohteesta ja töiden ajankohdasta täytyy ilmoittaa ennakkoon Fintrafficin tieliikennekeskukseen, jotta tiedot saataisiin Fintrafficin liikennetilannepalveluun ja keskuksessa olisi tieto työmaasta. Liikennetilannepalveluun kerätään päivittäin tietoja liikenteestä. Palvelussa esitetään kartalla liikennettä haittaavia asioita, kuten tietyöt ja onnettomuudet. Fintrafficin liikennetilannepalvelua käyttävät esim. mediat antaessaan liikennettä koskevia tiedotteita. Urakoitsijan täytyy ilmoittaa tieliikennekeskukseen ennakkoon työkohteet, työn kesto ja niiden aiheuttamat haitat liikenteelle. Työkohteesta riippuen tieliikennekeskukseen täytyy olla yhteydessä joka päivä tai vain liikennejärjestelyjen muuttuessa. (Väylävirasto, 2020, s. 41)

Ilmoitus tieliikennekeskukseen annetaan sähköisesti erillisellä lomakkeella tietyöilmoituspalvelun kautta. Palvelun kautta tehdyt ilmoitukset ohjautuvat suoraan tieliikennekeskukselle sekä erikoiskuljetusten lupapalveluun. Palvelussa voi myös muokata aiemmin tehtyjä ilmoituksia. Muutokset voi ilmoittaa myös puhelimitse. Ilmoitus palveluun täytyy tehdä vähintään kaksi arkivuorokautta ennen työn alkamista. (Fintraffic, n.d.-a)

Työmaalla voidaan käyttää myös urakoitsijataulua tiedottamisen tehostamiseksi. Urakoitsijataulujen käytöstä sovitaan urakka-asiakirjoissa työkohteittain. Urakoitsijataulut pystytetään enintään 7 päivää ennen työn alkua 0,5–2 km päähän työkohteena olevasta tieosuudesta, jotta tienkäyttäjät osaisivat varautua päällystyksestä aiheutuviin häiriöihin ja pysäytyksiin riittävän ajoissa. (Väylävirasto, 2020, s. 41)

Päällystystöiden liikennejärjestelyille on useita erilaisia vaatimuksia erityyppisillä työkohteilla, niin ajoradalla kuin kevyen liikenteen väylällä. Liikennejärjestelyistä ohjeistetaan hyvin tarkasti Väyläviraston ohjeessa Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkintätyöt (56/2020). Ohjeessa on ohjeistettu tarkasti mm. liikennejärjestelyiden peruseräaatteista päällystystyö- sekä tiemerkintätyökohteissa, vaatimuksia erityyppisille liikennejärjestelyille päällystys- ja tiemerkintätöissä, työkoneiden havaittavuuden parantamisesta, työturvallisuuden parantamisesta sekä tiedottamisesta. (Väylävirasto, 2020)

2.2 Päälylystystöiden ajoittaminen Ruotsissa ja Virossa

Ruotsissa valtion tiet luokitellaan eri luokkiin pääasiassa sen perusteella, kuinka liikennöity tie on. Päälylystystöiden työaikarajoitukset perustuvat pääosin tieluokituksiin.

Työaikarajoitukset on määritelty jokaiselle tieosuudelle erikseen. Aikarajoituspäätökset on luetteloitu alueittain ja lääneittäin. Työaikarajoitusten tarkoituksena on välttää tarpeetonta ruuhkautumista, joihin liittyy kolaririski, joka heikentäisi saavutettavuutta entisestään. Rajoituksissa voi olla myös tieosuuskohtaisia erityissääntöjä. (Trafikverket, 2023a)

Työaikarajoituksia on useita, yleisimpiä rajoituksia ovat työskentelykielto klo 06–21 välisenä aikana sekä 09–19 välisenä aikana, mutta rajoituksissa esiintyy myös useita muita rajoitusaikavälejä, kuten klo 05–22, klo 05–10, klo 06–08, klo 15–18 ja klo 15–21. Lisäksi ainakin Tukholman alueella teillä, joilla on useita kaistoja aikarajoitukset pätevät määrättyinä, kun vain yksi kaista on suljettu. Jos suljettuna on useita kaistoja, aloitusaikaa siirretään tunnilla eteenpäin. Tukholman alueen viranomaiselta täytyy saada lupa, jos töitä tehdään esim. sunnuntaisin, muina pyhäpäivinä tai tapahtumien aikana, joiden odotetaan aiheuttavan suuria liikennemääriä sekä jos töitä tehdään hankalissa paikoissa, kuten tunneleissa. (Trafikverket, 2023b) Lisäksi tietyille tieosuuksille on määrätty koko päivän tai useamman päivän pituisia työkieltoja erilaisten tapahtumien vuoksi, esim. Taalainmaalla Rättvikin Torin, Vansbron Uinnin tai Vasaloppet -tapahtuman vuoksi (Trafikverket, 2023c). Tukholman alueella on annettu myös esimerkiksi erityismääräyksiä mm. liikennemerkkien, kuten päättyvän kaistan merkin sijoittelun osalta eri nopeusrajoitusalueilla (Trafikverket, 2023d).

Virossa ainoat yleiset rajoitukset ovat, että ellei urakkasopimuksessa toisin määrätä, pääväylillä ja teillä, joiden liikennemäärä on yli 5000 ajoneuvoa vuorokaudessa ei saa tehdä pyhäpäivää edeltävänä päivänä tai perjantai- ja sunnuntai-iltapäivisin klo 15–20 välisenä aikana nopeusrajoituksen 50 km/h alittavia töitä tai töitä, jossa vähintään 1+1 kaistaa ei ole liikenteelle avoinna. (Transportiamet, 2018)

Lisäksi Tallinnan teknillisen ammattikorkeakoulun johtavan lehtorin Sven Sillamäen lähettämän sähköpostin (henkilökohtainen tiedonanto, 1.6.2023) mukaan Viron liikennevirasto on asettanut työaikarajoituksia tieosuuskohtaisesti REMIX-menetelmällä tehtäville töille esimerkiksi vilkkaasti liikennöidyille tieosuuksille aamu- ja iltahuipputuntien ajaksi. Yleisimmät tieosuuskohtaiset rajoitukset REMIX-töissä koskevat Viron pääteiden vilkasliikenteisiä tieosuuksia. Yleisimmät tieosuuskohtaiset työaikarajoitukset ovat klo 07.30–09.30 ja klo 16.30–19.00 välillä, myös isoissa kiertoliittymissä voi olla työaikarajoituksia ruuhka-aikaan. Muutamia kohteita määrätään tehtäväksi yöaikaan klo 19.00–07.30 välisenä

aikana. Lisäksi tietyillä suurilla teillä, kuten Tallinna – Pärnu välillä ei saa työskennellä klo 4.30–7.00 välisenä aikana. Ramppeja voidaan sulkea kokonaan työn ajaksi.

2.3 Päällystystöiden yötyömäärät Suomen maanteilla

Suomen valtion tieverkon päällysteiden korjausurakoissa yötyötä tehdään vuosittain paljon. Varsinkin eteläisessä Suomessa yötyöiden määrä on huomattava. Varsinkin rampit ja suuriliikenteiset päätiät, kuten kehätiet ja moottoritiet tehdään lähes aina yötyönä. Erityisesti yötyöiden määrä korostuu Uudellamaalla, jossa yötyötä on vuosittain Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen projektipäällikön Niklas Nevalaisen kokouksessa kertoman tiedon (henkilökohtainen tiedonanto, 13.12.2023) mukaan vähintään n. 50 % tehtävistä päällystystöistä. Vuosina, jolloin rahoitusta päällysteiden korjaukseen on vähän korjaustoimenpiteet kohdistuvat pääasiassa PK1 verkkoon, eli päätieverkkoon, jossa useat kohteet ovat yötyökohteita. Vuosina, jolloin rahoitusta on enemmän korjaustoimenpiteitä, kohdistetaan enemmän myös vähäliikenteiselle, jolloin yötyökohteiden määrä jonkin verran putoaa, mutta yötyökilometrit pysyvät tästä huolimatta hyvin vakiolla tasolla vuosittaisten PK1 verkkoon kohdistuvien toimenpiteiden vuoksi.

Suomessa päällystetyt tiet luokitellaan aluerakenteellisen ja liikenteellisen merkityksensä mukaisesti kolmeen päällysteiden korjausluokkaan, jotka ovat PK1, PK2 ja PK3. Päällysteiden korjausluokkien kriteereinä ovat mm. liikenteellisestä näkökulmasta tien KVL- ja KVLRAS-määrät ja aluerakenteellisesta näkökulmasta mm. keskusten välinen yhdistävyys ja tavarakuljetusten sekä henkilöliikenteen reitit, kuten tien johtavuus esim. satamaan tai rajanylityspaikalle. (Väylävirasto, 2021)

Väylävirasto on vuonna 2023 seurannut aiempaa tarkemmin yötyöiden määrää päällystysurakoissa Harja-järjestelmän avulla. Väyläviraston teiden kunnossapidon asiantuntija Ossi Saarisen sähköpostilla toimittamien Harja-järjestelmästä raportoitujen tilastoiden (henkilökohtainen tiedonanto, 13.12.2023) mukaan yötyön osuus kaikissa Suomen valtion tieverkon päällystysurakoissa oli vuonna 2023 kohteittain 44,4 % kaikista työkohteista ja tiekilometreittäin 32,3 % kaikista tiekilometreistä. Normaalisti päällystysmääriä seurataan ajoratakilometreissä. Erityisesti Uudellamaalla yötyötä tehtiin vuonna 2023 huomattavasti enemmän kuin muilla alueilla. Uudellamaalla yötyön osuus oli kohteittain 80 % päällystetyistä kohteista ja tiekilometreittäin 65,5 % päällystetyistä tiekilometreistä. Myös Pirkanmaalla ja Keski-Suomessa yötyötä tehtiin tilastollisesti enemmän kuin muilla alueilla. Pirkanmaalla yötyön osuus oli kohteittain 43,6 % päällystetyistä kohteista ja tiekilometreittäin 34,9 % päällystetyistä tiekilometreistä. Keski-Suomessa yötyön osuus oli 30,6 % kohteista ja

32,9 % tiekilometreistä. Toiminnallisten luokkien, eli tieluokkien osalta yötöitä tehtiin koko Suomen valtion tieverkolla vuonna 2023 prosentuaalisesti eniten valtateilla. Vuonna 2023 päällystetyistä valtateista tehtiin yötyönä tiekilometreinä 44,9 % ja kohteina 50,7 %. Lisäksi tilastoihin oli eritelty myös rampit, vaikka niitä ei rekistereissä ilmoiteta omina luokkinaan, vaan rampilla on aina sama toiminnallinen luokka kuin ko. rampin yhdistämistä teistä tärkeämmällä. Vuonna 2023 päällystetyistä rampeista tiekilometreinä 88,9 % ja kohteina 88,2 % tehtiin yötyönä. Päällystyskohteiden pituus voi vaihdella muutamista sadoista metreistä useisiin kymmeniin kilometreihin. Seuraavina olevissa taulukoissa 1, 2, 3 ja 4 esitellään tarkemmin vuoden 2023 yötyömääriä valtion tieverkolla. Taulukoiden tiedot ovat peräisin Väyläviraston Harja-järjestelmän tiedoista koostetusta tilastosta.

Taulukko 1. Tilasto vuonna 2023 päällystetyistä tiekilometreistä ELYittäin.

ELY	Päivätyö	Yötyö	Kaikki yhteensä	Yötyön osuus
EPO	114,9	10,7	125,6	8,5 %
KAS	62,5	20,8	83,3	25,0 %
KES	78,8	38,6	117,4	32,9 %
LAP	119,2	0,6	119,8	0,5 %
PIR	95,9	51,4	147,4	34,9 %
POP	192,8	33,4	226,3	14,8 %
POS	219,6	31,7	251,2	12,6 %
UUD	179,9	341,9	521,8	65,5 %
VAR	114,6	33,0	147,7	22,4 %
Kaikki yhteensä	1178,2	562,1	1740,3	32,3 %

Taulukko 2. Tilasto vuonna 2023 päällystetyistä kohteista ELYittäin.

	EPO	KAS	KES	LAP	PIR	POP	POS	UUD	VAR	Kaikki yhteensä
Kohteiden määrä	35	24	49	45	39	27	39	190	33	486
Yötöitä (kpl)	6	5	15	2	17	5	5	152	9	216
Yötyön osuus	17,1 %	20,8 %	30,6 %	4,4 %	43,6 %	18,5 %	12,8 %	80,0 %	27,3 %	44,4 %

Taulukko 3. Tilasto vuonna 2023 päällystetyistä tiekilometreistä ELYittäin ja toiminnallisen luokan perusteella. (tiekilometriä)

ELY/toiminnallinen luokka	Valtatie	Kantatie	Seututie	Yhdystie	Rampit	Käpyväylät	Kaikki yhteensä
EPO	78	16	7	16	1	8	126
Päivätyö	68	16	7	16	1	8	115
Yötyö	10	0	0	0	1	0	11
KAS	38	13	27	2	1	2	83
Päivätyö	24	13	21	2	0	2	62
Yötyö	14	0	6	0	1	0	21
KES	44	0	42	14	2	15	117
Päivätyö	13	0	36	14	0	15	79
Yötyö	31	0	6	0	2	0	39
LAP	38	61	7	5	0	8	120
Päivätyö	38	61	7	5	0	8	119
Yötyö	0	0	0	0	0	0	1
PIR	84	25	12	19	8	0	147
Päivätyö	42	25	5	19	5	0	96
Yötyö	42	0	7	0	3	0	51
POP	105	49	37	29	0	7	226
Päivätyö	72	49	37	29	0	7	193
Yötyö	33	0	0	0	0	0	33
POS	129	45	59	13	0	5	251
Päivätyö	98	45	59	13	0	5	220
Yötyö	32	0	0	0	0	0	32
UUD	230	129	64	52	39	9	522
Päivätyö	37	59	23	52	0	9	180
Yötyö	193	69	41	0	39	0	342
VAR	97	14	11	16	0	8	148
Päivätyö	74	11	8	14	0	8	115
Yötyö	24	3	4	3	0	0	33
Kaikki yhteensä (km)	845	351	265	167	50	62	1740
Yötyön määrä (km)	379	72	63	3	45	0	562
Yötyön osuus (%)	44,9 %	20,5 %	24,0 %	1,7 %	88,9 %	0,0 %	32,3 %

Taulukko 4. Tilasto vuonna 2023 päällystetyistä kohteista ELYittäin ja toiminnallisen luokan perusteella (kohdetta).

ELY/toiminnallinen luokka	Valtatie	Kantatie	Seututie	Yhdystie	Rampit	Käpyväylät	Kaikki yhteensä
EPO	10	2	4	8	7	4	35
Päivätyö	7	2	4	8	4	4	29
Yötyö	3	0	0	0	3	0	6
KAS	5	1	6	7	2	3	24
Päivätyö	3	1	4	7	1	3	19
Yötyö	2	0	2	0	1	0	5
KES	9	0	7	9	8	16	49
Päivätyö	3	0	6	9	0	16	34
Yötyö	6	0	1	0	8	0	15
LAP	16	16	6	4	1	2	45
Päivätyö	16	16	5	3	1	2	43
Yötyö	0	0	1	1	0	0	2
PIR	16	3	3	4	13	0	39
Päivätyö	7	3	1	4	7	0	22
Yötyö	9	0	2	0	6	0	17
POP	11	4	4	6	0	7	32
Päivätyö	6	4	4	6	0	7	27
Yötyö	5	0	0	0	0	0	5
POS	16	5	7	3	1	7	39
Päivätyö	11	5	7	3	1	7	34
Yötyö	5	0	0	0	0	0	5
UUD	45	24	14	11	87	9	190
Päivätyö	10	5	3	11	0	9	38
Yötyö	35	19	11	0	87	0	152
VAR	12	3	3	6	0	9	33
Päivätyö	6	2	2	5	0	9	24
Yötyö	6	1	1	1	0	0	9
Kaikki yhteensä (kpl)	140	58	54	58	119	57	486
Yötyön määrä (kpl)	71	20	18	2	105	0	216
Yötyön osuus (%)	50,7 %	34,5 %	33,3 %	3,4 %	88,2 %	0,0 %	44,4 %

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksessa yötyöiden määrää on seurattu Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen osalta. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen projektipäällikön Niklas Nevalaisen sähköpostilla toimittaman tilaston (henkilökohtainen tiedonanto, 31.5.2023) mukaan vuosina 2017, 2018 ja 2019 yötyön osuus kaikista Uudenmaan päällystyskohteista oli yli 60 %, vuonna 2019 jopa 72 %. Kaakkois-Suomen alueella yötyön osuus oli vuosina 2017 ja 2018

yli 60 % ja vuonna 2019 33 % kaikista alueen päällystystyökohteista. Tarkemmin Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen alueen Kaakkois-Suomen ELY-keskuksessa tilastoituja yötyömääriä vuosilta 2017, 2018 ja 2019 on esitelty seuraavana olevassa taulukossa 5.

Taulukko 5. Tilastoituja yötyömääriä Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen alueilta vuosilta 2017–2019. (Henkilökohtainen tiedonanto, Projektipäällikkö Niklas Nevalainen, Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 31.5.2023)

Kaikki kohteet, sisältäen rampit							
UUD				KAS			
	Kaikki kohteet, sis. Rampit	Yötyönä tehdyt	Yötyön osuus		Kaikki kohteet, sis. Rampit	Yötyönä tehdyt	Yötyön osuus
2019	141	102	72 %	2019	15	5	33 %
2018	102	65	64 %	2018	25	16	64 %
2017	159	106	67 %	2017	29	20	69 %

Kohteet ilman rampeja							
UUD				KAS			
	Kohteet, ei sis. rampeja	Yötyönä tehdyt	Yötyön osuus		Kohteet, ei sis. rampeja	Yötyönä tehdyt	Yötyön osuus
2019	127	88	69 %	2019	11	1	9 %
2018	78	42	54 %	2018	9	0	0 %
2017	129	76	59 %	2017	9	3	33 %

2.4 Asfalttialan yötöiden vaikutukset työntekijöiden hyvinvointiin ja turvallisuuteen

Työterveyslaitos teki vuonna 2018 tutkimuksen asfalttialan yötöiden vaikutuksista työntekijöiden hyvinvointiin ja turvallisuuteen yhteistyössä Infra ry:n kanssa. Tutkimuksen ohjausryhmään kuului asiantuntijoita Infra ry:stä, Liikennevirastosta (nyk. Väylävirasto) ja Rakennusliitosta. Tutkimukseen osallistui työntekijöitä neljästä eri asfalttialan yrityksestä. Yhteensä kyselytutkimukseen vastasi 76 henkilöä. Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia yötöiden tekemistä asfalttialalla. Tutkimuksen mukaan yötyön teettäminen on lisääntynyt ja sen tekeminen on monin tavoin haasteellista. Tavoitteena oli selvittää, millä tavalla yötyön tekemistä voisi hallita ja miten yötyön tekeminen vaikuttaa asfalttityöntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen. (Hakola, 2018 s. 4)

Tutkimuksen mukaan yötyöllä tarkoitetaan klo 23:n ja klo 6:n välisenä aikana tehtävää työtä. Tutkimuksen mukaan yötyö on kuormittavaa. Yötyö kuormittaa työntekijää niin psyykkisesti kuin fyysisesti enemmän kuin päivätyö. Yötyö vaikuttaa myös työntekijän sosiaaliseen elämään. Epäsäännölliset työajat voivat tutkimuksen mukaan vaikeuttaa terveellisten elämäntapojen ylläpitämistä. Tutkimuksessa kuitenkin painotetaan sitä, että yötyöhön sopeutumisessa on eroja ja joillekin yötyö soveltuu ilman merkittäviä terveyshaittoja. Tutkimuksen mukaan yötyö voi aiheuttaa työntekijälle mm. uni-valvetilähäiriöitä, kuten kroonista väsymystä ja työperäisiä uniongelmia, ruuansulatuselimistön oireita, painon nousua ja lisääntyneen riskin sairastua esim. aikuisiän diabetekseen, kohonneen riskin saada sydämen rytmihäiriöitä tai sepelvaltimotauti sekä stressioireiden lisääntymistä. Lisäksi yöllä työskentely lisää työ- ja liikennetapaturmien riskiä valvomisen tai univajeen aiheuttaman tarkkaavaisuuden sekä arviointi- ja suorituskyvyn heikkenemisen vuoksi. Tutkimuksen mukaan myös riskinotto kyky voi alentua. (Hakola, 2018 s. 3)

Tutkimuksessa työ koettiin ”jonkin verran rasittavaksi” niin henkisesti kuin fyysisesti. Yötyö koettiin selvästi kuormittavammaksi kuin päivätyö, yötyössä työn henkinen kuormittavuus korostui. Kuormitustekijöistä mainittiin tutkimuksen mukaan useimmin kiireen kokeminen ja aikataulupaineet, seuraavaksi useimmin sääolot (sade, kuumuus, kylmyys) ja kolmanneksi eniten yöllä työskenteleminen. Kuormittaviksi työaikapiirteiksi mainittiin yötyön ohella pitkät työpäivät ja suuret viikkotuntimäärät. Tutkimuksessa 55 % oli tyytyväisiä työaikoihinsa, mutta 25 % vastanneista arvioi puolison/kumppanin suhtautumisen työaikoihin kielteiseksi. Tämä heikentää tutkimuksen mukaan työn ja vapaa-ajan yhteensovittamista. (Hakola, 2018 ss. 5–6)

Tutkimuksessa kysyttiin myös työntekijöiden nukkumisesta. Työntekijöiden oma arvio keskimääräisestä nukkumisesta oli 6,6 tuntia ja unen tarve 7,1 tuntia. Päivätyön yhteydessä unen pituus oli työntekijöillä keskimäärin 6,5–6,8 tuntia ja yötyön yhteydessä 3,2–5,2 tuntia. Vapaalla tai lomalla unen pituudeksi arvioitiin keskimäärin 8,1 tuntia. Tutkimuksen perusteella työpäivinä nukutaan vähän ja vapaapäivinä korvataan työssä syntynyttä univelkaa. Vastanneista 80 % koki olevansa väsynyt yötöissä ja 25 % tarkensi syyksi riittämättömän nukkumisen. Voimakasta väsymystä koki päivätyössä 18 % vastanneista ja yötyössä 45 % vastanneista. 10 % päivätyössä työskennelleistä koki väsymyksen haittaavan työssä suoriutumistaan, yötyössä 30 %. (Hakola, 2018 s. 7)

Tutkimukseen vastanneiden oman ilmoituksen mukaan onnettomuuteen tai tapaturmaan oli viimeisen vuoden aikana joutunut työssä 9 % ja vapaa-ajalla 5 % vastanneista.

Työtapaturman tai onnettomuuden syyksi arvioitiin vastauksissa kalustovika (43 %), yötyö tai

pitkä työvuoro (29 %) ja muu tekijä (28 %). Läheltä piti -tilanteeseen oli viimeisen vuoden aikana joutunut 53 % tutkimukseen vastanneista, näistä 51 % oli tapahtunut yöaikaan. Kolme suurinta syytä olivat tutkimuksen mukaan muu liikenne (46 %), muut tiellä liikkujat (44 %) ja yöllä työskentely (41 %). Lisäksi syiksi mainittiin mm. heikko näkyvyys, huono keli ja aikataulun kireys. (Hakola 2018 s. 9)

Tutkimuksen mukaan tulosten perusteella yötyö on huomattavasti kuormittavampaa kuin päivätyö. Tutkimuksen tulosten perusteella yötyö heikentää työntekijän terveyttä ja toimintakykyä sekä saattaa vaikuttaa ennenaikaiseen eläköitymiseen. Yö, huonot keliolosuhteet ja väsymys voivat tutkimuksen mukaan yhdessä lisätä työntekijöiden ja tiellä liikkujien onnettomuuden tai tapaturman riskiä. (Hakola, 2018 s. 10)

Tutkimuksen mukaan tulosten pohjalta yötyön teettämisen pitäisi olla enemmän poikkeus kuin sääntö. Mahdollisuudet yötyön välttämiseen ovat tapauskohtaisia. Yötyön teettäminen asfalttialalla johtuu pääasiassa tilaajan vaatimuksesta. Näitä vaatimuksia olisi tutkimuksen mukaan hyvä pohtia ja miettiä, miten yötyön teettämistä voitaisiin välttää. Tutkimuksen mukaan työnantaja voi ehkäistä yötyön aiheuttamia haittoja työaikasunnittelun avulla silloin, kun tilaaja niin mahdollistaa. Työstä palautuminen tulisi olla työaikasunnittelussa keskeistä. Huolehtimalla työn, työtehtävien ja työympäristön kuormittavuuden hallinnasta yötyön aiheuttamia haittoja ja stressiä voidaan lieventää. Yötyön haittojen ennaltaehkäisyyn hyviä keinoja ovat tutkimuksen mukaan mm. esimiestuen ja työkaverien keskinäisen tuen varmistaminen, riittävän työstä palautumisen ja unen varmistaminen, terveellisten elämän tapojen noudattaminen sekä riittävä liikunta toimintakyvyn ylläpitämiseksi ja unen laadun parantamiseksi. (Hakola, 2018 s. 11)

Työturvallisuuslain 10 § mukaan:

Työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti tunnistettava työstä, työajoista, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä, jos niitä ei voida poistaa arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. (Työturvallisuuslaki 738/2002 10§)

Työturvallisuuslain 30 § mukaan:

Yötyötä tekeväälle työntekijälle on tarvittaessa järjestettävä mahdollisuus työtehtävien vaihtamiseen tai siirtymiseen päivätyöhön, jos tämä on olosuhteet

huomioon ottaen mahdollista ja työtehtävien vaihtaminen on työntekijän henkilökohtaiset ominaisuudet huomioon ottaen tarpeellista työpaikan olosuhteiden tai työn luonteen työntekijän terveydelle aiheuttaman vaaran torjumiseksi. Jos tämä ei ole mahdollista, työnantajan on selvitettävä, voidaanko työn kuormitustekijöitä vähentää muilla toimenpiteillä. (Työturvallisuuslaki 755/2021 30§)

3 Yötöiden vähentämisen kokeilu valtatiellä 3

Yötöiden vähentämiseen tähtäävä kokeilu valtatiellä 3 suunniteltiin ja toteutettiin osana Väyläviraston ja ELY-keskuksen kesän 2023 kokeiluja Uudenmaan ELY-keskuksen alueella. Kokeilu toteutettiin kesäkuussa 2023 valtatiellä 3 Hyvinkään ja Riihimäen välillä pohjoiseen suuntaavalla ajoradalla. Kokeilun tavoitteena oli saada kokemuksia niin sanottujen yötyökohteiden, eli vilkkaasti liikennöityjen väylien päällystämisestä osittain päiväsaikaan sekä sulkemalla ajorata kokonaan kiertotietä käyttämällä. Lisäksi tavoitteena oli nopeuttaa päällystystyön toteutusta ja saada kokemuksia kahdella levittimellä samaan aikaan tehdystä päällysteestä. Työtä kohteella tehtiin niin yö- kuin päivätyönä.

Kokeilu toteutettiin yhdessä ELY-keskuksen, Väyläviraston ja Infra ry:n kanssa osana DHJ KAS ELY 2023 Asfalttikallio Oy tienpäällystysurakkaa. Urakan tilaajana toimi Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja urakoitsijana Asfalttikallio Oy. Kokeilun toteutus työmaaksi valittiin valtatie 3 välillä Tienhaara – Rajaportti, eli Hyvinkään ja Riihimäen väli.

Kokeilutyömaalla oli kolme kohdetta: 1. Tienhaara – Hyvinkää, pituus 9,5 km; 2. Kapulasilta – Herajoki, pituus 6,2 km sekä 3. Rajaportti, pituus 2,5 km. Kohteissa Tienhaara – Hyvinkää ja Kapulasilta – Herajoki päällystettiin pohjoisen suuntaan kulkevan ajoradan molemmat kaistat sekä ajoradan pientareet. Kohteessa Rajaportti päällystettiin pohjoisen suuntaan kulkevan ajoradan ohituskaista. Kaikissa kohteissa päällysteenä käytettiin kivimastiksiasfalttia (SMA). Kohteilla Tienhaara – Hyvinkää ja Kapulasilta – Heraportti kaistat päällystettiin yhtäaikaaisesti käyttäen kahta levittäjää. Liikenne oli työn ajaksi siirretty kiertotielle, joka kulki seututiellä 130, joka on valtatie 3:n rinnakkaistie. Kahden levittimen yhtäaikaisen käytön etuna oli, että työ valmistui nopeammassa aikataulussa ja päällysteen keskisauma saatiin kuumana kiinni. Työmaalta saatiin kiertotiejärjestelyn avulla poistettua ohikulkeva liikenne. Tämä teki työskentelystä huomattavasti turvallisempaa, sillä päällystetöitä ei tarvinnut tehdä ohikulkevan liikenteen rinnalla ja lisäksi se mahdollisti kahden levittäjän käyttämisen samaan aikaan. Kokeilun kohteet on esitetty kartalla seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 1.

Kuva 1. VT3:n kokeilun kohteet kartalla. (Henkilökohtainen tiedonanto, Projektipäällikkö Niklas Nevalainen, Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 11.5.2023)



3.1 Valtatie 3:n kokeilun suunnittelu

Valtatiellä 3 toteutettua kokeilua alettiin suunnittelemaan alustavasti jo alkuvuodesta 2023. Kokeilua varten perustettiin yhteistyöryhmä ELY-keskuksen, Väyläviraston sekä Infra ry:n kesken. Yhteistyöryhmään kuului ELY-keskuksen projektipäällikkö, Väyläviraston asiantuntijoita mm. päällyste-, työturvallisuus-, ja viestintäpuolelta sekä Infra ry:n elinkeinopoliittisia asiantuntijoita. Yhteistyöryhmässä pohdittiin mm. kokeilusta tiedottamista. Itse kokeilun suunnittelua hoiti pääasiassa ELY-keskus yhdessä urakoitsijan kanssa Väyläviraston ohjauksessa.

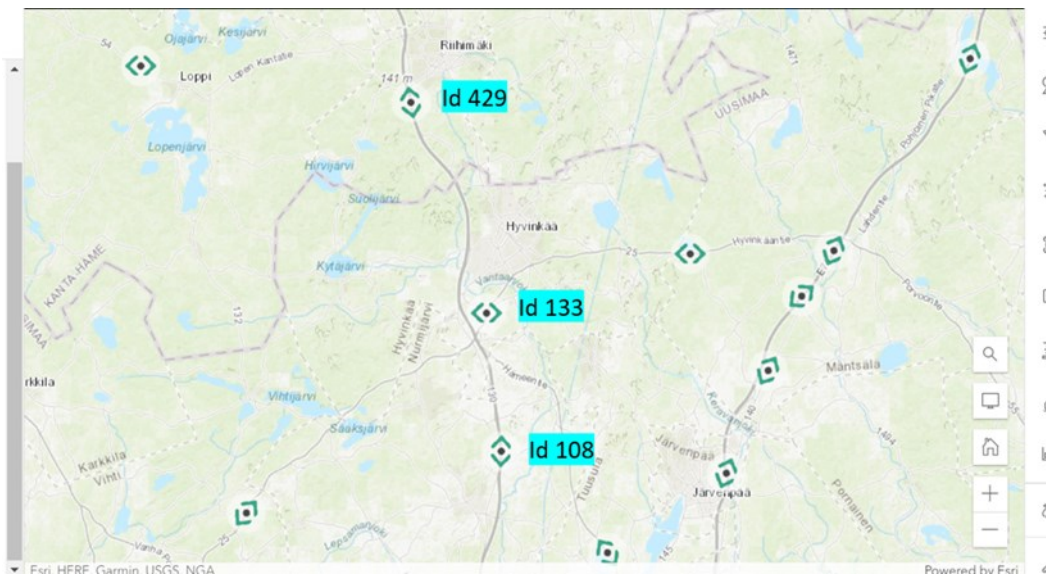
Kokeilua suunniteltaessa mietittiin toteutusajankohtana kesäkuuta sekä heinäkuun loppua. Heinäkuun loppu olisi ollut usean mielipiteen mukaan parempi vaihtoehto, sillä liikennemäärät olisivat voineet olla pienemmät pääasiallisten loma-aikojen vuoksi. Suunnittelussa päädyttiin kuitenkin kesäkuun vaihtoehtoon, sillä se sopi urakoitsijan kalenteriin parhaiten.

Kokeilu suunniteltiin toteutettavan niin, että valtatie 3:n pohjoiseen suuntaava ajorata suljettaisiin kokonaan ajoradan päällystystöiden ajaksi ja liikenne siirrettäisiin kiertotielle. Kiertotienä suunniteltiin käytettäväksi seututietä 130. Piennar suunniteltiin päällystettävän niin, että liikenne ohjataan ohituskaistaa pitkin työmaan ohi. Lisäksi Rajaportin

ohituskaistakohde suunniteltiin päällystettäväksi niin, että liikenne ohjataan pääkaistaa pitkin työmaan ohitse ns. normaaliin tapaan. Työnaikaiset liikennejärjestelyt suunnitteli urakoitsija. Liikennejärjestelyissä suunniteltiin käytettävän kahta TMA-ajoneuvoa limittäin sulkemaan ajorata. Liikenteenohjaussuunnitelmat valtatie 3:n kokeilun kohteilta 1 ja 2 on esitelty tämän työn liitteessä 1. Työmaa-ajoneuvojen suunniteltiin kulkevan suljetun tieosuuden rampeilta niin, että levitysryhmän käytössä olevat ajoneuvot ajavat työmaan takaa tulevalta rampilta työmaalle käyttäen piennarta ja ajaisivat pois työmaan jälkeen olevasta rampista. Jyrinryhmän käytössä olevat ajoneuvot ajaisivat työmaan jälkeiseltä rampilta vastavirtaan työmaalle, kääntyisivät ympäri ja ajaisivat pois työmaan jälkeisestä rampista. Kokeilussa päätettiin kokeilla ajoradan päällystämistä kahdella levittäjällä samaan aikaan niin, että toinen levittäjä levittää pääkaistalle ja toinen ohituskaistalle. Levitys suunniteltiin tehtäväksi limittäin niin, että ohituskaistan levittäjä menee edellä ja pääkaistan levittäjä tulee hieman perässä. Menetelmän ideana oli kokeilla, miten kuumana kiinni saatu keskisauma vaikuttaa päällysteen laatuun sekä tietysti nopeuttaa työn valmistumista.

Aluksi suunnitelmana oli toteuttaa kaikki kolme päällystystyökohdetta päivätyönä. Ennen kokeilun alkua kuitenkin huomattiin, että VT3:n ja VT25:n liikennemäärät olivat yhteensä niin suuret, että liikenteen siirtäminen valtatieltä 3 valtatie 25:n kautta seututielle 130 olisi hyvin mahdollisesti aiheuttanut päiväsaikaan valtavat jonot ja liikenne ei olisi päässyt siirtymään sujuvasti kiertotielle. Liikennemääriä tarkasteltiin LAM-pisteistä edeltävän vuoden 2022 kesän ajalta 1.5.2022 – 31.8.2022. VT25:n KVL oli edellisen kesän aikana 11695 ajoneuvoa vuorokaudessa ja VT3:n 14609 ajoneuvoa vuorokaudessa pohjoisen suuntaan (suunta 1). Yhteenlaskettuna liikennemäärä olisi siis ollut jopa n. 26000 ajoneuvoa vuorokaudessa. VT3:n liikennemäärä jouduttiin arvioimaan kahden työmaa-alueen lähistöllä olevan LAM-pisteen (108 Nurmijärvi, Karhunkorpi ja 429 Riihimäki, Herajoki) avulla niin, että kummankin LAM-pisteen KVL laskettiin yhteen ja jaettiin kahdella seuraavan kaavan mukaan: $(\text{LAM } 108 \text{ KVL} + \text{LAM } 429 \text{ KVL}) / 2$. Näin jouduttiin toimimaan, koska LAM-pisteet sijaitsivat Nurmijärvellä ja Riihimäellä, joten etäisyys työmaa-alueelle oli liian pitkä, jotta kumpaakaan pistettä olisi voitu käyttää yksinään kohteen liikennemäärän arvioinnissa. VT25 liikennemäärän arviointiin käytettiin LAM pistettä 133 Hyvinkää, Noppo. LAM-pisteiden sijainnit kartalla selviävät seuraavalla sivulla olevasta kuvasta 2. LAM-pistedata haettiin Fintrafficin ylläpitämästä LAM-pistehaku palvelusta (Fintraffic, 2023).

Kuva 2. VT3:n liikennemäärien tarkasteluun käytetyt LAM-pisteet kartalla. (Fintraffic, n.d.-b)



ELY-keskus ja Asfalttikallio olivat myös työmaakatselmuksessa todenneet, että liikennemäärä ensimmäisellä kohteella Tienhaara – Hyvinkää on liian suuri toteutettavaksi päivätyönä. ELY-keskus oli antanut kuitenkin mahdollisuuden toteuttaa kohde kahdessa vuorossa niin, että klo 15–18 välillä ei saisi työskennellä. Asfalttikallio oli kuitenkin vakavan harkinnan jälkeen päättänyt toteuttamaan kohteen yhdessä vuorossa yötyönä. Syynä tähän oli edellä mainittu suuri liikennemäärä ja halu tehdä töitä yhdessä vuorossa kahden vuoron sijaan. Tämän vuoksi suunnitelmassa päädyttiin toteuttamaan Tienhaara – Hyvinkää kohde yötyönä aikavälillä 5.6.–8.6.2023 niin, että työaika oli pääasiassa klo 18–06, mutta työaika sai venyä pidemmäksikin, sillä työtä sai tilaajan vaatimuksesta tehdä klo 18–15 välillä. Toinen kohde Kapulasilta – Heraportti oli alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkoitus toteuttaa aikavälillä 12.6.–14.6.2023 päivätyönä niin, että työaika olisi ollut 06–21 ja viimeinen kohde Rajaportti heti toisen kohteen perään päivätyönä. Urakoitsija kuitenkin päätti, että haluaa tehdä Rajaportin kohteen yötyönä.

Haasteiksi kokeilussa tunnistettiin suunnitteluvaiheessa liikenteen kannalta seuraavat tekijät: liikennemäärän suuruus (VT3 – VT25 liittymän alueella arvion mukaan jopa 26 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja erityisesti työmatkaliikenteen mahtuminen maantielle 130 sekä liikenteen siirtyminen VT3:lta ST130:lle VT25:n kautta, eli vetääkö VT3 – VT25 liittymä tarpeeksi hyvin. Muiden asioiden kannalta mahdollisiksi haasteiksi tunnistettiin seuraavat tekijät: aikataulun pitävyys, keliolosuhteiden epävarmuus sekä se, saadaanko työmaalle

riittävästi asfalttimassaa ja pääsevätkö massaa kuljettavat ajoneuvot työmaalle riittävän sujuvasti?

Kokeilusta suunniteltiin myös julkaistavaksi tiedotteita. Päädyttiin ratkaisuun, jossa Väylävirasto julkaisee yleisen tiedotteen koskien kesän 2023 yötyön vähentämiskokeiluja yleisesti ja Uudenmaan ELY-keskus julkaisee tiedotteen koskien itse kokeilutyömaata. Väyläviraston tiedotteen suunnitteluun osallistui yötöiden vähentämiskokeiluja varten perustettu yhteistyöryhmä. Lopullisen tiedotteen valmisteli Väyläviraston viestintä. Uudenmaan ELY-keskuksen tiedotteen suunnitteli pääasiassa ELY-keskuksen viestintä.

Väyläviraston tiedotteessa kerrottiin yleisesti siitä, että kokeilujen tarkoituksena on selvittää sitä, millaisissa tilanteissa ja millaisilla liikennemäärillä työtä pystyttäisiin tekemään enemmän päiväsaikaan nykyistä tehokkaammin ja laajemmin. Tiedotteessa korostettiin taustatietoa yötöiden haitallisuudesta työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Tiedotteessa kerrottiin, että Uudenmaan ELY-keskuksen alueella kokeillaan kesäkuussa uudenlaisia toteutustapoja teiden päällystämiseksi. Tiedotteessa avattiin myös uusia työskentelytapoja ja menetelmiä. (Väylävirasto, 2023)

Tiedotteessa kommentoitiin lisäksi sitä, minkä takia kokeiluja halutaan tehdä ja mitä hyötyä niistä on. Väyläviraston työturvallisuusasiantuntija Risto Lappalainen avasi tiedotteessa asiaa seuraavasti ”Väylävirasto haluaa tilaajana luoda mahdollisimman terveelliset ja turvalliset olosuhteet työntekijöille. Pyrimmekin nyt yhdessä ELY-keskusten kanssa selvittämään muun muassa sitä, millaisia vaikutuksia kokonaisuuteen aiheutuu, kun päällystystyö tehdään vilkkaassa kohteessa päiväsaikaan”. Infra Ry:n elinkeinopoliittinen asiantuntija Kati Kaskiala selvitti päiväsaikaan tehdyn työn hyötyjä seuraavasti ”Päiväsaikaan tehtävän työn hyöty työntekijälle on selkeä, se vaikuttaa positiivisesti työterveyteen ja -turvallisuuteen. Kokeilujen avulla voidaan selvittää keinoja, joilla päällystystyöt aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle mutta myös liikenteelle”. Tilaajan näkökulmaa avasi lisää Väyläviraston teiden kunnossapidon asiantuntija Ossi Saarinen. Tilaajan näkökulmasta Ossi Saarinen sanoi seuraavasti:

Tilaajan näkökulmasta päivätyöskentely on lähtökohtaisesti turvallisempaa, laadukkaampaa ja edullisempaa. Tien sulkeminen parantaa työntekijöiden turvallisuutta ja nopeuttaa työn valmistumista, jolloin haitta liikenteelle kestää vähemmän aikaa. Myös päällysteen ja etenkin keskisauman laatu paranee,

mikäli työtä päästään tekemään kahdella levittimellä yhtä aikaa. (Väylävirasto, 2023)

Lisäksi tiedotteessa korostettiin sitä, että liikenteen sujuvuutta kokeilujen aikana seurataan. Turvalliset ja sujuvat kiertotiejärjestelyt ja niistä tiedottaminen ovatkin hyvin tärkeässä roolissa kokeilujen onnistumiseksi. Kokeiluilla haluttiin selvittää, millaisilla liikennemäärillä voidaan esimerkiksi kiertoteitä käyttää päivätyöskentelyssä niin, että kiertotien liikenne sujuu ja työmaaliikennekään ei mene jumiin. Kokeilujen tuloksien hyödyntämistä Väyläviraston Risto Lappalainen arvioi, että kokeilujen tuloksia pystytään hyödyntämään päällystystyöohjeistusta päivitettäessä. Tiedotteessa korostettiin, että yötoista päällystehankinnoissa ei kuitenkaan olla luopumassa, sillä ruuhkaisimmilla alueilla ne voivat olla edelleen välttämättömiä laajojen liikennehäiriöiden välttämiseksi. (Väylävirasto, 2023)

ELY-keskuksen tiedotteessa kerrottiin tarkemmin siitä, missä, milloin ja miten päällystystyöt suoritetaan. Tiedotteessa kerrottiin, että valtatie 3:n pohjoiseen suuntaava ajorata suljetaan päällystystöiden ajaksi kesäkuun alussa. Tiedotteessa kerrottiin tarkasti työajat, kohteet ja menetelmät. Lisäksi varoitettiin rinnakkaistien mahdollisesta ruuhkautumisesta. Tiedotteessa kerrottiin, että Uudenmaan ELY-keskus haluaa yhdessä Väyläviraston ja Infra Ry:n kanssa selvittää erilaisia tapoja vähentää yötyön määrää sekä tehostaa päivätyöskentelyä. Tiedotteessa perusteltiin, että ajoradan sulkeminen ja liikenteen siirtäminen kiertotielle mahdollistaa tehokkaamman ja turvallisemman työskentelyn. Lisäksi päällystystyön kesto lyhenee ja molemmilla kaistoilla samaan aikaan työskentelyllä on positiivinen vaikutus päällysteen laatuun. (Uudenmaan ELY-keskus, 2023a)

3.2 Valtatie 3:n kokeilun toteutus

Valtatie 3:n kokeilu toteutettiin 4.6. – 15.6.2023 välisenä aikana Hyvinkään ja Riihimäen välillä valtatie 3:n moottoritieosuudella pohjoiseen suuntaavalla ajoradalla. Kokeilu tehtiin kolmessa osassa, jotka olivat Tienhaara - Hyvinkää, Kapulasilta - Heraportti sekä Rajaportti.

Tienhaara - Hyvinkää väli tehtiin ensimmäisenä ajalla 4.6. – 9.6.2023. Tienhaara - Hyvinkää kohde tehtiin yötyönä niin, että liikenne siirrettiin kiertotielle neljänä peräkkäisenä yönä. Kiertotienä kohteella toimi seututie 130 välillä VT25 liittymä - ST143 liittymä.

Ajorata suljettiin ensimmäisen kerran sunnuntaina 4.6.2023 klo 20.50 VT25 rampin kohdalta YT1361 rampille. Ensimmäisenä yönä jyrättiin ajorataa. Seuraavana iltana maanantaina 5.6.2023 ajorata suljettiin klo 18 alkaen välillä VT25 liittymä - YT1361 liittymä. Tänä yönä

jyrsittiin ja päällystettiin ajorataa. Tiistai-iltana 6.6.2023 ajorata suljettiin klo 18 alkaen välillä VT25 liittymä - YT1361 liittymä. Lisäksi suljettiin väli YT1361 liittymä - MT143 liittymä klo 20 alkaen. Tänä yönä jyrsittiin ja päällystettiin ajorata. Keskiviikkoiltana 7.6.2023 suljettiin ajorata välillä YT1361 - ST143 klo 18 alkaen. Tänä yönä päällystettiin ajorataa. Torstai-iltana 8.6.2023 klo 18 alkaen liikenne siirrettiin ohituskaistalle välillä VT25 - ST143. Tänä yönä jyrsittiin ja päällystettiin piennar koko kohteen matkalta. Kohde valmistui perjantai-iltana 9.6.2023.

Kapulasilta - Heraportti kohde tehtiin seuraavana ajalla 12.6. – 15.6.2023. Kohde oli tarkoitus tehdä kokonaan päivätyönä, mutta maanantain ruuhkautumisen vuoksi vain maanantai tehtiin päivätyönä ja loppukokeilu päätettiin tehdä yötyönä ensimmäisen kohteen tapaan. Ruuhkautumisesta kerrotaan lisää luvussa 5.1.

Maanantaina 12.6.2023 ajorata oli tarkoitus sulkea jo klo 6, mutta ajorata päädyttiin sulkemaan vasta klo 9 ruuhkautumisvaaran ehkäisemiseksi. Näin toimimalla oli tarkoitus saada vähennettyä ruuhkan riskiä, kun työt aloitettiin vasta aamuhuipputunnin jälkeen. Ajorata suljettiin klo 9 alkaen välillä ST143 liittymä - Meijerintien liittymä. Liikenne siirrettiin kiertotielle ensimmäisen kohteen tapaan. Maanantaina jyrsittiin ja päällystettiin ajorataa. Ajorata avattiin liikenteelle maanantai-iltana n. klo 21.

Tiistaina 13.6.2023 ajorata suljettiin alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen vasta illalla klo 18 maanantaisen ruuhkan vuoksi. Kokeilussa ei haluttu ottaa riskiä siitä, että myös tiistaina alue ruuhkautuisi yhtä pahasti kuin maanantaina. Ajorata suljettiin klo 18 alkaen Meijerintien liittymän ja Kormun liittymän välillä ja liikenne siirrettiin kiertotielle. Tiistaina jyrsittiin ja päällystettiin ajorataa. Keskiviikkona 14.6.2023 liikenne siirrettiin ohituskaistalle ensimmäisen kohteen tapaan pientareen jyrsinnän ja päällystyksen ajaksi klo 18 alkaen.

Viimeinen kohde Rajaportti tehtiin torstain 15.6.2023 ja perjantain 16.6.2023 välisenä yönä. Liikenne siirrettiin pääkaistalle klo 18 alkaen. Kohteella päällystettiin pelkkä ohituskaista.

Ennen kokeilua valtatielle 3 ja valtatie 3:n liittymien lähistölle asennettiin työmaatauluja, joissa kerrottiin milloin ja millä väleillä valtatie 3:n pohjoiseen suuntaava ajorata on suljettu ja kiertotie käytössä. Kuva valtatie 3:lle asennetusta taulusta on esitelty seuraavalla sivulla kuvassa 3.

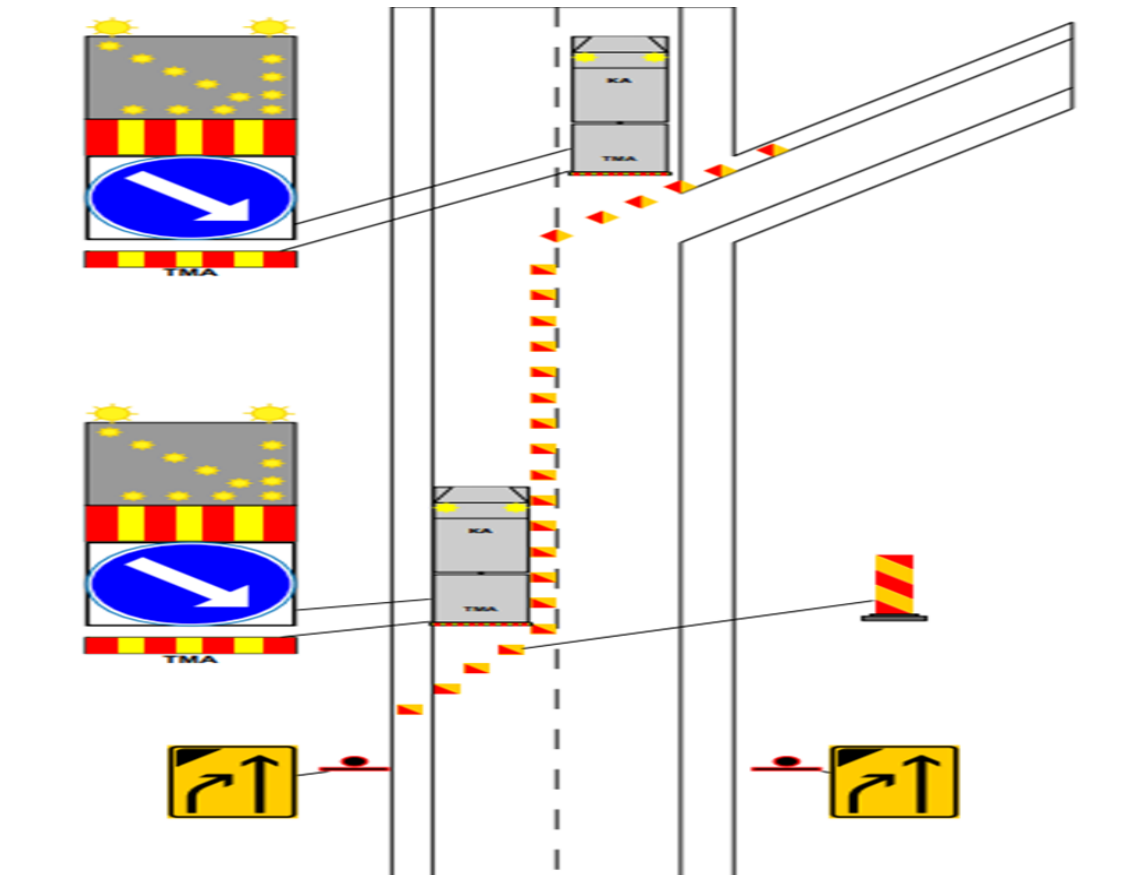
Kuva 3. Valtatielle 3 asennettu työmaataulu.



Ajorata suljettiin niin kohteilla 1 kuin 2 käyttämällä kahta TMA-ajoneuvoa. TMA-ajoneuvot ajettiin limittäin ajoradalle rampin kohdalle niin, että niiden väli tukittiin lamelleilla.

Tarkoituksena oli, etteivät ajoneuvot pääse ajamaan muualle kuin moottoritiltä poistuvalla rampille. Asfalttikallio Oy:n sähköpostitse lähettämän suunnitelman (henkilökohtainen tiedonanto, 29.5.2023) perusteella TMA-ajoneuvot sijoitettiin seuraavalla sivulla olevan kuvan 4 mukaisesti.

Kuva 4. Suunnitelma kuva ajoradan sulkemisesta TMA-ajoneuvoilla valtatie 3:n kokeilussa kohteilla 1 ja 2. (Asfalttikallio Oy, henkilökohtainen tiedonanto 29.5.2023)



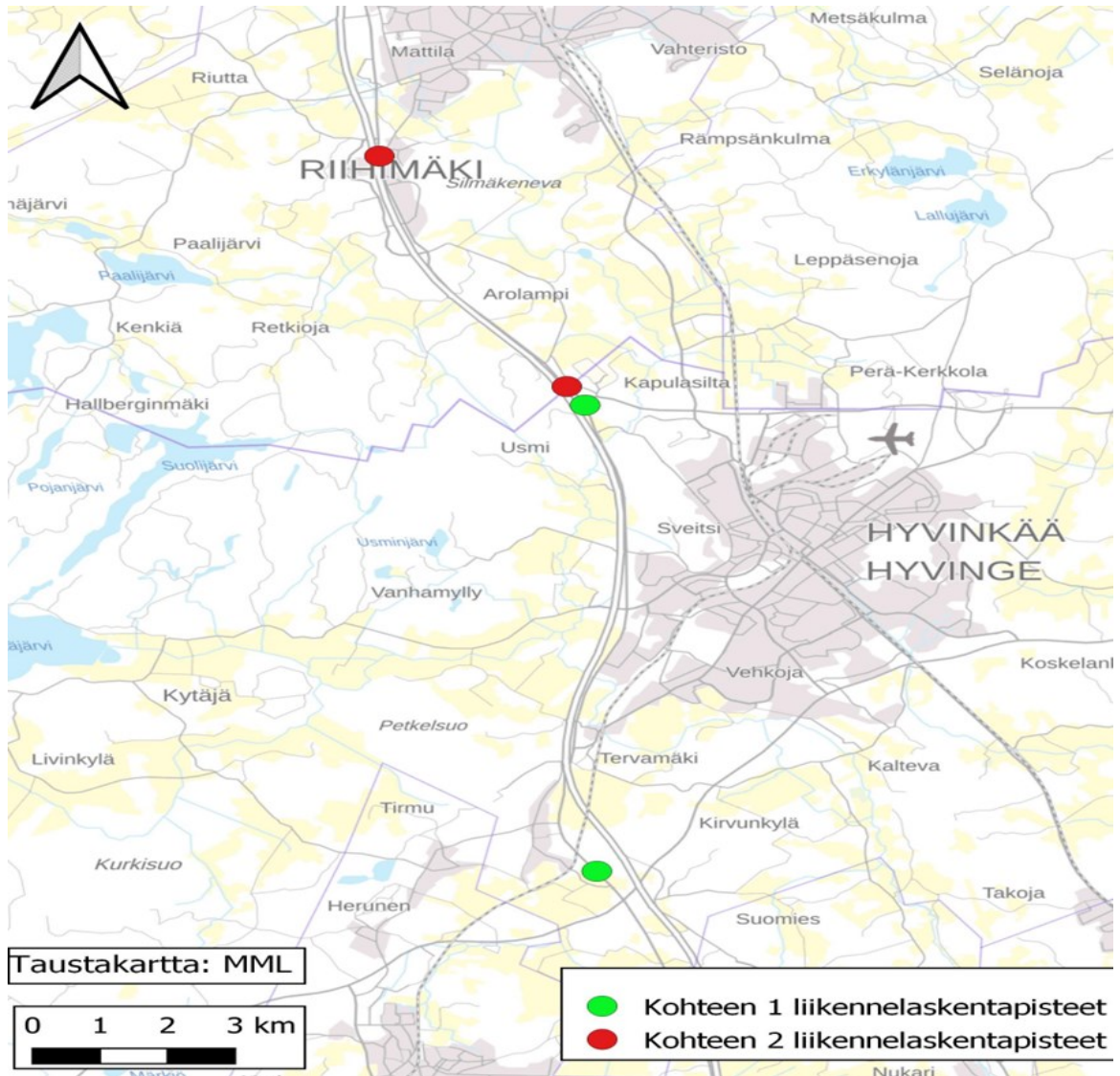
3.3 Valtatie 3:n kokeilun havainnointi

Valtatie 3:n kokeilun havainnointia suunniteltiin hyvissä ajoin ennen kokeilua. Havainnointia suunnitteli ja toteutti pääasiassa Väyläviraston Teiden kunnossapidon ohjausosaston harjoittelija Janne Rajala. Havainnointimenetelminä päätettiin käyttää kameralla kuvaamista, liikenteen havainnointia, jonopituuksien mittaamista, läpiajoaikojen ja pysähdysaikojen kellostusta, työmaan havainnointia, liikenteen sujuvuuden seuraamista, työmaahenkilöstön kanssa juttelua sekä liikennemäärädatan analysointia. Havainnoinnin tarkoituksena oli saada kokonaiskuva työmaajärjestelyiden vaikutuksista liikenteeseen ja työmaahan.

Lisäksi kiertotielle päätettiin tilata liikennelaskenta, jonka toteutti Destia Oy käyttäen kahta ViaCount liikennelaskinta. Liikennettä laskettiin kahdella liikennelaskimella neljällä eri pisteellä. Liikennelaskimia siirrettiin kerran työn edettyä. Kiertotien liikennelaskennan tuloksien sekä LAM-pisteiden datan avulla voitiin analysoida liikennemääriä ja keskinopeuksia sekä analysoida, millä liikennemäärillä työmaa ruuhkautui. Destian

toteuttaman liikennelaskennan laskentapisteen on esitetty kartalla seuraavana olevassa kuvassa 5. Kuvassa 5 käytetty taustakartta on peräisin MML:n karttapalvelusta.

Kuva 5. Kartta valtatie 3:n kokeilun liikennelaskentapististä.



Kokeilun havainnointiin kuului yksi ennakkomaastokäynti ja yhteensä yhdeksän työmaamaastokäyntiä kahdeksana päivänä. Työmaakäyntejä tehtiin niin päivä-, ilta- kuin yöaikaan. Ennakkomaastokäynnillä tutustuttiin kohteeseen, kohteen havainnointimahdollisuuksiin, mahdollisiin havainnointipaikkoihin sekä alueen liikenteen sujuvuuteen normaalitilassa, jotta varsinainen havainnointi kokeilun aikana onnistuisi laadukkaammin. Työmaakäynneillä havainnointiin ajoradan sulkemisen etenemistä, ohiajavan liikenteen sekä työmaaliikenteen sujuvuutta ja työmaan etenemistä. Lisäksi mitattiin jonon pituuksia, läpiajoaikoja sekä pysähdysaikoja ja arvioituja ajonopeuksia käyttäen auton omaa

nopeusmittaria jonossa ajaen. Työmaakäynneillä myös juteltiin työmaahenkilöstön kanssa ja otettiin valokuvia sekä videoita työmaasta ja sen liikenteestä.

Työmaalla havainnoitaessa käytettiin asianmukaisia turvavarusteita, joita olivat turvakengät, luokan 2 huomioliivi, kypärä, suojalasit ja kuvallinen henkilökortti sekä huomiovilkku havainnoinnissa käytettävän auton katolla. Havainnoijalla oli voimassa olevat työturvallisuus- sekä tieturvakortit.

Havaintoja kirjattiin ylös ja dokumentoitiin mm. puhelimeen ja vihkoon. Havaintoja esiteltiin Väyläviraston kokeiluun osallistuville asiantuntijoille sekä johdolle. Lisäksi havainnoista keskusteltiin työmaahenkilöstön ja työmaavalvojan sekä Väyläviraston ja ELY-keskuksen työntekijöiden kanssa työmaalla.

4 Yötöiden vähentämisen kokeilu valtatiellä 4

Valtatie 4:n kokeilu suunniteltiin ja toteutettiin osana kesän 2023 yötöiden vähentämisen kokeiluja Uudenmaan ELY-keskuksen alueella. Kokeilu oli osa DHJ KAS ELY GRK Suomi Oy urakkaa. Kokeilu suunniteltiin hyvin nopeassa aikataulussa, pääosin ELY-keskuksen ja urakoitsijan toimesta, Väylävirasto osallistui kokeilun suunnitteluun tarkistamalla, että kokeilun menetelmät ovat olemassa olevien ohjeiden osalta toteutettavissa, sekä konsultoimalla tiedotteeseen liittyen. Idea toisesta kokeilusta tuli, kun valtatie 3:n kokeilu jäi monen kokeilun parissa työskennelleen mielestä niin sanotusti vajaaksi, sillä päivätyötä tehtiin valtatielle 3 lopulta vain yksi päivä. Kokeilu syntyi, kun Hakkari - Mäntsälä kohteen urakoitsija oli tarkastellut kohteen liikennemääriä ja ottanut asian puheeksi urakan urakkakokouksessa. ELY-keskuksessa tästä oli innostuttu ja kokeilua alettiin suunnitella nopealla aikataululla. Kokeilu toteutettiin valtatiellä 4 Järvenpään ja Mäntsälän välillä kohteella Hakkari - Mäntsälä.

Kokeilun ideana oli päällystää VT4:llä Hakkari - Mäntsälä välillä pohjoisen suuntaan kulkeva pääkaista päiväsaikaan käyttäen REMIX-menetelmää. Liikenne työmaalla siirrettäisiin ohituskaistalle niin, että liikennejärjestelyt liikkuvat työmaan mukana. Kokeilun tarkoituksena oli saada tietoa siitä, miten normaalisti yötyönä tehtävän kohteen tekeminen päivätyönä vaikuttaa liikenteen kulkuun sekä voiko päällystystöitä toteuttaa turvallisesti niin, että liikennejärjestelyitä siirretään työmaan liikkeessä.

4.1 Valtatie 4:n kokeilun suunnittelu

Valtatie 4:n kokeilua suunnitteli pääasiassa Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja urakoitsija GRK Suomi Oy. Väylävirasto osallistui suunnitteluun selvittämällä, onko liikennejärjestelyjen siirtämiselle työmaan aikana esteitä ohjeistuksen puitteissa. Lisäksi Väylävirasto osallistui tiedotteen tekemiseen, sisäiseen tiedottamiseen sekä toteutti pääasiallisen havainnoinnin.

Kokeilun liikkuvat liikennejärjestelyt suunnitteli ja toteutti urakoitsija GRK Suomi Oy.

Väyläviraston työturvallisuusasiantuntija ei tarkastelussaan todennut estettä liikennejärjestelyille päällystystyömaaohjeiden perusteella, joten liikennejärjestelyt pystyttiin suunnittelemaan liikkuvina. Valtatie 4:n liikkuvien liikennejärjestelyjen periaate on esitelty tämän työn liitteessä 2.

Normaalitilanteessa liikenne ohjattaisiin työkohteen ohi käyttäen yhtä ajokaistaa niin, ettei liikennejärjestelyjä siirretä työvuoron aikana. Työvuoron alkaessa työmaa-alueeksi merkitään enintään 5 km pituinen alue. (Väylävirasto, 2020, s. 22)

Tiedotteen kokeilusta julkaisi Uudenmaan ELY-keskus. Tiedotteen tekemiseen osallistui ELY-keskuksen lisäksi myös Väylävirasto. Tiedotteessa kerrottiin, että valtatiellä 4 tehdään Helsingistä Lahteen suuntaavalla ajoradalla pääkaistan päällystystyö välillä Hakkari – Mäntsälä yötyön sijasta päiväsaikaan aikavälillä 31.7.–2.8.2023 klo 06–17. Tiedotteessa varoitettiin siitä, että työt aiheuttavat merkittävää liikennehaittaa. Tiedotteessa kerrottiin, että liikenne ohjataan työmaan ohitse ohituskaistaa pitkin ja nopeusrajoitus siinä on 50 km/h. Tiedotteessa kerrotaan, että kiertotietä ei järjestetä, mutta suositetaan, että liikenne käyttäisi vanhaa Lahdentietä eli seututietä 140. Tiedotteessa kerrotaan uudeltaisesta kokeilusta, jossa liikennejärjestelyt liikkuvat työryhmän mukana, jolloin suljetun kaistan pituus puolittuu normaalista. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen projektipäällikkö Aki Muhonen kertoo kokeilusta seuraavasti: ”Tässä kokeilussa kohteen päällystykset on mahdollista saada valmiiksi lyhyemmässä ajassa yötyöhön verrattuna, jolloin päällystystyöntekijöiden ei tarvitse siirtyä tavallisesta päivärytmistä yötyörytmiin. Tämä edistää turvallisuutta ja työntekijöiden terveyttä”. Tiedotteessa nostetaan esiin myös se, että kyseessä on kokeilu, jolla selvitetään, miten voitaisiin toimia päiväsaikaan nykyistä laajemmin ja tehokkaammin. Lisäksi nostettiin esiin Väyläviraston toukokuussa julkaisema tiedote valtakunnallisesta kokeilusta ja taustasta, joka johtaa tutkimustietoon yötyöiden haitallisuudesta työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. (Uudenmaan ELY-keskus, 2023b)

Kokeilu kaavailtiin toteutettavaksi alun perin heinäkuun loppupuolella. Kokeilu päätettiin kuitenkin lopulta toteuttaa 31.7.–2.8. välillä. Suunnitelman mukaan työmaan olisi pitänyt olla valmis kahdessa tai kolmessa päivässä. Suunniteltiin, että työmaan pääasialliset työpäivät ovat maanantai 31.7.2023 ja tiistai 1.8.2023. Keskiviikko 2.8.2023 olisi varapäivä, jos työmaa ei valmistuisi kahdessa päivässä. Suunniteltu työaika kohteella oli klo 6–17.

Ennen kokeilua tarkasteltiin kohteen liikennemääriä LAM-pisteiden avulla. Kohteen alueella oli kaksi LAM-pistettä, 110 Mäntsälä, Hakkari ja 998 Mäntsälä E, joista saatiin hyvin liikennemäärätietoa. LAM-pisteitä päätettiin myös hyödyntää kokeilun havainnoinnissa ja analysoinnissa.

Liikennemääriä tarkasteltiin LAM-pistedatasta ajalla 1.7.2023 – 13.7.2023 pisteistä 110 ja 998 suuntaan 1. Liikennemäärät olivat pisteellä 110 Mäntsälä, Hakkari keskimäärin 14236 ajoneuvoa vuorokaudessa ja ilman viikonloppuja tehdyssä tarkastelussa 15226 ajoneuvoa vuorokaudessa. Pisteellä 998 Mäntsälä E liikennemäärät olivat keskimäärin 14576 ajoneuvoa vuorokaudessa ja ilman viikonloppuja tehdyssä tarkastelussa 15507 ajoneuvoa vuorokaudessa. Keskimääräinen liikennemäärä työmaan kohdalla oli siis n. 14406 ajoneuvoa vuorokaudessa ja ilman viikonloppuja tehdyssä tarkastelussa n. 15366 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Fintraffic, 2023)

Urakoitsija varautui mahdollisiin ohiajajien ajoneuvojen rikkoutumisiin sopimalla mäntsäläläisen hinausyriityksen kanssa jo etukäteen, että heidät voidaan hälyttää paikalle. Lisäksi TMA-ajoneuvoja voitaisiin käyttää suoja-ajoneuvoina, jos jonkin ajoneuvo esimerkiksi hyytyisi työmaan läheisyyteen. Urakoitsija suunnitteli myös vapaaehtoisesta kiertotiestä kertovan opastetaulun, jonka voisi tarvittaessa nostaa kertomaan työmaasta jo ennen Järvenpää P:n liittymää.

4.2 Valtatie 4:n kokeilun toteutus

Valtatie 4:n kokeilu toteutettiin 31.7. –3.8.2023 välillä Hakkari - Mäntsälä. Työkohteen pituus oli 8 km. Päälylystyössä päälylystettiin pohjoisen suuntaan kulkeva pääkaista käyttäen REMIX-menetelmää. Alun perin työn oli suunniteltu valmistuvan jopa kahdessa, viimeistään kolmessa päivässä, mutta keliolosuhteiden vuoksi työmaan valmistuminen venyi varapäivän yli torstaiaamupäivään. Työaika kohteella oli 6–17, mutta työt lopetettiin joka päivä jo hyvissä ajoin ennen klo 16, jotta tie olisi täysin auki viimeistään klo 17.

Ennen kokeilua urakoitsija kävi asentamassa valtatie 4:n pohjoiseen suuntaavalle ajoradalle ennen työmaan alkukohtaa urakoitsijataulut, joissa kerrottiin päällystystyöstä.

Urakoitsijatauluja ja niiden sijoittelua on esitelty seuraavana olevassa kuvassa 6.

Kuva 6. Urakoitsijatauluja valtatie 4:n pohjoiseen suuntaavalla ajoradalla.



Liikenne työmaan ohi siirrettiin ohituskaistalle käyttäen sulkuaitoja ja lamelleja.

Liikennejärjestelijät siirsivät sulkuaitoja työmaan edetessä ja päällysteen jäähtyessä lähemmäs työmaata käyttäen suojanaan TMA-ajoneuvoja. Näin saatiin lyhennettyä aitaväliä ja vähennettyä jonoutumista.

Maanantaina 31.7.2023 pääkaista suljettiin ja liikenne siirrettiin ohituskaistalle klo 6.

Sulkuaitaa käytiin siirtämässä kerran päivän aikana ja puolenpäivän aikaan käytiin nostamassa kiertotiestä kertova opaste Järvenpää P:n liittymän lähistölle.

Tiistaina 1.8.2023 pääkaista suljettiin ja liikenne siirrettiin ohituskaistalle klo 6. Sulkuaitaa

käytiin siirtämässä kerran päivän aikana. Työt jouduttiin keskeyttämään iltapäivällä keliolosuhteiden vuoksi.

Keskiviikkona 2.8.2023 pääkaista suljettiin ja liikenne siirrettiin ohituskaistalle klo 5.30.

Sulkuaitaa käytiin siirtämässä kerran päivän aikana.

Torstaina 3.8.2023 pääkaista suljettiin ja liikenne siirrettiin ohituskaistalle n. klo 6. Sulkuaitaa ei torstaina enää siirretty ja työmaa valmistui torstaina aamupäivällä.

Työmaalla kokeiltiin jättää massa-autot työmaan taakse, kun työmaahenkilöstön mukaan normaalitilanteessa massa-autot ajetaan yleensä työmaan edelle. Työmaalla oli käytössä pääasiassa kasettiautoja. Tämän vuoksi järjestely ei oikein toiminut, sillä massa-autot joutuivat pahimmillaan kiertämään jopa 40 km matkan hakeakseen toisen lavan. Jos työmaalla olisi käytetty puoliperävaunuja ongelma olisi poistunut, sillä puoliperävaunun ei olisi tarvinnut hakea toista lavaa jättöpaikalta. Ideana kokeilussa oli välttää rengasrikkoja ja kokeilla uutta tapaa työmaaliikenteelle.

4.3 Valtatie 3:n kokeilun havainnointi

Valtatie 4:n kokeilussa havainnointia suunniteltiin hyvin nopealla aikataululla.

Havainnointimenetelminä päätettiin käyttää samoja menetelmiä kuin valtatie 3:n kokeilussa. Menetelmiä olivat valokuvaaminen työmaalla, liikenteen sujuvuuden havainnointi, työmaan havainnointi, ajonopeuden mittaus auton omalla nopeusmittarilla jonossa ajaen, jononpituuksien mittaaminen sekä työmaan läpiajoajan ja pysähdysten kellottaminen. Työmaalle suoritettiin neljä työmaamaastokäyntiä neljänä päivänä. Maastokäynneillä havainnoitiin liikennettä ja työmaata, mitattiin ajonopeuksia auton omalla nopeusmittarilla jonossa ajaen, mitattiin jonon pituuksia ja läpiajoaikoja, seurattiin LAM-pistedataa puhelimesta, juteltiin työmaahenkilöstön ja urakanvalvojan kanssa sekä otettiin valokuvia.

Havainnointia suoritti valtatie 3:n kokeilun tapaan Väyläviraston Teiden kunnossapidon ohjausosaston harjoittelija Janne Rajala. Havainnot kirjattiin ylös puhelimeen sekä vihkoon. Havainnot esiteltiin ja raportoitiin Väyläviraston asiantuntijoille ja johdolle.

Maastokäynneillä havainnoitsija käytti asianmukaisia turvavarusteita, joita olivat turvakengät, suojakypärä, luokan 2 huomioliivi, suojalasit, kuvallinen henkilökortti sekä huomiovilkku havainnoinnissa käytettävän auton katolla. Lisäksi havainnoitsijalla oli voimassa olevat työturva- ja tieturvakortit.

5 Tulokset kokeiluista

Kesän 2023 kokeiluista valtateillä 3 ja 4 saatiin paljon havaintoja, valokuvia sekä dataa. Kokeiluista saatiin havaintoja mm. liikenteen sujuvuudesta, jonon pituuksista, läpiajoajoista, pysähdysajoista, ajonopeuksista sekä liikennejärjestelyjen ja kiertotiejärjestelyjen toimivuudesta. Lisäksi saatiin arvokasta kuvamateriaalia, työntekijöiden näkemyksiä ja laaja määrä liikennemäärädataa niin valtatie 3:n liikennelaskennasta kuin valtatie 3:n ja 4:n LAM-pisteistä. Kokeiluista saatiin laajasti kokemuksia erilaisista toimenpiteistä yötoiden vähentämiseksi. Kokeiluista saatiin myös kokemuksia tiedottamisen ja liikennejärjestelyn suunnittelun osalta. Kokeilut näkyivät mediassa vähemmän mitä odotettiin. Kokeilujen tuloksien perusteella voidaan analysoida millä liikennemäärillä päivätyön tekeminen on mahdollista, kuinka kiertotiejärjestelyjä voitaisiin tulevaisuudessa käyttää päällystystöissä sekä mitä mahdollisissa tulevissa kokeiluissa pitäisi kehittää.

5.1 Valtatie 3:n kokeilun tulokset

Valtatie 3:n kokeilun yötyönä toteutetut osiot onnistuivat pääosin hyvin. Suurimmat ongelmat kokeiluöinä olivat jonoutumiset ja ruuhkautumiset alkuillasta ja aamusta. Illat ja yöt sujuivat pääosin todella hyvin ja liikenne oli sujuvaa. Päivätyöpäivänä liikenne ruuhkautui rankasti ja aiheutti mittavia ongelmia liikenteelle. Kiertotie toimi koko kokeilun ajan pääasiassa hyvin, ainoat pullonkaulat kiertotiellä olivat valtatie 3:n kiertotielle liittyvät rampit sekä päivätyöpäivänä kiertotieltä valtatie 3:lle nouseva ramppi.

Työkohteet sujuivat seuraavasti:

Kohde 1: Tienhaara - Hyvinkää 4.6. – 8.6.2023;

Sunnuntaina 4.6.2023 työtä kohteella tehtiin yötyönä. Työaika oli klo 21–06. Ajorata suljettiin töiden ajaksi välillä VT25 - YT1361 ja liikenne siirrettiin kiertotielle VT25 liittymästä.

Sunnuntaina jyrrettiin ajorataa. Ajorata suljettiin ja liikenne ohjattiin kiertotielle klo 20.50 alkaen. VT25 nopeusrajoitus pudotettiin 50 km/h liikennejärjestelyjen ajaksi liittymäalueen läheisyydessä.

Liikenne oli koko yön ajan hiljaista. Liittyminen VT3:lta kiertotielle oli sujuvaa. VT3 – VT25 liittymässä odotusajat VT3 rampilta VT25:lle olivat alle 30 sekuntia. VT25 – ST130 liittymässä liikenne oli sujuvaa, ajoneuvojen ei tarvinnut odotella ollenkaan.

Liikenteenohjaajien mukaan ohikulkevat ihmiset ymmärsivät hyvin mennä kiertotielle, mutta osa kuitenkin epäröi ja kävi kysymässä eikö rampilta pääse moottoritielle? Liikenteenohjaajat ohjasivat epäröineet ihmiset kiertotielle. Kiertotien liikenne sujui koko yön hyvin, liikenne ei jonoutunut kiertotiellä ollenkaan. YT1361 liittymän päässä liikenne oli sujuvaa ja liittymissä ei tarvinnut odotella 10 sekuntia pidempään. Moottoritiellä tapahtui useita ylinopeuksia ja äkkijarrutuksia hieman ennen TMA-ajoneuvoja. Kiertotiellä havaittiin myös muutamia ylinopeuksia ja aggressiivisia ohituksia. Klo 23.30 yksi auto pääsi ajamaan ajoradan sulkukohdasta läpi suljetulle ajoradalle. Auto huomattiin ennen työkoneita ja käännyttiin takaisin päin kiertotien suuntaan. Auto oli tullut sulkuaitojen jälkeen olevien lamellien välistä, eikä liikenteenohjaaja ollut ehtinyt pysäyttää autoa. Tapahtuman jälkeen liikenteenohjaaja siirsi oman autonsa lamellien viereen suljetulle ajoradalle, jotta vastaavaa ei enää tapahtuisi. Tilanteesta ei syntynyt vaaratilanteita.

Maanantaina 5.6.2023 työtä kohteella tehtiin yötyönä. Työaika oli klo 18–08. Ajorata suljettiin töiden ajaksi välillä VT25 - YT1361 ja liikenne siirrettiin kiertotielle VT25 liittymästä. Maanantaina jrsittiin ja päällystettiin ajorataa. Ajorata suljettiin ja liikenne ohjattiin kiertotielle klo 17.50 alkaen.

Klo 17.50–18.30 välillä liikenne jonoutui VT3 – VT25 liittymässä ja VT3:n rampilla jonkin verran. Liikenne ei kuitenkaan pysähtynyt missään vaiheessa täysin. Keskinopeus autoilla jonossa oli arviolta n. 15 km/h.

Klo 18.30–19.30 välillä liikenne jonoutui pahemmin VT3 – VT25 liittymässä ja VT3:n rampilla. Rampin jono jatkui moottoritielle saakka. Liikenteenohjaajat pysäyttivät vuorotellen VT3:n rampin ja VT25:n liikennettä. Pysäytysaikoja kelloitettiin neljä sarjaa seuraavasti: VT25 pysähdyksissä 1 min 8 s, 1 min 34 s, 1 min 6 s, 1 min 14 s, keskiarvoinen pysähdysaika oli 1 min 16 s. VT3 pysähdyksissä 43 s, 21 s, 39 s, 36 s, keskiarvoinen pysähdysaika 35 s. Liikenteenohjaajien lopetettua pysäyttämisen kelloitettiin VT3:n rampilta VT25:lle liittyvien autojen odotusaikoja jonon ensimmäisen ja jonon viidennen auton osalta kolme sarjaa seuraavasti: Jonon ensimmäinen auto 13 s, 19 s, 26 s, keskiarvoinen odotusaika 19 sekuntia. Jonon viides auto 42 s, 35 s, 32 s, keskiarvoinen odotusaika 36 sekuntia. Kellotustulokset on esitelty taulukkona seuraavalla sivulla olevissa taulukoissa 6 ja 7.

Taulukko 6. VT3 - VT25 liittymän pysähdysajat liikenteenohjaajien pysäyttäessä liikennettä.

	VT3 (sekuntia)	VT25 (sekuntia)
Sarja 1	43	68
Sarja 2	21	94
Sarja 3	39	66
Sarja 4	36	74
Keskiarvo	35	76

Taulukko 7. VT3:n rampin odotusajat liikenteen kulkiessa vapaasti.

	Jonon ensimmäinen auto (sekuntia)	Jonon viides auto (sekuntia)
Sarja 1	13	42
Sarja 2	19	35
Sarja 3	26	32
Keskiarvo	19	36

Kiertotiellä liikenne kulki sujuvasti koko illan ja yön ajan. Kiertotie ei jonoutunut missään kohtaa ja YT1361 liittymän päässä liikenne pääsi sujuvasti liittymään takaisin moottoritiele. Risteyksissä ei tarvinnut odottaa 15 sekuntia pidempää. Moottoritieellä sulkukohdan lähistöllä sekä kiertotiellä havaittiin useita ylinopeuksia, äkkijarrutuksia ja ohituksia edellis yön tapaan.

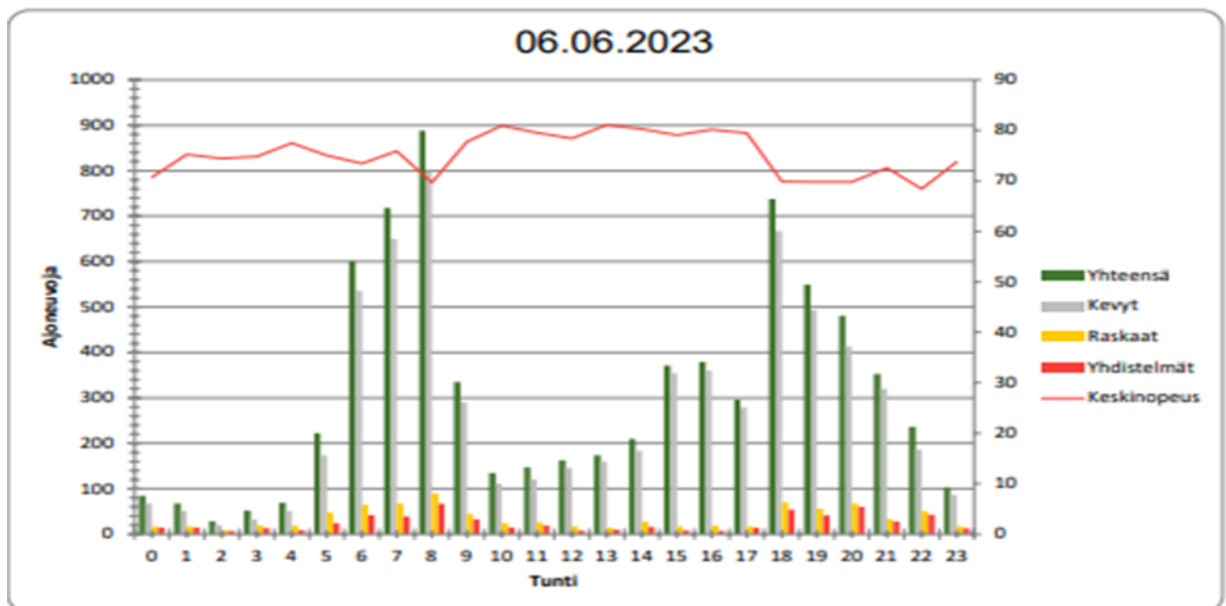
Tiistai-aamuna hieman ennen klo 6 VT25:llä kulki pitkä ja leveä erikoiskuljetus, joka pysäytti koko liittymän liikenteen. Tämän takia VT3:n ramppi ruuhkautui hetkellisesti. Klo 6.30–8.30 välisenä aikana VT3 ruuhkautui pahasti, tarkasta jonon pituudesta ei ole varmuutta, mutta arvioiden mukaan VT3 oli ruuhkautunut n. 7 kilometrin matkalta. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen projektipäällikkö Niklas Nevalaisen kokouksessa kertoman tiedon (henkilökohtainen tiedonanto, 7.6.2023) mukaan työmaan kiertotien läpikulkuun oli mennyt yksittäisen autoilijan kertoman mukaan n. 55 minuuttia. LAM-piste datasta pisteiden LAM 108 ja LAM 429 perusteella lasketun arvion mukaan keskimääräinen tuntiliikennemäärä oli klo 6–9 välillä VT3:lla Tampereen suuntaan n. 670 ajoneuvoa tunnissa ja VT25:llä n. 980 ajoneuvoa tunnissa (Fintraffic, 2023). Yhteensä liittymäalueella kulki siis pahimmillaan keskimäärin jopa n. 1600 ajoneuvoa tunnissa, joka selittää rankan ruuhkautumisen. Destian kiertotiellä toteuttamasta liikennelaskennasta saadun datan mukaan kiertotiellä on kulkenut VT25 päässä pohjoisen suuntaan klo 6–9 välillä keskimäärin 735 ajoneuvoa tunnissa,

korkeimmillaan 888 ajoneuvoa tunnissa. Tarkemmin ruuhkautumisajan liikennemäärälaskelmia ja kiertotien liikennemäärää on esitelty seuraavina olevissa taulukossa 8 ja kuvassa 7, osa taulukon 8 tiedoista on saatu Fintrafficin LAM-pistehakupalvelusta.

Taulukko 8. VT3:n ja VT25:n liikennemääriä tiistaiamun ruuhka-aikana.

	VT3, Nurmijärvi, Karhunkorpi, suunta 1 (LAM 108)	VT3, Riihimäki, Herajoki, suunta 1 (LAM 429)	VT3, VT25 kohdalla, arvioitu [(LAM108 + LAM429) / 2]	VT25, Hyvinkää, Noppo, kaikki suunnat (LAM 133)	VT3 arvioitu + VT25
Klo 6–7	516	447	482	810	1292
Klo 7–8	863	578	721	1035	1756
Klo 8–9	816	796	806	1109	1915
Keskiarvo	732	607	669	985	1654

Kuva 7. Kiertotien ST130 liikennemäärä liikennelaskentapisteeltä 1 tiistailta 6.6.2023. (Destia Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 27.7.2023)



Tiistaina 6.6.2023 työtä kohteella tehtiin yötyönä. Työaika oli klo 18–06. Ajorata suljettiin töiden ajaksi välillä VT25 - ST143 ja liikenne siirrettiin kiertotielle VT25 liittymästä. Tiistaina oli siis suljettuna kaksi liittymää eli VT25:n ja YT1361:n liittymät pohjoisen suuntaan. Tiistaina jyrkettiin ja päällystettiin ajorataa. VT3:n pohjoisen suuntaan kulkeva ajorata suljettiin väliltä VT25 – YT1361 klo 17.55 alkaen ja liikenne siirrettiin kiertotielle.

Klo 18–19 välillä VT3 pohjoisen suuntaan jonoutui noin kilometrin matkalta.

Liikenteenohjaajat pysäyttivät vuorotellen VT3 ja VT25 liikennettä maanantain tapaan. Klo 19 jälkeen liikenne alkoi sujua hyvin. YT1361 päässä liikenne kulki suhteellisen sujuvasti takaisin VT3:lle, muutaman auton jonoja syntyi YT1361 – VT3 liittymän alueella, mutta ajonopeudet eivät pudonneet merkittävästi.

Klo 19.15 suljettiin ajorata myös väliltä YT1361 – ST143. Tämän jälkeen VT3:n pohjoiseen suuntaava ajorata oli siis suljettu kokonaan välillä VT25 – ST143. Aluksi liikenne yritti kiertotieltä palata takaisin moottoritielelle YT1361 rampin kautta, mutta hyvin pian liikennejärjestelijä kävi peittämässä ST130 – YT1361 liittymässä olevat ”Tampere ->” opasteet rasteilla ja autoilijat ymmärsivät jatkaa eteenpäin ST130 pitkin. Loppuillan ja -yön liikenne oli sujuvaa koko kiertotiellä, muutamia ylinopeuksia ja ohituksia kuitenkin ilmeni.

Keskiviikkona 7.6.2023 työtä kohteella tehtiin yötyönä. Työaika oli klo 18–06. Ajorata suljettiin töiden ajaksi välillä YT1361 - ST143 ja liikenne siirrettiin kiertotielle YT1361 liittymästä. Keskiviikkona jyrstiin ja päällystettiin ajorataa. Ajorata suljettiin ja liikenne siirrettiin kiertotielle klo 18.00 alkaen.

Liikenne alkoi ruuhkautua nopeasti. Liikenteenohjaajat pysäyttivät vuorotellen VT3:n rampin ja YT1361 liikennettä aiempien iltojen tapaan. Yksi liikenteenohjaaja meni YT1361 – ST130 liittymään pysäyttämään Hyvinkään keskustan suunnasta tulevia autoja, jotta liikenne pääsee siirtymään sujuvammin kiertotielle. VT3 – YT1361 liittymän pysäytysaikoja kelloitettiin samaan tapaan kuin VT3 – VT25 liittymän. Kellotuksia tehtiin kolme sarjaa klo 18.15–18.30 välillä ja tulokset olivat seuraavia: VT3 pysähdyksissä 1 min 8 s, 1 min 5 s ja 1 min 13 s, keskiarvoinen pysähdysaika 1 min 9 s. YT1361 pysähdyksissä 1 min 58 s, 1 min 20 s ja 1 min 19 s, keskiarvoinen pysähdysaika 1 min 32 s. Kellotustulokset on esitelty myös seuraavana olevassa taulukossa 9.

Taulukko 9. VT3 - YT1361 liittymän pysähdysajan kellotustulokset.

	VT3 (sekuntia)	YT1361 (sekuntia)
Sarja 1	68	118
Sarja 2	65	80
Sarja 3	73	79
Keskiarvo	69	92

Klo 18.30 jono moottoritielellä oli 2,4 kilometriä pitkä. Klo 19.30 moottoritien jono oli lyhentynyt 1,5 kilometriin. Klo 20.00 ruuhka purkautui ja liikenne alkoi kulkea sujuvasti koko kiertotiellä.

Vaikka VT3 – YT1361 liittymän lähialueet ja moottoritie pohjoisen suuntaan ruuhkautuivatkin näkyvästi, ei kiertotie ruuhkautunut muilta osin. ST130:llä kulkeva kiertotie sekä ST143 – VT3 liittymä, josta liikenne palasi moottoritielle vetivät sujuvasti, eikä liikenne jonoutunut häiritsevästi. Liittymän jonoutumista on esitelty tarkemmin seuraavina olevissa kuvissa 8, 9 ja 10. Kuvassa 8 on käytetty taustakarttana MML:n karttapalvelusta löytyvää taustakarttaa. Kiertotiellä kulki Destian toteuttaman liikennelaskennan mukaan klo 18–20 välillä keskimäärin 780 ajoneuvoa pohjoisen suuntaan. Liikennelaskennan tuloksia keskiviikolta on esitelty tarkemmin sivulla 37 olevassa kuvassa 11.

Kuva 8. Keskiviikon 7.6.2023 jonoutumiskartta VT3 - YT1361 liittymästä.



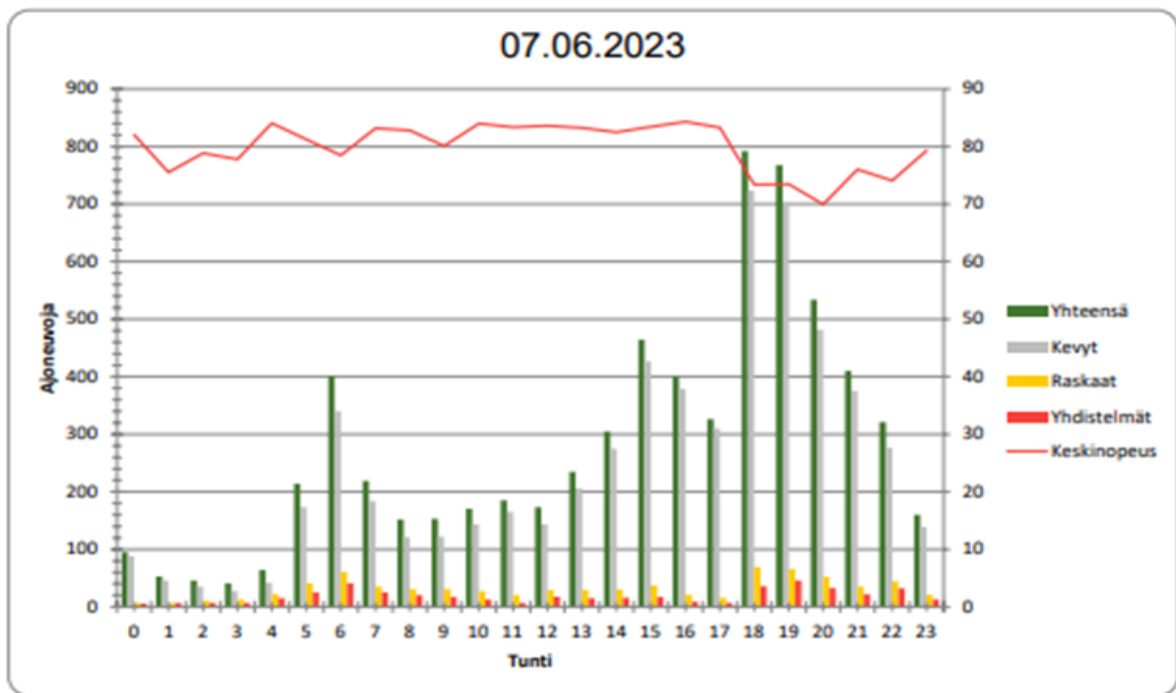
Kuva 9. VT3:n jonoutumista keskiviikkona 7.6.2023 YT1361 liittymän kohdalla.



Kuva 10. Jonoutumista VT3 - YT1361 liittymässä keskiviikkona 7.6.2023.



Kuva 11. Kiertotien ST130 liikennemääriä keskiviikolta 7.6.2023 pohjoisen suuntaan pisteeltä 2. (Destia Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 27.7.2023)



Torstaina 8.6.2023 työtä tehtiin yötyönä. Työaika oli klo 18–06. Torstaina jyrättiin ja päällystettiin piennar, joten liikenne siirrettiin ohituskaistalle kulkemaan työmaan ohi. Torstaina työmaalla ei havainnoitu. Liikenne työmaan ohi sujui ongelmitta muiden normaalien päällystystömaiden tavoin.

Kohde 2: Kapulasilta - Heraportti 12.6. – 14.6.2023;

Maanantaina 12.6.2023 työtä kohteella tehtiin päivätyönä. Työaika oli klo 09–21. Ajorata suljettiin töiden ajaksi välillä ST143 - Meijerintie ja liikenne siirrettiin kiertotielle ST143 liittymästä. Maanantaina jyrättiin ja päällystettiin ajorataa. Ajorata suljettiin ja liikenne siirrettiin kiertotielle klo 9.00 alkaen.

Klo 9.00 aikaan liikenne oli vielä sujuvaa, liikenne alkoi kuitenkin hyvin nopeasti jonoutumaan, mutta kulki jouhevasti pysähtymättä. Klo 9.45 VT3 oli jonoutunut 1,5 kilometrin matkalta. Klo 10 aikaan kiertotiellä ST130 liikenne oli sujuvaa, liikennemäärä oli selvästi kasvanut, mutta ei aiheuttanut ongelmia. Klo 10.45 VT3 oli jonoutunut 1,2 kilometrin matkalta. Matka jonon perältä kiertotielle kesti n. 7 minuuttia. Klo 12.00 VT3 oli jonoutunut 3 kilometrin matkalta ja pääkaista mateli 5–10 km/h nopeutta välillä pysähtyen. Osa autoilijoista ajoi ohituskaistaa pitkin kaistan päättymiseen saakka. Matka jonon perältä

kiertotielle kesti n. 36 minuuttia. Klo 13.30 moottoritietä pitkin tuli hälytysajossa oleva pelastuslaitoksen yksikkö. Liikenteenohjaaja huomasi hälytysajoneuvon, ilmoitti rampin yläpään tilanteesta ja pysäytti koko rampin liikenteen. Ramppi tyhjennettiin liikenteestä ja hälytysajoneuvo pääsi noin minuutissa VT3:lta kiertotielle. Liikenne kiertotiellä ja Meijerintien liittymässä oli klo 9–14 välillä sujuvaa. Liikenne kulki sykleissä suurempina rykelminä ja rauhoittui aina hetkeksi. Kyseisellä aikavälillä liikenne kiertotiellä tai Meijerintien liittymässä ei jonoutunut häiritsevästi.

Klo 14.00 VT3 oli jonoutunut 2,5 kilometrin matkalta. Liikenne kulki VT3:lta kiertotielle hitaasti madellen ja välillä pysähdellen. Klo 14.30 yhdistelmäajoneuvon jarrut jäivät jumiin VT3 rampin yläpäässä ja ajoneuvo jäi puoliksi tielle. Tämän takia liikenteenohjaajat joutuivat ohjaamaan liikennettä vuorotellen ajoneuvon ohitse noin neljän tunnin ajan.

Yhdistelmäajoneuvo saatiin pois tieltä vasta klo 18.30. Yhdistelmäajoneuvon hajoaminen rampin yläpään pahensi arvioiden mukaan ruuhkaa huomattavasti. Yhdistelmäajoneuvon sijainti näkyy seuraavana olevassa kuvassa 12.

Kuva 12. VT3:n rampin yläpään hajonnut yhdistelmäajoneuvo.



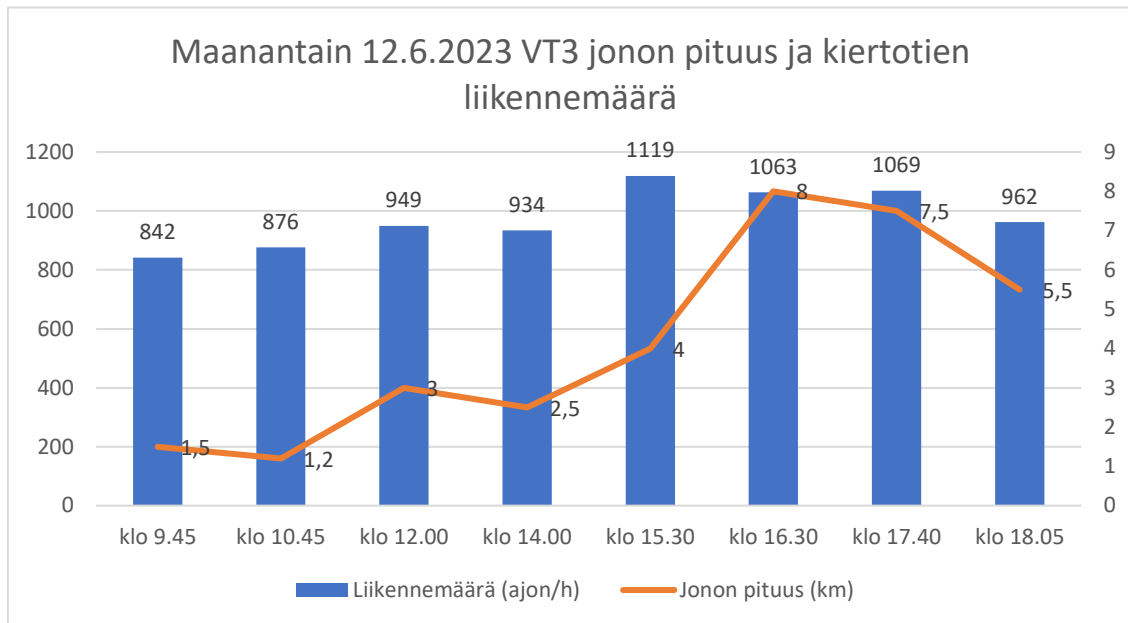
Ruuhka paheni tuntien kuluessa. Klo 15.30 VT3 oli jonoutunut 4 kilometrin matkalta. Klo 16.30 jono VT3:lla oli pahimmillaan, tällöin jonon pituus oli 8 kilometriä ja liikenne seiso. Klo 17.40 jono VT3:lla oli 7,5 kilometriä. Klo 18.00 VT3:n jono oli lyhentynyt 5,5 kilometriin. Tällöin mitattiin, kuinka kauan jonon päästä kestää ajaa kiertotien kautta takaisin

moottoritielle. Jonon päästä kiertotien kautta takaisin moottoritielle kesti ajaa 1 tunti ja 10 minuuttia. Tästä tunti meni jonon päästä kiertotielle asti pääsemiseen ja 10 minuuttia kiertotien ajamiseen. Moottoritieltä poistuva ramppi YT1361 kohdalla jonoutui moottoritielle saakka klo 15–18.30 välillä, kun osa autoilijoista yritti päästä moottoritieltä pois kyseisen aiemman rampin kautta todella pitkän jonon vuoksi. Klo 18.20 havaittiin VT3 – YT1361 liittymän kohdalla auto, joka ajoi VT3:n ramppia vastavirtaan YT1361:lle päin, koska oli ilmeisesti kyllästynyt jonottamaan. Jälkikäteen selvisi, että samankaltaisia tilanteita oli tapahtunut muutamakin. Vahinkoja ei onneksi tällaisesta toiminnasta sattunut.

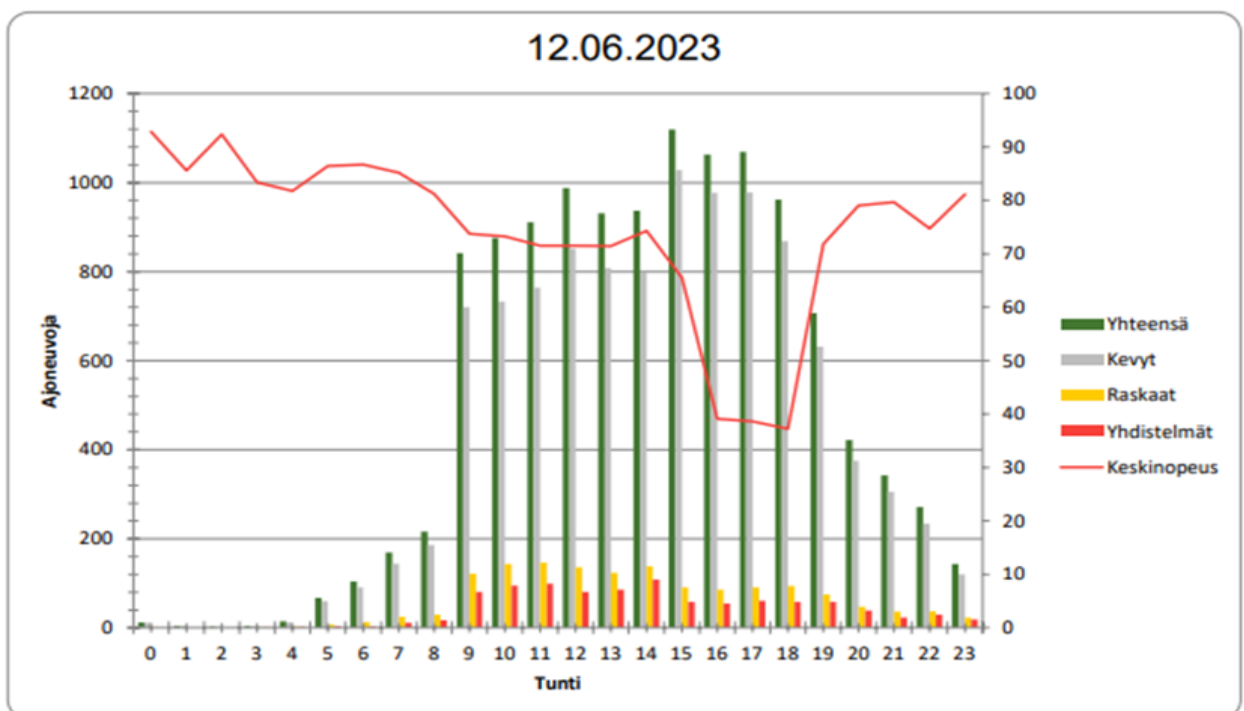
Kiertotiellä Meijerintien kiertoliittymä hidasti liikennettä ja aiheutti jonoutumista klo 14–19 välisenä aikana. Klo 17–19 välisenä aikana liikenne kulki kiertotiellä hitaasti jonossa, mutta ei pysähtynyt. Klo 17.45 liikenne kulki jonossa koko kiertotien matkalta, mutta ei aiheuttanut pysähtymisiä. Pahimmat pullonkaulat kiertotiellä kyseisellä aikavälillä olivat ST143 – ST130 liittymä ja Meijerintien kiertoliittymä, muissa kohdissa kiertotietä ei ollut ongelmia. Klo 19.30 VT3 – ST143 liittymän ruuhka purkaantui ja liikenne alkoi kulkea koko kiertotiellä sujuvasti.

Liikennemäärä kiertotiellä oli Destian toteuttaman liikennelaskennan (henkilökohtainen tiedonanto, 27.7.2023) mukaan jonoutumisaikana klo 9–19 välillä keskimäärin n. 970 ajoneuvoa tunnissa. Iltapäivällä klo 14–19 välillä liikennemäärä oli keskimäärin 1030 ajoneuvoa tunnissa. Pahimpaan ruuhka-aikaan klo 15–18 välillä liikennemäärä oli keskimäärin 1080 ajoneuvoa tunnissa. Keskinopeus kiertotiellä oli koko jonoutumisaikana klo 9–19 välillä 62 km/h. Iltapäivällä klo 14–19 välillä keskinopeus oli 51 km/h. Kiertotien pahimpaan ruuhka-aikaan klo 15–19 välillä keskinopeus oli 45 km/h. VT3:n rampin ruuhkautumista on esitetty kiertotien liikennemäärän ja VT3:n jonon pituuden suhteessa seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 13. Kuvan 13 liikennemäärät ovat peräisin Destian toteuttaman liikennelaskennan tuloksista. Kiertotien liikennemäärää on esitelty tarkemmin seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 14 ja sivulla 41 olevassa taulukossa 10.

Kuva 13. Kiertotien liikennemäärä pohjoisen suuntaan ja VT3:n jonon pituus päivätyöpäivän aikana.



Kuva 14. Maanantain 12.6.2023 liikennemäärä ja keskinopeus kiertotiellä pohjoisen suuntaan. Aikavälillä 14.30–18.30 VT3 - ST143 rampille oli hajonnut yhdistelmäajoneuvo. (Destia Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 27.7.2023)



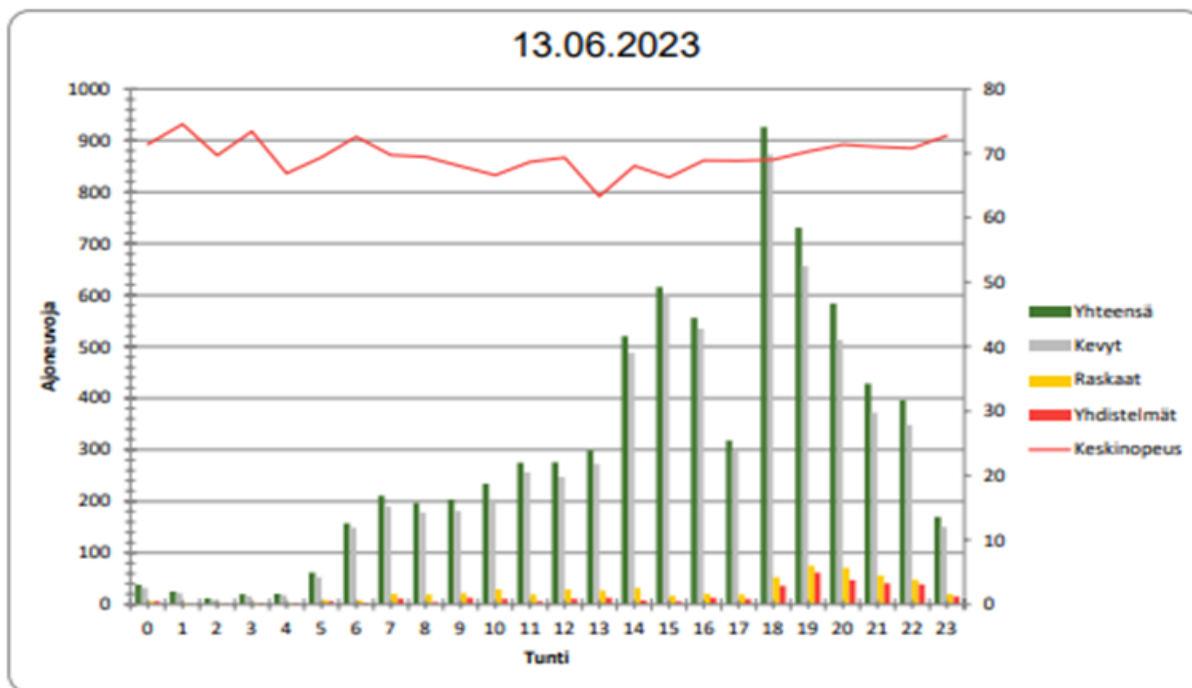
Taulukko 10. Maanantain 12.6.2023 liikennemäärä ja keskinopeus kiertotiellä. (Destia Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 27.7.2023)

Pvm		2023-06-12				
Tunti	Yhteensä	Kevyt	Raskaat	Yhdistelmät	Keskinopeus	
0	12	11	1	0	93	
1	5	5	0	0	86	
2	3	3	0	0	92	
3	5	4	1	1	83	
4	15	12	3	2	82	
5	67	60	7	4	86	
6	104	91	13	3	87	
7	169	144	25	11	85	
8	216	186	30	17	81	
9	842	720	122	81	74	
10	876	733	143	95	73	
11	911	764	147	99	72	
12	988	852	136	81	71	
13	931	808	123	86	71	
14	937	799	138	108	74	
15	1119	1028	91	58	66	
16	1063	977	86	55	39	
17	1069	978	91	61	39	
18	962	868	94	58	37	
19	707	632	75	58	72	
20	422	375	47	39	79	
21	342	306	36	23	80	
22	271	234	37	30	75	
23	143	120	23	19	81	
Yhteensä	12179	10710	1469	989	64	

Tiistaina 13.6.2023 työtä kohteella tehtiin yötyönä. Työaika oli klo 18–06. Ajourata suljettiin töiden ajaksi välillä Meijerintie - Kormu ja liikenne siirrettiin kiertotielle Meijerintien liittymästä. Tiistaina jyrättiin ja päällystettiin ajorataa. Alun perin tiistaina piti tehdä päivätyötä, mutta maanantain massiivisen ruuhkan takia työ päätettiin toteuttaa yötyönä. Ajourata suljettiin ja liikenne siirrettiin kiertotielle klo 18.00 alkaen. Liikenne siirtyi VT3:lta kiertotielle sujuvasti pysähtymättä ja jonoutumatta. Liikenne kulki kiertoliittymien läpi ongelmitta. Muutamia pieniä pysähdyksiä tapahtui, mutta se on kiertoliittymille ominaista. Koko kiertotien matkalta liikenne kulki kuin normaalitilanteessa. Liikenne tuntui olevan selvästi vähäisempää kuin maanantaina ja ST130 liikenne Hyvinkään suunnasta tuntui myös vähäiseltä. Destian toteuttaman liikennelaskennan (henkilökohtainen tiedonanto, 27.7.2023) mukaan liikennemäärä kiertotiellä Kormun päässä oli kuitenkin klo 18–19 välillä 926 ajoneuvoa tunnissa ja 19–20 välillä 731 ajoneuvoa tunnissa. Tämä oli toki vähemmän kuin ST143

päässä maanantaina, mutta tuntui todellista liikennemäärää huomattavasti pienemmältä. Tiistain liikennemääriä on esitelty tarkemmin seuraavana olevassa kuvassa 15.

Kuva 15. Liikennemäärät kiertotiellä Kormun päässä tiistaina 13.6.2023. (Destia Oy, henkilökohtaintiedonanto, 27.7.2023)



Keskiviikkona 14.6.2023 työtä kohteella tehtiin yötyönä. Työaika oli klo 18–06. Keskiviikkona jysrittiin ja päällystettiin piennar, joten liikenne siirrettiin ohituskaistalle kulkemaan työmaan ohitse. TMA-ajoneuvo ajettiin pääkaistalle ohjaamaan liikenne ohituskaistalle klo 18.00 alkaen. Tämän jälkeen liikennejärjestelijät jakoivat huomiokartioita tasaisin välein työmaa-alueen reunaan työmaan edetessä. Liikenne kulki sujuvasti työmaan ohi, liikenne ei jonoutunut ja nopeudet pysyivät suhteellisen hyvin rajoitusten mukaisina. Työmaa-alueella nopeusrajoitus oli 50 km/h. Muutamia selviä ylinopeuksia kuitenkin ilmeni, muuten liikenne sujui hyvin ja rauhallisesti.

Kohde 3: Rajaportti:

Torstaina 15.6.2023 työtä kohteella tehtiin yötyönä. Työaika oli klo 18–06. Torstaina jysrittiin ja päällystettiin ohituskaista, joten liikenne siirrettiin pääkaistalle kulkemaan työmaan ohitse. TMA-ajoneuvo ajettiin ohituskaistalle ohjaamaan liikenne pääkaistalle klo 18.00 alkaen. Klo 18.20 työmaan kohta jonoutui ja jono kulki n. 20 km/h työmaan ohitse. Jonon pituus TMA-ajoneuvolta jonon päähän oli pahimmillaan n. yksi kilometri. Klo 18.45 liikenne alkoi kuitenkin

nopeutumaan ja jono purkaantui. LAM-piste datan mukaan työmaan kohdalla liikennemäärä oli klo 18–19 välisenä aikana 944 ajoneuvoa tunnissa (Fintraffic, 2023). Tämän jälkeen liikenne kulki sujuvasti loppuillan ja -yön ajan. Työmaalla oli käytössä levittäjässä kiinni oleva nopeusnäyttö, joka mittasi ja näytti jokaisen ohiajavan nopeuden. Levittäjän kohdalla oli 30 km/h nopeusrajoitus. Seuratessa nopeusnäyttöä, lähes jokainen ohiajava ajoneuvo ajoi ylinopeutta levittäjän kohdalla. Suurin osa ylinopeuksista oli n. 10 km/h yli rajoituksen, mutta räikeämpiäkin ylinopeuksia näkyi. Ennen TMA-ajoneuvoa havaittiin räikeitä ylinopeuksia. Ohituksia ja äkkijarrutuksia tapahtui useita.

Koko kokeilun aikainen tarkka liikennemäärä oli hyvin vaikea arvioida, sillä lähimmät valtatiellä 3 olevat LAM-pisteet sijaitsivat Nurmijärvellä ja Riihimäellä. Lisäksi Destian toteuttamassa liikennelaskennassa laskettiin liikennettä neljässä pisteessä kiertotiellä ST130. Kiertotiellä käytössä oli kaksi liikennelaskinta, joita siirrettiin työn edetessä neljän pisteen välillä. Niin valtatiellä 3, kuin kiertotiellä ST130 oli useita liittymiä, joista liikenne pääsi kulkemaan pois mittausalueelta ja liittymään sille, joten yksikään tulos ei ole täysin luotettava. Liikennemäärän mittaaminen täysin luotettavasti olisi vaatinut useita liikenteenlaskentapistettä ja käytössä oli vain kiinteät LAM-pisteet ja kaksi liikuteltavaa liikennelaskinta. Arvioitu KVL kokeilun ajalta työmaa-alueella Hyvinkään ja Riihimäen välillä oli n. 14000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tähän arvioon on päädytty vertailemalla Nurmijärven ja Riihimäen VT3:lla sijaitsevia LAM-pisteitä. Destian suorittamaa liikennelaskentaa ei voinut luotettavasti käyttää arvioimaan liikennemäärää, sillä reittejä takaisin VT3:lle oli useita, eikä voida olettaa, että kaikki kiertotielle tulleet ajoneuvot olisivat menneet takaisin VT3:lle. Kiertotien liikennelaskenta kuitenkin antoi arvokasta tietoa niin vuorokausiliikennemääräistä kuin tuntikohtaisista liikennemääräistä eri kohdissa kiertotietä.

5.2 Valtatie 4:n kokeilun tulokset

Valtatie 4:n kokeilu onnistui pääasiassa hyvin. Liikenteen kannalta kokeilutyömaan liikenne ei ruuhkautunut koko kokeilun aikana kuin pari kertaa. Huono keli ja koneongelmat sen sijaan aiheuttivat työmaan etenemiseen viivästyksiä. Aamuisin kokeilutyömaalla liikenne kulki joka päivä sujuvasti, aamupäivällä ja iltapäivällä tie jonoutui työmaan kohdalla muutaman kerran. Alun perin työmaan piti valmistua kahdessa, maksimissaan kolmessa päivässä, mutta huonon kelin ja alun koneongelmien takia työmaa venähti neljännelle päivälle.

Kokeilupäivät sujuivat seuraavasti:

Maanantaina 31.7.2023 pääkaistan liikenne siirrettiin ohituskaistalle klo 6 alkaen. Yhden kuumentimen sähköongelmien vuoksi työt päästiin kuitenkin aloittamaan vasta klo 7.15. Klo 6–7 välillä liikenne oli todella hiljaista, ja liikenne kulki täysin ongelmitta. Klo 7–10 välillä liikenne sujui hyvin, eikä jonoutumista tai ongelmia havaittu. Klo 10 aikaan liikenne alkoi jonoutua. Klo 11 jonon pituus oli n. 2,5 kilometriä, mutta liikenne liikkui eteenpäin koko ajan. Jonoutumiseen alettiin reagoida ja kiertotiesuosituksesta kertova merkki käytiin nostamassa tien varteen hieman ennen Haarajoen liittymää. Tämä ei kuitenkaan LAM-piste datan perusteella saanut tienkäyttäjää vaihtamaan ajoreittiään seututielle 140. Liikennejärjestelyjä alettiin myös siirtämään lähemmäs työmaata päällysteen jäähtymisen puitteissa, jotta aitaväli lyhenisi. Liikennejärjestelyt saatiin siirrettyä n. klo 12.30. Klo 13 jonoa työmaan kohdalle oli n. 3,5 km ja aitavälin pituus oli tällöin n. 0,5 km. Liikenne pysähteli aika-ajoin. Klo 14.45 jonoa työmaan kohdalle oli n. 3 km ja aitaväli oli n. 1 km. Liikenne pysähteli edelleen. Työmaan läpi käytiin ajamassa tarkoituksena selvittää, kuinka kauan kestää ajaa jonon perältä työmaan ohi. Yhteensä aikaa jonon perältä työmaan ohi ajamiseen meni 20 minuuttia, josta 15 minuuttia meni päästä jonon perältä sulkuaidalle ja 5 minuuttia sulkuaidalta työmaan ohi. Klo 15.50 jonoa oli työmaan kohdalle 2,5 km, aitaväli tällöin 1,5 km. Klo 17 mennessä tie saatiin auki kokonaan.

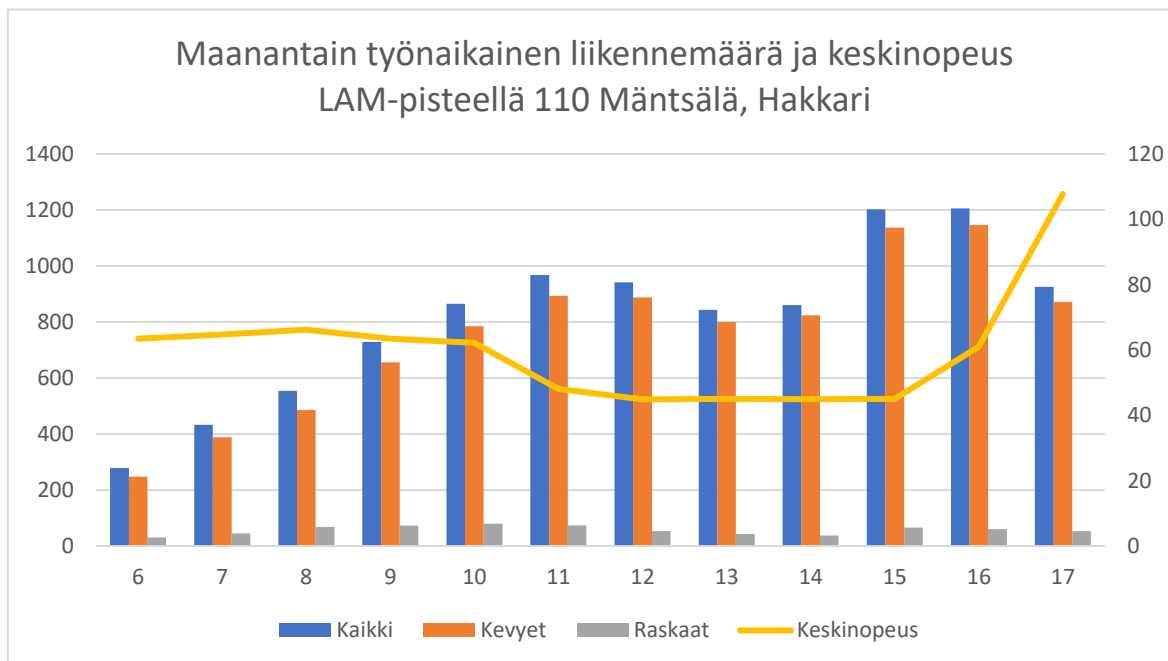
Maanantaina urakoitsija oli saanut kaksi puhelua tieliikennekeskukselta, sillä muutama ohiajava autoilija oli ilmoittanut tieliikennekeskukseen siitä, että tie jonoutuu ja nopeus hidastuu jo ennen ennakkomerkkejä ja alemman nopeusrajoituksen aluetta.

Liikennejärjestelijä kommentoi liikennejärjestelyistä, että kahdella järjestelyryhmällä liikennejärjestelyiden siirto voisi toimia paremmin, sillä yhdellä ryhmällä kesti n. 2 tuntia kiertää koko työmaa liikennejärjestelyiden siirrossa.

Maanantaina työmaa-alueella sijaitsi LAM-piste 110 Mäntsälä, Hakkari. LAM-pisteen mukaan maanantain KVL työmaan kohdalla oli 16301. Huipputuntiliikennemäärä oli klo 15–17 välillä, klo 15–16 liikennemäärä oli 1203 ajoneuvoa/h ja klo 16–17 välillä 1206 ajoneuvoa/h.

Liikenteen keskinopeus vaihteli 44,9 km/h – 66,2 km/h välillä. Tarkemmin liikennemäärää ja keskinopeuksia maanantailta on esitelty seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 16, tiedot kuvaan on saatu Fintrafficin LAM-pistehakupalvelusta. Klo 17–18 liikennemäärä ja keskinopeus on esitetty kaaviossa vertailun vuoksi, tällöin tuntiliikennemäärä oli 926 ajoneuvoa tunnissa ja keskinopeus 107,8 km/h.

Kuva 16. Maanantain työnaikainen liikennemäärä ja keskinopeus LAM-pisteellä 110 Mäntsälä, Hakkari.



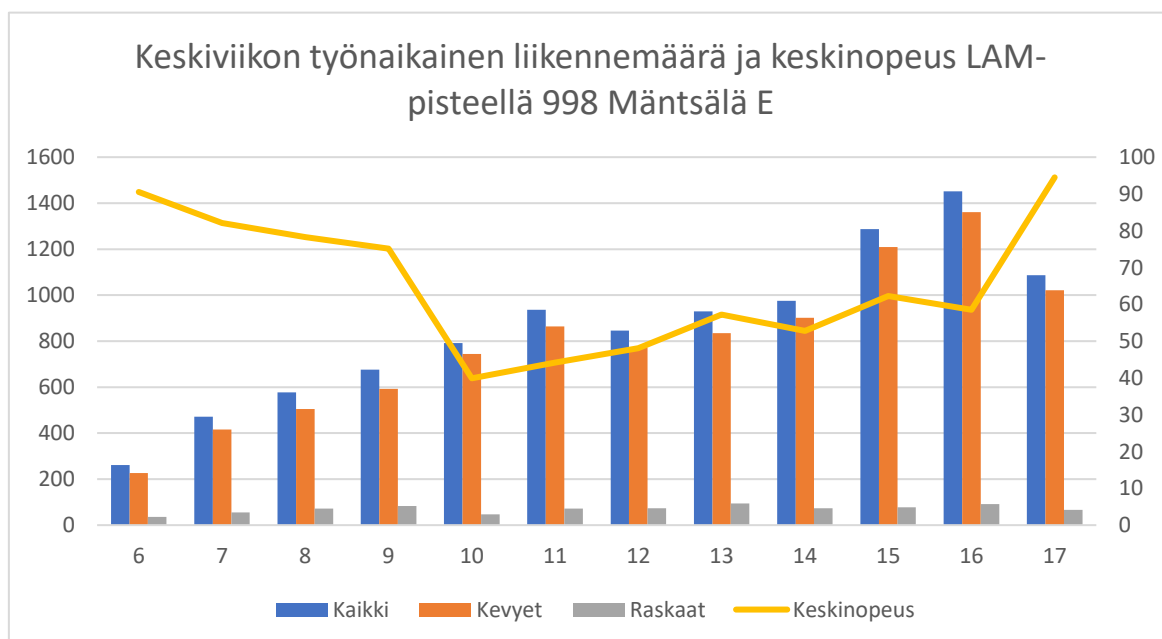
Tiistaina 1.8.2023 työt päästiin aloittamaan ja liikenne siirrettiin pääkaistalta ohituskaistalle klo 6 alkaen. Työmaa ei ruuhkautunut ollenkaan koko päivän aikana. Klo 6–11 välillä liikenne kulki täysin sujuvasti ja ei jonoutunut ollenkaan. Klo 11–13 välillä liikenne kulki suhteellisen sujuvasti. Liikenne hieman jonoutui, mutta ei pysähdellyt ollenkaan. Klo 13–15 välillä liikenne kulki jonossa, mutta tätä ei voinut sanoa ruuhkaksi, sillä liikenne kulki täysin nopeusrajoituksen mukaan sujuvasti työmaan ohi. Tämä kokeilupäivä onnistui loistavasti ilman mitään liikenteellisiä ongelmia. Työt jouduttiin keskeyttämään klo 15 maissa liiallisen sateen vuoksi ja tie saatiin auki klo 16 maissa.

Keskiviikkona 2.8.2023 työt aloitettiin ja liikenne siirrettiin ohituskaistalle klo 6 alkaen. Keskiviikkona työt etenivät nopeasti. Klo 6–10 välillä liikenne oli sujuvaa eikä juurikaan jonoutunut. Klo 10–14 välillä liikenne hieman jonoutui, mutta kulki sujuvasti rajoitusten mukaan työmaan ohi. Klo 14 alkaen liikenne alkoi ruuhkautumaan ja klo 14.30 jono työmaan kohdalle oli n. 3 kilometriä. Aitaväli oli tällöin jo 2,5 kilometriä pitkä. Liikenteen nopeus vaihteli, välillä liikenne kulki rajoituksen mukaan 50 km/h, välillä 30 km/h ja pahimmilla hetkillä mateli. Työmaan kohdalla liikenne kulki pääasiassa n. 20 km/h, sillä työmaasta johtuva höyry ja savu aiheutti näkemähaittaa ohikulkevalle liikenteelle. Tässä vaiheessa liikennejärjestelyjä siirrettiin lähemmäs työmaata ja aitaväli lyheni. Klo 15 liikenne oli jonoutunut n. 1,5 kilometriä. Jono kasvoi nopeasti ja klo 15.45 sekä 16.15 jono oli 5,5 kilometriä pitkä. Klo 16.15 kokeiltiin, kuinka kauan menee ajaa jonon perältä työmaan ohi.

Matkaan kului vain 10 minuuttia, joten ruuhka ei pahasti haitannut liikenteen kulkua, sillä läpiajoaika pysyi hyvinkin maltillisena. Suurimmat syyt työmaa-alueen ruuhkautumiseen olivat työmaalta nouseva näkyvyyttä haittaava höyry ja savu, joka hidasti liikennettä työmaan kohdalla sekä autoilijat, jotka ajoivat ohituskaistaa pitkin sulkuaidalle saakka ja vasta siinä kohtaa vaihtoivat kaistaa. Tämä aiheutti pullonkaulaefektin, joka hidasti liikennettä huomattavasti ennen sulkuaitaa. Sulkuaidan jälkeen liikenteen nopeus kasvoi rajoituksen mukaiseksi, sillä ajoneuvot pääsivät ajamaan jonossa ilman, että heidän piti väistää kaistaa vaihtavia ajoneuvoja.

Keskiviikkona työmaa-alueella ja sen lähistöllä sijaitsi LAM-piste 998 Mäntsälä E. LAM-pisteen mukaan KVL työmaa-alueella oli keskiviikkona 13337 ajoneuvoa/vrk. Huipputuntiliikennemäärä oli klo 15–17 välillä, klo 15–16 liikennemäärä oli 1287 ajoneuvoa/h ja klo 16–17 liikennemäärä oli 1452 ajoneuvoa tunnissa. Keskinopeus vaihteli LAM-pisteellä 90,5 km/h – 39,9 km/h klo 6–17 välillä. Näin suuri vaihtelu johtuu siitä, että työmaa on edennyt LAM 998 kohdalle vasta n. klo 10 aikaan. Klo 10–17 välillä keskinopeusvaihtelu oli 39,9 km/h – 62,3 km/h. Tarkemmin keskiviikon liikennemäärää ja keskinopeutta LAM-pisteellä 998 on esitelty seuraavana olevassa kuvassa 17, tiedot kuvaan on saatu Fintrafficin LAM-pistehakupalvelusta. Kaavioon on otettu myös klo 17–18 välisen ajan tiedot havainnollistamisen helpottamiseksi.

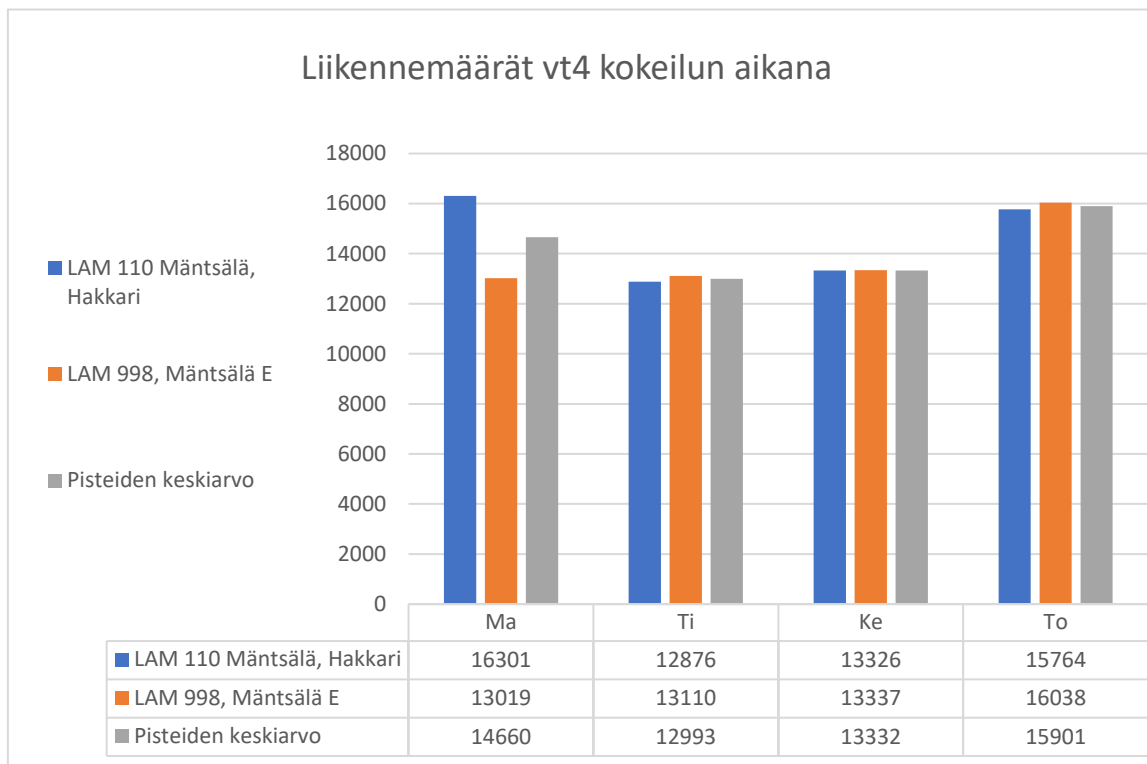
Kuva 17. Keskiviikon työnaikainen liikennemäärä ja keskinopeus LAM-pisteellä 998, Mäntsälä E.



Torstaina 3.8.2023 töitä jouduttiin vielä jatkamaan, sillä työmaata ei saatu keliolosuhteiden vuoksi valmiiksi aikataulussa. Työt päästiin aloittamaan ja liikenne siirrettiin ohituskaistalle klo 6.30 alkaen. Klo 6.30–9.30 välillä liikenne kulki täysin sujuvasti, eikä jonoutunut ollenkaan. Klo 7.15 liikenne jouduttiin pysäyttämään 3 minuutin ajaksi jatkosauman jyräämiseksi, mutta tänä aikana liikenne ei kuitenkaan jonoutunut. Klo 9.30 liikenne pysäytettiin loppusauman jyräämiseksi 8 minuutin ajaksi. Tänä aikana liikenne jonoutui n. 3 kilometrin matkalta. Pysäytyksen jälkeen jono liikkui n. 30 km/h nopeudella. Klo 9.50 mennessä jono oli kuitenkin jo purkautunut ja liikenne kulki sujuvasti. Klo 9.55 työmaan ohi kulki leveä erikoiskuljetus, joka hitaalla nopeudella pääsi juuri ja juuri työmaan ohi. Mahdollisena syynä erikoiskuljetuksen ilmaantumiseen oli se, että ennakoilmoitus työmaasta oli tehty vain ma – ke väliseksi ajaksi aikataulun mukaan, joten erikoiskuljetussuunnittelu ei välttämättä ollut tietoinen työmaan jatkumisesta torstaiaamulle. Klo 10–11 välillä liikenne kulki sujuvasti, eikä jonoutumista ilmennyt. Klo 11 mennessä tie oli auki liikenteelle ja työmaa täysin valmis.

Kokeilun aikana työmaa-alueella sijaitsevien LAM-pisteiden (LAM 110 & LAM 998) mukaan työmaan ohittaneen liikenteen suuntakohtainen KVL oli 14221 ajoneuvoa vuorokaudessa pohjoisen suuntaan. Pisteiden LAM 110 Mäntsälä, Hakkari kokeilun aikainen suuntakohtainen KVL oli 14566 ajoneuvoa vuorokaudessa pohjoisen suuntaan. Pisteiden LAM 998 Mäntsälä E kokeilun aikainen suuntakohtainen KVL oli 13876 ajoneuvoa vuorokaudessa pohjoisen suuntaan. Tarkemmin liikennemääriä on esitelty seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 18. Liikennemäärät kuvaan on saatu Fintrafficin LAM-pistehakupalvelusta.

Kuva 18. Liikennemäärät pohjoisen suuntaan VT4 kokeilun ajalta LAM-pisteillä 110 Mäntsälä, Hakkari ja 998, Mäntsälä E.



6 Tulosten analyysi

Kokeilut olivat hyvin erityyppisiä, vaikka kumpikin toteutettiin suuriliikenteisellä moottoritieellä. Valtatie 3:n kokeilussa päällystettiin koko ajorata siirtämällä liikenne kiertotielle ja työtä tehtiin niin yö- kuin päiväsaikaan, valtatie 4:n kokeilussa taas päällystettiin vain pääkaista ja liikenne siirrettiin ohituskaistalle käyttäen liikkuvia liikennejärjestelyjä päiväsaikaan. Kokeiluissa yhteistä oli ohjeistuksen raja-arvoa 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa korkeampi liikennemäärä sekä sijainti moottoritieellä. Liikennemäärä kummassakin kokeilussa oli keskimääräisesti n. 14 000 ajoneuvoa vuorokaudessa pohjoisen suuntaan (Fintraffic, 2023). Kokeilut menivät pääsääntöisesti hyvin lukuun ottamatta valtatie 3:n kokeilun päivätyöpäivää ja yhtä aamua, jolloin työvuoro venyi.

Valtatie 3:n kokeilun osalta itse kiertotie toimi pääasiassa hyvin, sillä edes päivätyöpäivänä kiertotien liikenne ei pysähtynyt, vaikka liikennemäärä oli todella suuri verrattuna ST130 normaaliin liikennemäärään. Muina aikoina kuin päivätyöpäivänä kiertotie toimi todella hyvin, liikenne ei jonoutunut ja pääsi kulkemaan rajoitusten mukaan. Päivätyöpäivänä liikenne ruuhkautui kiertotielläkin ja liikenteen nopeus laski. Liikenne ei kuitenkaan missään

vaiheessa pysähtynyt täysin. Seututien 130 normaalitilan liikennemäärä pohjoisen suuntaan oli Destian toteuttaman liikennelaskennan (henkilökohtainen tiedonanto, 27.7.2023) mukaan välillä To 15.6. – Su 18.6. arkipäivien eli torstain ja perjantain osalta 3650 ajoneuvoa vuorokaudessa ja viikonlopun osalta 1952 ajoneuvoa vuorokaudessa. Normaalitilanteen KVL pohjoisen suuntaan seututiellä 130 oli siis n. 2800 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kokeilun aikana kiertotiellä eli seututiellä 130 kulki pohjoisen suuntaan liikennelaskennan mukaan jopa 12179 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Kiertotielle tulevat rampit olivat kokeilun suurin ongelma. Valtatie 3:lta kiertotielle tulevilla rampeilla liikenne jonoutui pääasiassa klo 18–20 välillä, yhtenä aamuna klo 6:n jälkeen sekä päivätyöpäivänä. Yöaikaan eli klo 20–06 välillä liikenne rampeilla sujui hyvin, eikä juurikaan jonoutunut. Klo 18–20 välillä liikenteenohjaajat joutuivat usein pysäyttämään vuorotellen VT3:n ja risteävän tien liikennettä, jotta liikenne rampilta pääsisi kiertotielle mahdollisimman sujuvasti. Varsinkin VT25:n liittymässä tätä jouduttiin tekemään usein, sillä VT25:n liikennemäärä oli suuri. Kokeilun aikana tien ollessa suljettuna VT25:n kohdalta VT25:n KVL oli jopa n. 13800 ajoneuvoa vuorokaudessa ja ilta-aikaan klo 17–20 välillä liikennemäärä VT25:llä oli jopa n. 900 ajoneuvoa tunnissa (Fintraffic, 2023). Tämä yhdistettynä VT3:n jo valmiiksi suureen liikennemäärään aiheutti jonoutumista ja työmaan ohittamiseen kuluvan ajan pidentymistä.

Päivätyöpäivänä VT3 ruuhkautui hyvin rankasti koko päivän ajan, iltapäivällä VT3:n rampille rikkoontui yhdistelmäajoneuvo, joka tukki rampin vapaan liikenteen. Liikenteenohjaajat joutuivat ohjaamaan liikennettä vuorotellen yhdistelmäajoneuvon ohi neljän tunnin ajan. Tämä vaikutti ruuhkautumiseen todella negatiivisesti ja pahensi jonoutumista arvioiden mukaan merkittävästi, sillä liikenne ei päässyt etenemään rampilta vapaasti, vaan joutui odottamaan liikenteenohjauksen ohjeita. Ilman yhdistelmäajoneuvon rikkoontumista jonon pituus ja työmaan ohittamiseen kiertotietä pitkin kulunut aika olisi voinut olla lyhyempi, sillä toisin kuin muissa kokeilun ajoradan sulkukohdissa, ST143 liittymän kohdalla olevalla rampilla ei tarvinnut väistää risteävän tien liikennettä vaan ainoastaan Tampereen suunnasta rampilta nousevaa liikennettä, jota oli harvakseltaan. Ajoneuvojen hajoamiseen kiertotiellä tai moottoritillä ei ollut varauduttu, joten yhdistelmää ei saatu siirrettyä ennen korjaajan saapumista.

Piennartyömailla ja Rajaportin työmaalla liikenne sujui hyvin, eikä juurikaan ruuhkautunut yhtä lyhyttä ruuhkautumista lukuun ottamatta. Tämä ruuhkautuminen tapahtui klo 18–19 välisenä aikana. Liikenne kulki pääasiassa liikennejärjestelyjen mukaan, mutta ylinopeuksia oli kuitenkin runsaasti varsinkin Rajaportin työmaalla.

Kokeilusta olisi voitu tiedottaa enemmän ja esim. uutismediat olisivat voineet uutisoida asiasta enemmän etukäteen. Lisäksi ennakkomerkkejä ja opasteita kiertotiestä sekä työmaasta olisi voinut olla pidemmällä matkalla jo kaukana ennen tien sulkukohtaa. Autoilijat eivät välttämättä osanneet varautua työmaahan etukäteen, sillä merkkejä ja tietoa ei ollut riittävän hyvissä ajoin. Lisäksi havainnoinnissa huomattiin, että jonot kasvoivat ajoittain niin pitkiksi, että liikenteen nopeus hidastui pahimpina ruuhka-aikoina jo ennen ensimmäistäkään ennakkomerkkiä, opastetaulua, tietyömaamerkkiä, alemmaa nopeusrajoitusta tai kaistan päättymismerkkiä. Tämä aiheutti sen, että tienkäyttäjille saattoi tulla yllätyksenä liikenteen äkillinen hidastuminen ja tästä olisi voinut syntyä vaaratilanteita. Ongelmia olisi voitu vähentää tehokkaammalla tiedottamisella sekä ennakkomerkkien ja opastetaulujen asentamisella kauemmaksi ajoradan sulkukohdasta. Lisäksi työmaataulut voisivat olla selkeämpiä, työmaataulujen koko ja teksti voisivat olla suuremmat ja sisältö selkeämpää. Varsinkin moottoriteillä tienkäyttäjä ohittaa työmaataulun sen verran nopeasti, ettei välttämättä ehdi edes lukea sitä fontin pienuudesta tai suuresta tietomäärästä johtuen. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen projektipäällikön Niklas Nevalaisen kanssa käydyn keskustelun (henkilökohtainen tiedonanto, 9.6.2023) mukaan työmaalla oli pohdittu mahdollisuutta laittaa tietoa Nurmijärvellä n. 15 km päässä työmaasta sijaitsevaan sähköiseen opastustauluun, mutta Fintrafficin tieliikennekeskuksessa suhtauduttiin asiaan jostain syystä vastahakoisesti, jonka vuoksi tätä ei tehty.

Työmaan ja työmaalla työskentelyn osalta kokeilu onnistui hienosti. Työmaalla päästiin työskentelemään ilman ohiajavaa liikennettä, joka vaikutti työ- ja liikenneturvallisuuteen positiivisesti. Työn teko koettiin myös asfalttityöntekijöiden keskuudessa mielekkäämmäksi ja nopeammaksi. Päälylystyö päästiin tekemään kahdella levittäjällä, koska tiellä ei ollut muuta liikennettä. Tämä vaikutti positiivisesti päälylysteen laatuun, sillä keskisauma saatiin kuumana kiinni. Lisäksi työhön tarvittavan ajan pituus puolittui, kun päästiin tekemään kaksi kaistaa yhtä aikaa. Tämä osaltaan vähensi yötyötä, vaikka työtä tehtiinkin pääasiassa yöllä, sillä työ saatiin noin puolet nopeammin valmiiksi kuin yhdellä levittäjällä. Ennen kokeilua huolenaiheena oli, kuinka massa-autot pääsevät työmaalle ilman viivästyksiä. Pääasiassa massa-autot ja muu työmaaliikenne pääsi työmaalle sujuvasti ilman viivästyksiä. Työmaaliikenne pystyi käyttämään jopa kolmea eri reittiä työmaalle. Nämä olivat moottoritien sulun läpi etelän suunnasta, suljetun pohjoiseen suuntaavan rampin kautta sekä kulkemalla vastavirtaan suljetun tieosuuden seuraavalta rampilta. Työmaaliikenne käytti ajoradan päälylylystämisen aikana piennarta ns. jätjänpolkuna, jota pitkin pääsi työmaan ohi. Pientareella oleva hiekka pölysi huomattavasti ja heikensi työmaa-ajoneuvojen näkyvyyttä. Lisäksi huomattiin, että osa pölyävästä hiekasta päätyi liimatulle alueelle niin ilman kuin työmaa-ajoneuvojen renkaiden mukana.

Turvallisuuden osalta suljetulla tieosuudella työturvallisuus oli huomattavasti parempaa kuin normaalilla päällystystyömaalla, sillä ohiajavaa liikennettä ei ollut. Kiertotiellä havaittiin useita ns. tyhmiä ohituksia sekä ylinopeuksia, jotka olisivat voineet vaarantaa liikennettä. Lisäksi moottoritien ruuhkassa havaittiin aika-ajoin hieman vaarallistakin liikennekäyttäytymistä, kuten kiilailua ja ohittamisen estämistä. Piennartyömaalla ja Rajaportin työmaalla huomattiin rajujakin ylinopeuksia, jotka vaaransivat työmaahenkilöstöä ja muuta liikennettä. Havainnoinnin aikana huomattiin, että Rajaportin työmaalla levittäjän kohdalla ajettiin muutaman kerran jopa 80 km/h nopeudella, vaikka nopeusrajoitus oli levittäjän kohdalla 30 km/h. Lisäksi Rajaportin työmaalla nähtiin muita ylinopeuksia ja ns. villejä ohituksia.

Kokonaisuudessaan valtatie 3:n kokeilun suurin ongelma oli edellä mainitut moottoritien rampit, joista noustiin kiertotielle. Rampeilta tuleva liikenne joutui väistämään risteävää liikennettä ja tämä aiheutti jonoutumista. Ennen ajoradan sulkukohtaa oli opastetaulu kiertotiestä, mutta vähäisen tiedottamisen vuoksi moottoritien pohjoisen suuntaan kulkevan liikenteen siirto kiertotielle saattoi tulla usealle ohikulkijalle yllätyksenä, jonka takia tienkäyttäjät eivät ymmärtäneet siirtyä oma-aloitteisesti rinnakkaistielle jo aikaisemmista rampeista.

Valtatie 3:n kokeilusta saatiin vastoinkäymisistä huolimatta paljon arvokasta tietoa ja dataa siitä, mikä toimi hyvin, mikä ei toiminut ollenkaan ja mitä jatkossa täytyisi tehdä toisin, jos tällainen kokeilu toistettaisiin. Kokeilusta saatiin myös arvokkaita kokemuksia kahdella levittäjällä päällystämisestä ja rinnakkaistien käyttämisestä kiertotienä sekä uusia ideoita yötöiden vähentämiseksi, joista kerrotaan lisää luvussa 7.

Valtatie 4:n kokeilussa liikenteen siirtäminen ohituskaistalle onnistui hyvin ja liikennejärjestelyjen siirtäminen sujui hyvin ja turvallisesti. Liikennejärjestelyjä siirrettiin n. kerran päivässä käyttäen TMA-ajoneuvoja liikennejärjestelijöiden suojana. TMA-ajoneuvoja olisi myös voitu käyttää sulkuaitoina, jos olisi tarvinnut tehdä muutoksia liikennejärjestelyihin nopeasti. Suurimpana jonoutumista aiheuttavana tekijänä huomattiin, että osa autoilijoista ajoi ohituskaistaa pitkin sulkuaidalle saakka ja vaihtoi kaistaa vasta sen kohdalla. Tämä aiheutti sen, että pääkaistaa pitkin liikkuvat joutuivat hidastamaan ja väistämään ohituskaistalta kaistaa vaihtavia. Havainnoinnissa huomattiin, että liikenteen nopeus kasvoi sulkuaitojen jälkeen. Tämä kertoo siitä, että jos ajoneuvot olisivat vaihtaneet kaistaa pääkaistalle jo hyvissä ajoin, liikenne olisi liikkunut sujuvammin ja jonoutuminen olisi vähentynyt.

Tiedottamisen suhteen kokeilu suunniteltiin ja toteutettiin todella nopeassa aikataulussa, joten kovin laajamittaiseen tiedottamiseen ei ollut aikaa. Urakoitsija kävi laittamassa työmaasta ja mahdollisesta kiertotiestä kertovan taulun hieman ennen Järvenpää P:n liittymää, mutta tällä ei liikennemäärätarkastelun perusteella ollut juurikaan vaikutusta. Valtatie 4:n rinnakkaistiellä eli seututiellä 140 liikennemäärä ei kasvanut juurikaan normaalista. Ennakkomerkkejä kaistan päättymisestä, työmaasta ja nopeusrajoituksen alentamisesta olisi voinut olla kauempana varsinkin ensimmäisenä työpäivänä. Ensimmäisenä työpäivänä urakoitsija olikin saanut muutaman puhelun tieliikennekeskuksesta, kun huolestuneet autoilijat olivat soittaneet keskukseen ja ilmoittaneet, että liikenteen nopeus laskee jo ennen nopeusrajoituksen alentumista ja ensimmäisiä ennakkomerkkejä.

Työmaan osalta keliolosuhteet ja jonoutuminen toivat omat ongelmansa. Massa-autoina työmaalla käytettiin kasetteja, joten massa-autot jättivät peräkärryinsä työmaan taakse ja joutuivat ajamaan jopa 40 km matkan hakemaan peräkärryiltä toista kuormaa. Välillä massa-autot joutuivat myös ajamaan jonon mukana. Tämä ja keliolosuhteet aiheuttivat ongelmia työn etenemiselle. Ajoittainen vesisade aiheutti myös normaalia suurempaa savua ja höyryä työmaan kohdalla, joka osaltaan hidasti ohiajavaa liikennettä huonon näkyvyyden vuoksi. Havainnoidessa huomattiin, että liikenteen nopeus selkeästi laski työkoneiden kohdalla höyryn määrän vuoksi.

Turvallisuuden osalta valtatie 4:n kokeilu oli hyvin samankaltainen kuin normaali päällystystyö kaksiajorataisella työkohteella. Liikennemäärä oli toki suurempi kuin moottoriteillä tehtävissä päällystystöissä yleensä, sillä pääasiassa moottoritiet tehdään yöaikaan. Tämä ei kuitenkaan havainnoinnin perusteella aiheuttanut vaaratilanteita ja työmaan työntekijät saivat tehdä työtään kohtalaisen turvallisesti. Valtatie 4:n kokeilussa ei havaittu rajuja ylinopeuksia työmaan kohdalla eikä muutakaan työ- tai liikenneturvallisuutta vaarantavaa toimintaa.

Kokonaisuudessaan valtatie 4:n kokeilu onnistui huomattavasti paremmin kuin valtatie 3:n kokeilu. Suurimpana ongelmana kokeilussa oli se, että osa tienkäyttäjistä ajoi ohituskaistaa pitkin sulkuaidalle saakka ja vaihtoi vasta sulkuidan kohdalla kaistaa pääkaistalle, vaikka liikennemerkkejä kaistan päättymisestä oli useita jo ennen sulkuaitaa. Tämä aiheutti ns. pullonkaulan, jonka vuoksi tie ruuhkautui ajoittain. Ajoittainen ruuhkautuminen vaikutti negatiivisesti työmaan etenemiseen, sillä massa-autot olivat jumissa ruuhkassa. Ongelmaa olisi voitu ehkäistä asentamalla esimerkiksi asentamalla ylimääräiset liikennemerkit kaistan päättymisestä hieman kauemmaksi, jotta tienkäyttäjillä olisi ollut enemmän aikaa varautua

kaistan päättymiseen. Lisäksi kokeilun alussa huomattiin sama ongelma kuin valtatie 3:n kokeilussa, eli ennakkomerkit olisivat voineet olla kauempana. Tie jonoutui kokeilun alussa muutaman kerran sen verran pitkältä matkalta, että liikenteen nopeus putosi jo ennen ensimmäistäkään ennakkomerkkiä tai nopeusrajoituksen alentumista. Tästä koitui riski liikenneturvallisuukselle. Tätä ongelmaa olisi voitu ehkäistä asentamalla ennakkomerkit kauemmaksi ja laskemalla nopeusrajoitusta aikaisemmin. Kaiken kaikkiaan tässäkin kokeilussa tiedottaminen olisi voinut olla tehokkaampaa, jotta tienkäyttäjät olisivat osanneet varautua mahdolliseen ruuhkautumiseen ja viivästykseen.

7 Johtopäätökset tuloksista ja suositukset

Kokeilujen analyysin jälkeen voidaan todeta, että kiertotien käyttäminen on mahdollista ilman suurempaa jonoutumista ainakin yöaikaan klo 20–06 välisenä aikana. Lisäksi kiertotien käyttö on mahdollista, kun suljettavan ajoradan suuntakohtainen tuntiliikennemäärä on alle 600 ajoneuvoa tunnissa sekä mahdollisen risteävän tien tuntiliikennemäärä alle 600 ajoneuvoa tunnissa, sillä tätä pienemmällä tuntiliikennemäärällä liikenne ei valtatie 3:n kokeilussa ruuhkaantunut käytännössä ollenkaan. Vaikka kiertotietä käytettäisiin vain yöaikaan ja päällystystyöt tehtäisiin yötyönä, yötyön määrä vähenee, sillä kahdella levittäjällä samaan aikaan tehty ajoradan päällystystyö valmistuu noin puolet nopeammin ja on huomattavasti turvallisempaa ja mielekkäämpää työmaahenkilöstölle.

Jatkossa kiertotien käyttämistä kannattaisi kokeilla kaksiajorataisella tiellä sulkemalla ajorata ja siirtämällä liikenne vastaantulevalle ajoradalle. Näin toimimalla voitaisiin päällystää suljettu ajorata käyttäen kahta levittäjää samaan aikaan ja työn kesto puolittuisi. Toisena vaihtoehtona voitaisiin kokeilla keskikaiteellisella ohituskaistatiellä siirtää liikenne vastaantulevalle ohituskaistalle. Tässä tulee kuitenkin ongelmaksi työmaaliikenteen sujuva pääsy työmaalle. Kaksiajorataisen tien liikenteen siirtäminen vastaantulevalle ajoradalle sekä keskikaiteellisen ohituskaistatien liikenteen siirtäminen vastaantulevalle ohituskaistalle on ohjeistettu tarkasti Väyläviraston ohjeessa Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkintätyöt 56/2020 (Väylävirasto, 2020, liite 2). Esimerkkikuvat kaksiajorataisen liikenteen siirtämisestä vastaantulevalle ajoradalle ja keskikaiteellisen ohituskaistatien liikenteen siirtämisestä vastaantulevalle ajoradalle on esitelty työn liitteissä 3 ja 4.

Kiertotien käyttämistä voitaisiin myös sopivalla kohteella soveltaa yksiajorataiselle tielle niin, että suljettaisiin koko tie ja siirrettäisiin liikenne sopivalle kiertotielle yöaikaan tai päiväsaikaan käyttämällä tuntiliikennemäärärajaa 500 ajoneuvoa tunnissa/suunta. Näin

toimimalla voitaisiin päällystää koko ajorata samaan aikaan käyttäen kahta levittäjää aiheuttamatta merkittävää ruuhkautumista. Toimimalla tällä tavalla työn kesto puolittuisi. Tässä vaihtoehdossa tulee kuitenkin ottaa huomioon myös suljetun tieosuuden mahdolliset risteävät tiet ja niiltä kulkeminen. Lisäksi tämänkaltaiseen järjestelyyn soveltuvia kohteita on ohjausryhmän kokouksessa Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen Niklas Nevalaisen antaman kommentin (henkilökohtainen tiedonanto, 13.12.2023) mukaan vuosittain hyvin vähän.

Liikkuvien liikennejärjestelyjen käyttö yhden kaistan sulkemiseksi kaksiajorataisella tiellä on mahdollista työkohteena olevan ajoradan suuntakohtaisen vuorokausiliikennemäärän ollessa alle 14500 ajoneuvoa vuorokaudessa, sillä valtatie 4:n kokeilussa tätä alemmalla liikennemäärällä ruuhkautuminen oli hillittyä, eikä viivästyttänyt työmaan ohittamista yli 20 minuuttia/ajoneuvo. Liikennejärjestelyjä tulisi siirtää lähemmäs aktiivista työmaata mahdollisuuksien ja tarpeen mukaan vähintään yhden kerran työvuoron aikana.

Tiedottamisen tulisi olla tulevaisuudessa tehokkaampaa, jos kokeilujen tapaisia tai edellä mainittuja liikennejärjestelyjä käytetään. Tiedottamisen tulisi tapahtua hyvissä ajoin ja tehokkaammin, jotta tieto työmaasta tavoittaisi mahdollisimman paljon tienkäyttäjää mahdollisimman aikaisin. Tiedottamisessa voitaisiin käyttää mm. tiedotteita ja somekanavia sekä kannustaa uutismedioita nostamaan tiedotteita uutisiin, jotta tieto tavoittaisi tienkäyttäjät tehokkaasti. Lisäksi maastoon tulisi asentaa työmaasta kertova urakoitsijataulu Väyläviraston Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkinäytöt 56/2020 ohjeen mukaisesti 0,5–2 km päähän päällystettävästä tieosuudesta enintään 7 päivää ennen päällystystyön alkua (Väylävirasto, 2020, s. 41).

Kokeilujen perusteella voidaan kuitenkin suosittaa, että kokeilujen tyyppisissä olosuhteissa taulut asennettaisiin 2–5 km päähän päällystettävän tieosuuden alkukohdasta vähintään 3 päivää ennen työn alkua, jotta tienkäyttäjät osaisivat varautua työmaahan jo etukäteen. Mahdollisesti voitaisiin käyttää kahta taulua, joista toinen sijaitisi n. 4–5 km päässä työmaasta ja toinen n. 2 km päässä työmaasta. Tässä tulee kuitenkin ottaa huomioon mahdollisten liittymien sijainti. Lisäksi kiertotiestä kertovat taulut kannattaisi asentaa niin, että tienkäyttäjillä on mahdollisuus varautua kiertotielle siirtymiseen riittävän ajoissa.

Väyläviraston Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkinäytöt 56/2020 ohjeen esimerkkikuvien mukaan nopeusrajoitusta täytyy alkaa alentamaan ja tietyömerkin täytyy sijaita 900 metriä ennen työkohteen alkua ja kaistan päättymisestä kertova merkki täytyy asentaa 700 metriä ennen sulkuaitaa (Väylävirasto, 2020, liite 2). Kokeilujen perusteella voidaan kuitenkin todeta, että ennakkomerkit, kuten tietyöstä kertova merkki ja

nopeusrajoituksen alentaminen voisi tapahtua jo jopa 2–4 km ennen työkohteen alkua. Lisäksi ensimmäinen kaistan sulkemisesta kertova merkki voitaisiin asentaa jopa 1,5–2 km päähän sulkuaidasta. Näin toimimalla vältettäisiin liikenteen nopeuden mahdollisen hidastumisen ja jonoutumisen tuomat liikenneturvallisuusriskit sekä annettaisiin tienkäyttäjille enemmän aikaa varautua kaistan vaihtamiseen sekä päällystystyömaahan.

Jatkossa olisi myös hyvä varautua valtatie 3:n kokeilussa päivätyöpäivänä tapahtuneen yhdistelmän rikkoontumisen tapaisiin tilanteisiin miettimällä tarkasti, miten tilanteessa toimitaan esimerkiksi sopimalla paikallisen hinausyriksen kanssa paikalle hälyttämisen mahdollisuudesta. Lisäksi liikkuvissa liikennejärjestelyissä olisi hyvä käyttää mahdollisuuksien mukaan kahta järjestelyryhmää, sillä valtatie 4:n kokeilussa todettiin, että yhdellä ryhmällä kestää jopa kaksi tuntia siirtää koko työmaan liikennejärjestelyt.

Päällystystöissä tulisi jatkossa pyrkiä siihen, että tienkäyttäjän kokema viivästys olisi enintään 20 minuuttia, sillä tätä voidaan ainakin jollain tasolla pitää siedettävänä ja ennen kaikkea toteutettavana. Valtatie 3:n kokeilussa muutaman kerran aiheutunut yli 30 min, jopa yli tunnin kestänyt viivästys oli selkeästi liikaa ja tämänkaltaista ruuhkautumista tulisi välttää kaikin tavoin. Kokeiluissa ilmeni hyvin tuhtuneita ja vihaisia tienkäyttäjiä pitkien työmaan ohitusajojen takia. Pitkät odotusajat eivät myöskään ole työmaan etenemisen kannalta toivottavia, sillä esimerkiksi massan saanti työmaalle voi vaikeutua valtatie 4:n kokeilun tapaan.

Päällystystöiden ajoittamisessa voitaisiin myös hyödyntää toimivuustarkasteluja. Toimivuustarkasteluilla saataisiin helposti simuloitua toimivatko suunnitellut liikennejärjestelyt kohteen liikennemäärillä sekä päätellä onko työ mahdollista tehdä päivätyönä ilman merkittävää haittaa tienkäyttäjille. Toimivuustarkastelujen tekemiseen on olemassa tietokoneohjelmia, kuten PTV:n Vissim-sovellus.

PTV Vissim on multimodaalinen liikennevirtojen simulointityökalu, jolla voidaan simuloida liikennevirtoja tarkasti. Koska PTV Vissim on multimodaalinen, mahdollistaa se moottoroidun liikenteen sekä muiden tienkäyttäjryhmien, kuten pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden vuorovaikutuksen samassa mallissa. Ohjelmistolla voidaan luoda yksityiskohtaisia laskennallisia tuloksia tai 3D-simulaatioita erilaisiin skenaarioihin. PTV Vissimiä käytetään yleensä mm. liikennesuunnittelussa ja kaupunkisuunnittelussa. (Civitas, 2016)

Päällystystyömailla kannattaa jatkossa käyttää entistä enemmän nopeusnäyttöjä ohikulkevan liikenteen nopeuden hillitsemiseksi sekä pyrkiä lisäämään poliisin valvontaa. Kokeilujen

aikana havaittiin useita ylinopeuksia päällystystyömaiden läheisyydessä. Ylinopeudet ovat niin työturvallisuus- kuin liikenneturvallisuusriski, joka koskettaa jokaista työmaalla työskentelevää työntekijää ja työmaan ohittavaa tienkäyttäjää.

Yötöiden määrää seurataan Väylävirastossa jatkossa tarkemmin Harja-järjestelmän avulla. Yötöiden määrän seuraaminen on Väylävirastossa jo aloitettu vuoden 2023 osalta. Väylävirastossa on linjattu, että kokeiluja yötöiden vähentämiseksi päällystystöissä saa jatkossakin tehdä. Lisäksi Väylävirasto toivoo ehdotuksia ja innovaatioita yötöiden vähentämisestä myös muilta tahoilta.

Opinnäytetyön johtopäätöksissä esitetyt toimenpiteet ennakkomerkkien, työmaataulujen, opasteiden ja tiedottamisen osalta kannattaa ottaa huomioon Väyläviraston päivittäessä Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkinäytetyöt ohjetta. Lisäksi ohjeen päivityksessä kannattaa korostaa LAM-pisteiden tuntiliikennemäärädatan käyttämisen mahdollisuutta työskentelyajankohtaa suunniteltaessa.

Johtopäätöksinä kesän 2023 päällystystöiden yötyön vähentämiskokeiluista voidaan todeta seuraavaa:

1. Kokeiluista saatiin paljon kokemuksia ja tietoa erilaisista tavoista vähentää yötöiden määrää päällystystöissä.
2. Päällystystöiden yötöitä voidaan vähentää nykyisestä mm. käyttämällä kiertoteitä yöaikaan ja alhaisilla liikennemäärillä sekä käyttämällä päiväsaikaan liikkuvia liikennejärjestelyjä kaksiajorataisilla kohteilla, joiden suuntakohtainen liikennemäärä on alle 14500 ajoneuvoa vuorokaudessa.
3. Jatkossa yötöiden määrää seurataan Väylävirastossa tarkemmin Harja-järjestelmän avulla.
4. Uusia menetelmiä vähentää yötöitä päällystystöissä tulee kehittää lisää, myös kokeiluja on tarve tehdä lisää.

Kesän 2023 päällystystöiden yötyön vähentämiskokeilujen perusteella suositetaan seuraavaa:

1. Suositetaan jatkamaan erilaisia kokeiluja ja kehittämään toimenpiteitä yötöiden vähentämiseksi päällystystöissä.
2. Suositetaan, että kaksiajorataisella kohteella kokeillaan toisen ajoradan sulkemista sopivalla kohteella niin, että liikenne siirretään toiselle ajoradalle.
3. Suositetaan, että päällystystyökohteilla urakoitsijataulut ja ennakkomerkit asennetaan tarpeen mukaan kauemmas kuin päällystys- ja tiemerkitäytyt ohjeessa määrätään.
4. Suositetaan tehostamaan tiedottamista vilkasliikenteisillä työkohteilla.
5. Suositetaan hyödyntämään LAM-pisteiltä saatavaa tuntiliikennemäärätietoa aikaisempaa kattavammin.

8 Yhteenveto

Kesän 2023 päällystetöiden yötöiden vähentämiskokeilut saatiin suunniteltua ja toteutettua tavoitteen mukaisesti. Valtatie 3:n kokeilu onnistui yötyönä tehtävien osuuksien osalta hyvin, lukuun ottamatta alkuiltaja. Varsinainen kiertotie toimi kokeilussa hyvin niin yö- kuin päiväsaikaan. Suurimmat ongelmat kokeilussa olivat valtatie 3:lta kiertotielle nousevat rampit, jotka ruuhkautuivat ajoittain hyvin rankasti. Päivätyötä tehtiin loppujen lopuksi vain yksi päivä ja tällöin valtatie 3 ruuhkautui pahimmillaan 8 kilometrin matkalta.

Päivätyöosuuden voidaan siis sanoa niin sanotusti epäonnistuneen. Ongelmia päivätyöpäivänä aiheuttivat mm. rampin yläpään hajonnut yhdistelmäajoneuvo, joka häiritsi moottoritiltä kiertotielle suuntaavaa liikennettä usean tunnin ajan, tiedottamisen vähäinen määrä ja yksinkertaisesti liian suuri liikennemäärä, sillä ramppi ei vetänyt riittävän hyvin. Muina aikoina ongelmina huomattiin mm. ramppien ruuhkautuminen alhaisen välityskyvyn ja risteävän liikenteen vuoksi, ennakkomerkkien sijoittaminen liian lähelle ajoradan sulkukohtaa ja tiedottamisen vähyys. Kokeilussa huomattiin, että liikenne ruuhkautui ajoittain niin pitkälle, ettei nopeuden hidastuessa ollut vielä ehtinyt olla yhtäkään tietyöstä ja alemmasta nopeudesta kertovaa merkkiä. Koko kokeilun arvioitu suuntakohtainen keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä oli n. 14 000 ajoneuvoa vuorokaudessa pohjoisen suuntaan. Kokeilusta saatiin vastoinkäymisistä huolimatta paljon hyödyllistä tietoa, oppia ja kokemuksia mahdollisia tulevia kokeiluja varten.

Valtatie 4:n kokeilu onnistui pääasiassa hyvin. Massan saannin ja keliolosuhteiden kanssa oli ongelmia, mutta kokeilu saatiin maaliin vain päivän myöhässä suunnitellusta aikataulusta.

Tähän suurin syy oli huonot keliolosuhteet, jotka yhtenä kokeilupäivänä keskeyttivät työt kokonaan. Liikkuvat liikennejärjestelyt saatiin järjestettyä hyvin, toimivasti ja turvallisesti eikä tie ruuhkautunut merkittävästi. Pahimmillaan tie oli jonoutunut n. 5,5 kilometrin matkalta, mutta tällöinkin jonon perältä työmaan ohi kulkemiseen meni n. 10 minuuttia. Työmaan ohittamiseen ei mennyt missään vaiheessa yli 20 minuuttia koko kokeilun aikana. Selkeitä ongelmia kokeilussa olivat tienkäyttäjien tapa ajaa ohituskaistaa pitkin jonon ohi sulkuaidalle asti. Tämä aiheutti sen, että usea tienkäyttäjä vaihtoi vasta sulkuaidan kohdalla kaistaa pääkaistalle ja jonossa kulkeva liikenne hidastui, kun autot joutuivat päästämään ohittajia pääkaistalle. Lisäksi huomattiin, että ennakkomerkit olisivat voineet olla kauempana, koska varsinkin ensimmäisenä kokeilupäivänä tie saattoi jonoutua jo ennen ensimmäistäkään ennakkomerkkiä tai nopeusrajoitusta alentavaa merkkiä. Koko kokeilun suuntakohtainen keskimääräinen vuorokausiliikenne oli 14 221 ajoneuvoa vuorokaudessa pohjoisen suuntaan (Fintraffic, 2023). Tästäkin kokeilusta saatiin paljon tietoa, kokemuksia ja oppia mahdollisia tulevia kokeiluja varten.

Kokeilujen perusteella voitiin todeta, että yötoiden vähentäminen päällystystöissä on mahdollista mm. käyttämällä liikkuvia liikennejärjestelyjä yhden kaistan sulkemiseksi kaksiajorataisella tiellä sopivalla kohteella, jolla suuntakohtainen vuorokausiliikenne on alle 14500 ajoneuvoa vuorokaudessa ja käyttämällä kiertotietä yöaikaan 20–06 välillä koko ajoradan sulkemiseksi. Lisäksi kiertotien käyttäminen on mahdollista, kun suljettavan ajoradan suuntakohtainen tuntiliikennemäärä on alle 600 ajoneuvoa tunnissa sekä mahdollisen risteävän tien tuntiliikennemäärä alle 600 ajoneuvoa tunnissa, sillä tätä pienemmillä tuntiliikennemäärillä liikenne ei kokeilussa ruuhkaantunut käytännössä ollenkaan. Vaikka kiertotietä käytettäisiin vain yöaikana ja päällystystyöt tehtäisiin yötyönä, yötyön määrä vähenee, sillä kahdella levittäjällä samaan aikaan tehty ajoradan päällystystyö valmistuu noin puolet nopeammin ja on huomattavasti turvallisempaa ja mielekkäämpää työmaahenkilöstölle.

Kiertotien käyttämistä kannattaisi tulevaisuudessa kokeilla kaksiajorataisella tiellä sulkemalla ajorata ja siirtämällä liikenne vastaantulevalle ajoradalle tai keskikaiteellisella ohituskaistatiellä siirtämällä liikenne vastaantulevalle ohituskaistalle. Tästä mallista Väyläviraston Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkinätyöt (56/2020) ohjeessa on jo esimerkkikuvia. Ohituskaistatien osalta työmaaliikenne voi kuitenkin olla hankalaa järjestää, joten pääasiassa kannattaisi kokeilla kaksiajorataisen tien vaihtoehtoa.

Kiertotien käyttämistä voitaisiin myös sopivalla kohteella soveltaa yksiajorataiselle tielle niin, että suljettaisiin koko tie ja siirrettäisiin liikenne sopivalle kiertotielle yöaikaan tai

päiväsaikaan käyttämällä tuntiliikennemäärä rajaa 500 ajoneuvoa tunnissa/suunta. Näin toimimalla voitaisiin päällystää koko ajorata samaan aikaan käyttäen kahta levittäjää aiheuttamatta merkittävää ruuhkautumista. Toimimalla tällä tavalla työn kesto puolittuisi. Tässä vaihtoehdossa tulee kuitenkin ottaa huomioon myös suljetun tieosuuden mahdolliset risteävät tiet ja niiltä kulkeminen.

Vaikka kokeiluista saatiin paljon havaintoja, oppia ja kokemuksia on kokeilujen jatkaminen ja uusien keinojen etsiminen hyvin tärkeää. Lisää kokeiluja ja keinoja yötöiden vähentämiseen päällystystöissä tarvitaan ja Väylävirasto toivookin saavansa ehdotuksia ja innovaatioita päällystystöiden yötöiden vähentämisen keinoista. Väylävirastossa on linjattu, että kokeiluja saa jatkossakin tehdä. Hyvinvointi ja turvallisuus on meidän kaikkien yhteinen asia.

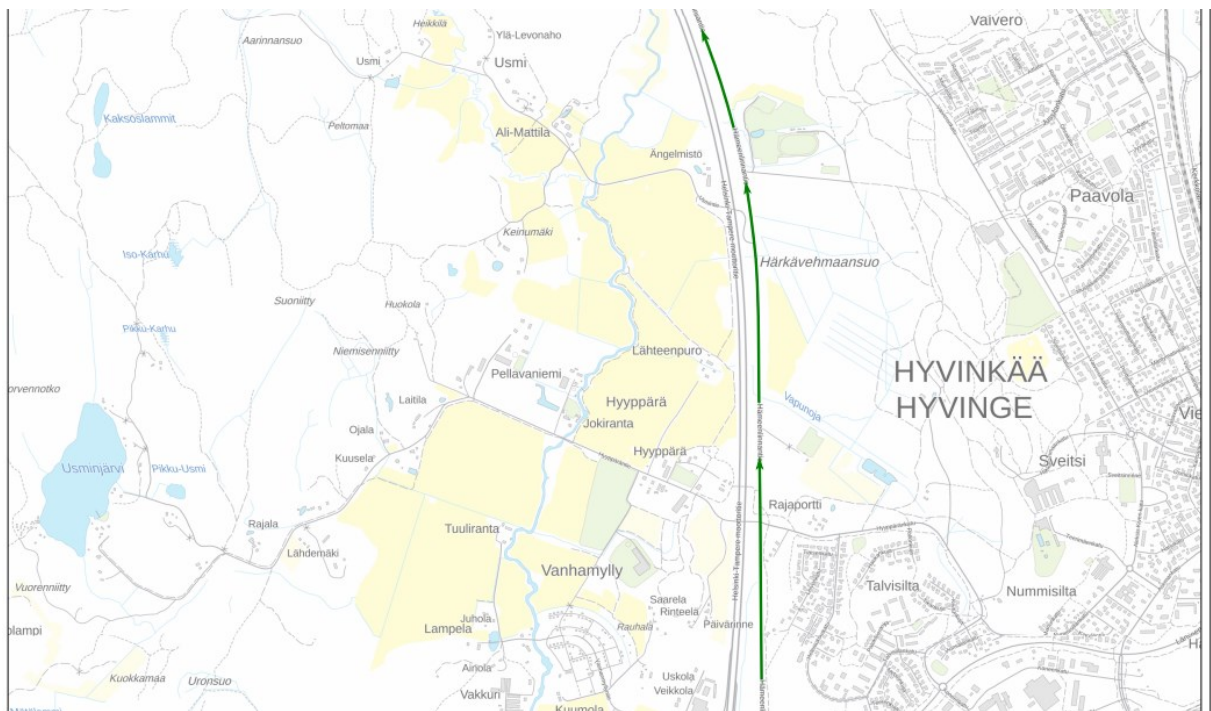
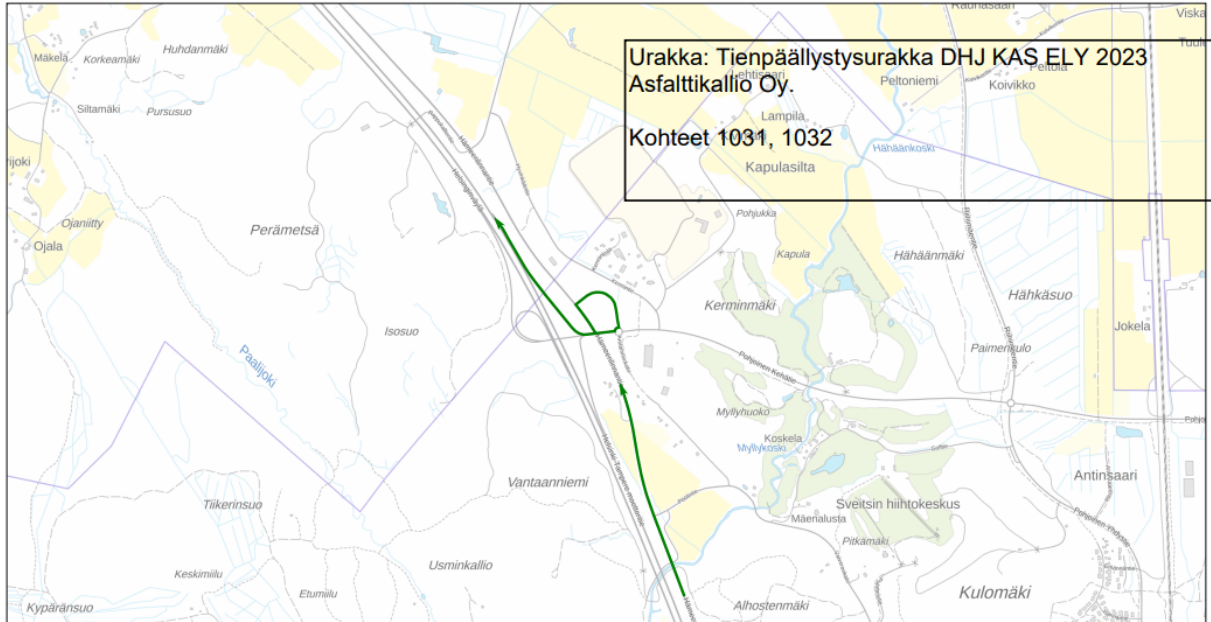
Lähteet

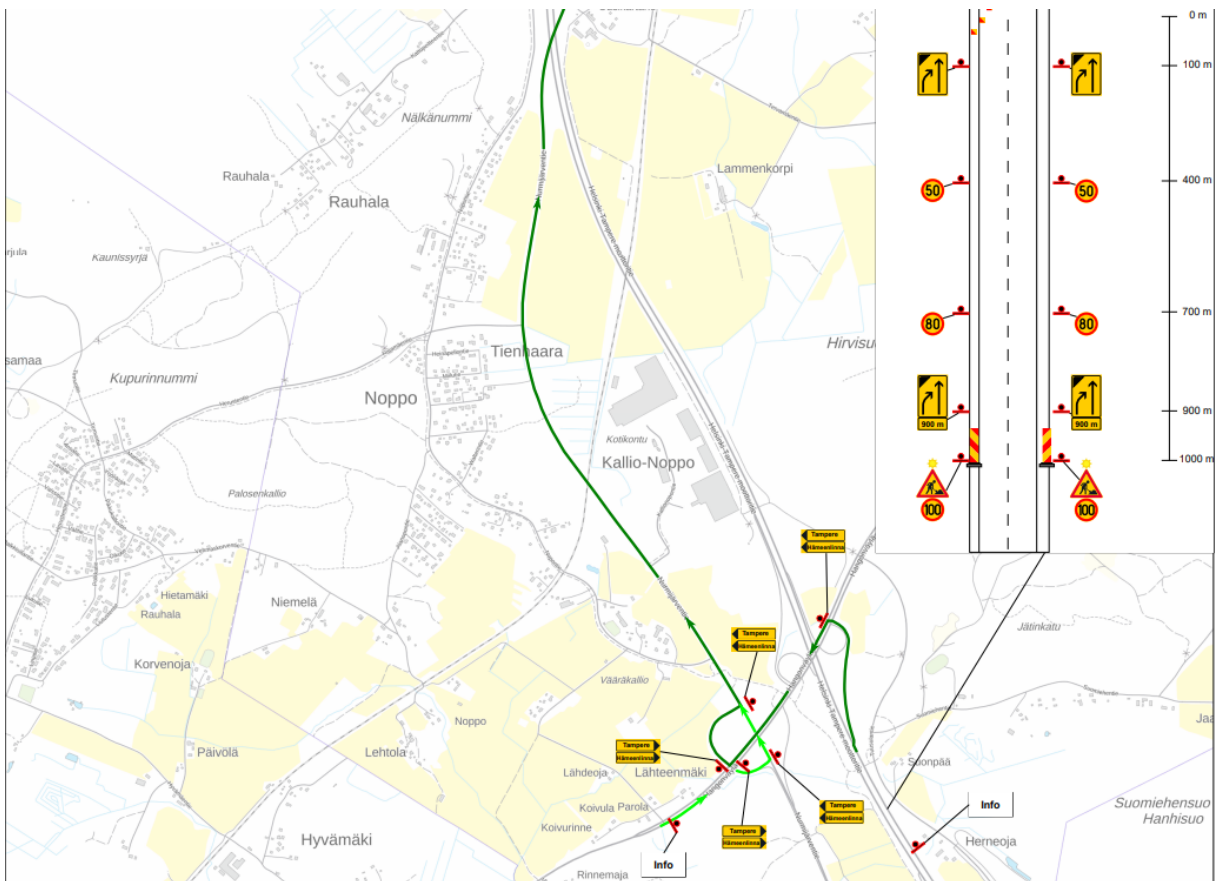
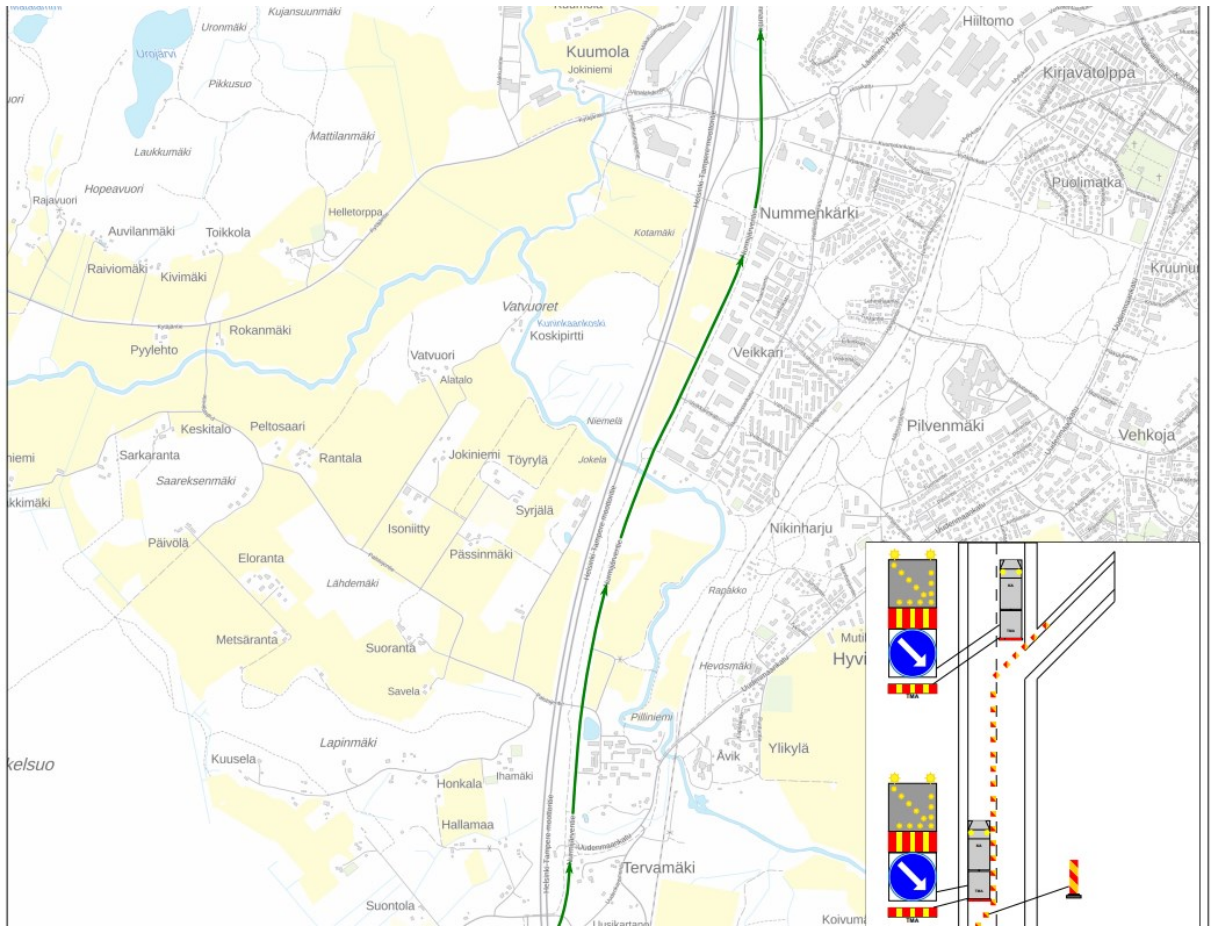
- Asfalttikallio. (n.d.). *Päällystystyöt*. <https://asfalttikallio.fi/palvelut/paallystystyot>
- Civitas. (2016). *PTV Vissim*. <https://civitas.eu/tool-inventory/ptv-vissim>
- Fintraffic. (2023). *LAM-pistehaku*. LAM-pisteet 108, 110, 133, 429, 998. <https://tie.digitraffic.fi/ui/tms/history/>
- Fintraffic, (n.d.-a). *Tietyöilmoituspalvelun käyttöohje*. <https://tietyoilmoitus.tieliikennekeskus.fi/#/ohje>
- Fintraffic, (n.d.-b). *LAM-kartta* [kartta]. <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=10d97c7d9d9b41c180e6eb7e26f75be7>
- Hakola, T. (2018). *Asfalttialan yötöiden vaikutukset työntekijöiden hyvinvointiin ja turvallisuuteen*. Loppuraportti. <https://omainfra.fi/media/alij1zja/asfalttialan-yotoiden-vaikutukset.pdf>
- Infra ry. (2019). *Yötyö on turvallisuusriski asfalttitöissä*. <https://www.rt.fi/INFRA/Ajankohtaista/tiedotteet2-kansio/2019/yotyö-on-tyoturvallisuusriski-asfalttitoissa/>
- Trafikverket. (2023a). *Tidsrestriktioner, skyddsklassade och övriga vägar*. Haettu 2.12.2023 osoitteesta <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Arbetsmiljo-och-sakerhet/Arbete-pa-vag/regelverk-for-arbete-pa-vag/tidsrestriktioner-skyddsklassade-och-ovriga-vagar/>
- Trafikverket. (2023b). *Tidsrestriktioner Region Stockholm från 2023-01-01*. https://bransch.trafikverket.se/contentassets/bc412e89c0e1492392dbf315540274fe/s/thlm/beslut-om-tidsrestriktioner-da-vagarbeten-inte-far-bedrivas-inom-region-stockholm_2023.pdf
- Trafikverket. (2023c). *Tidsrestriktioner i Dalarnas län*. https://bransch.trafikverket.se/contentassets/21326f1973f644048e28ca13881d3ce2/2023/tidsrestriktioner-dalarnas-lan_w.pdf
- Trafikverket. (2023d). *Andra särskilda regler för arbete på väg i Region Stockholm*. https://bransch.trafikverket.se/contentassets/bc412e89c0e1492392dbf315540274fe/trv-2022_72724beslut-om-andra-saskilda-regler-region-stockholm-sign.pdf
- Transpordiamet. (2018). *Riigiteede ajutine liikluskorraldus. Juhend liikluse korraldamiseks riigiteede ehitus- ja korrashoiutöödel*. <https://transpordiamet.ee/riigiteede-juhendid#liikluskorraldus-ja->
- Työturvallisuuslaki 738/2002. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>
- Työturvallisuuslaki 755/2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

- Uudenmaan ELY-keskus. (2023a). *Päällystystyöt siirtävät liikenteen rinnakkaistielle valtatie 3:lta kesäkuussa*. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/69981305/paallystystyot-siirtavat-liikenteen-rinnakkaistielle-valtatie-3lta-kesakuussa?publisherId=69817887>
- Uudenmaan ELY-keskus. (2023b). *Valtatie 4:llä Mäntsälässä päällystystöitä päiväsaikaan 31.7. alkaen*. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/69999638/valtatie-4lla-mantsalassa-paallystystoita-paivasaikaan-317-alkaen?publisherId=69817887>
- Väylävirasto. (2020). *Liikenne tietyömaalla - Päällystys- ja tiemerkinätyöt*. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-56_paallystys_tiemerkintatyot_web.pdf
- Väylävirasto. (2021). *Päällystettyjen teiden korjauksen toimintalinjat*. <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/56469/P%C3%A4%C3%A4lystettyjen+teiden+korjauksen+toimintalinjat.pdf/dfcf772a-e1cc-7d93-170b-8221c8aad077?t=1652454250354>
- Väylävirasto. (2023). *Yötyön vähentämiseen tähtääviä kokeiluja maanteiden päällystystöissä*. <https://vayla.fi/-/yotyön-vahentamiseen-tahtaavia-kokeiluja-maanteiden-paallystystoissa>

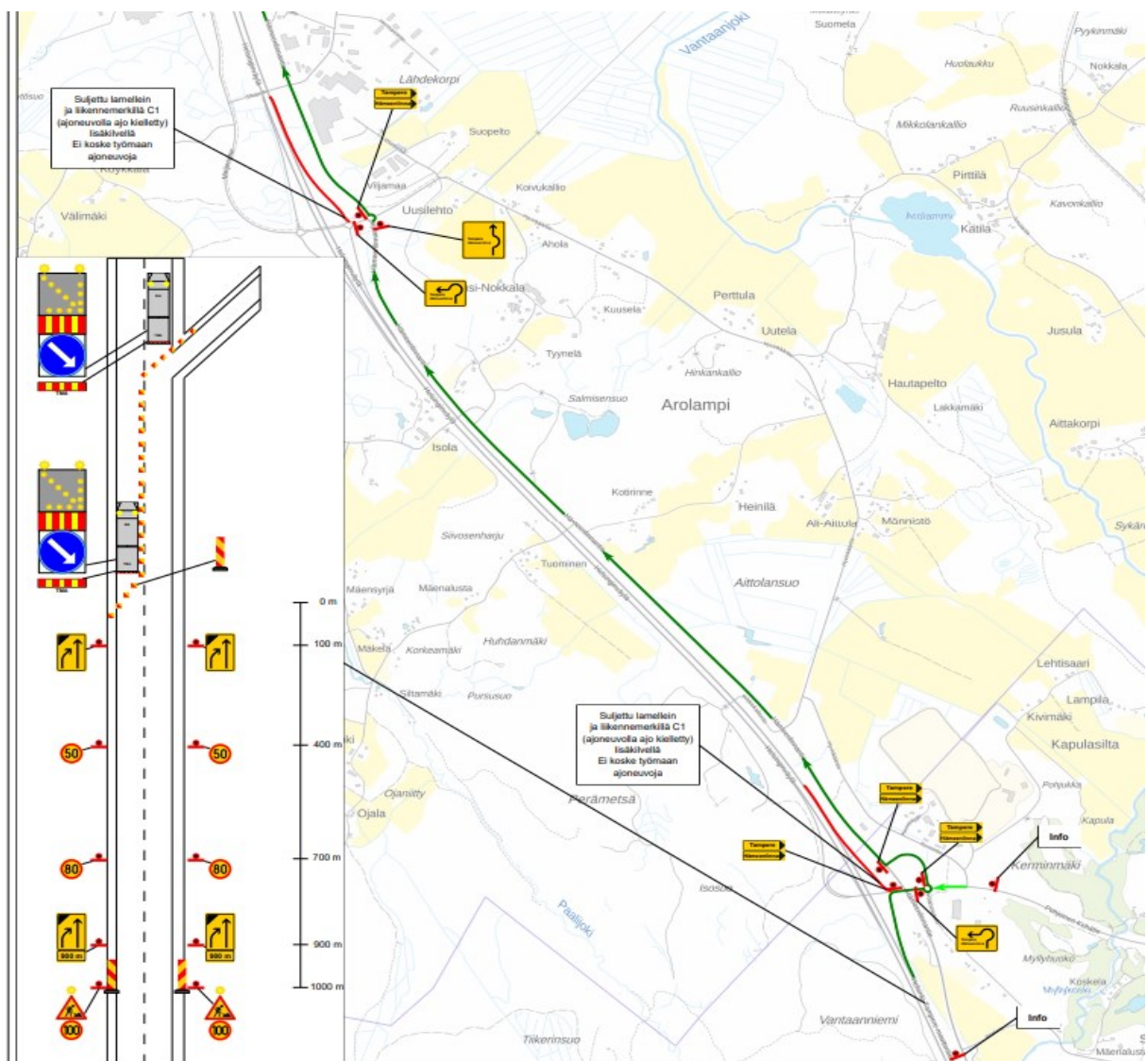
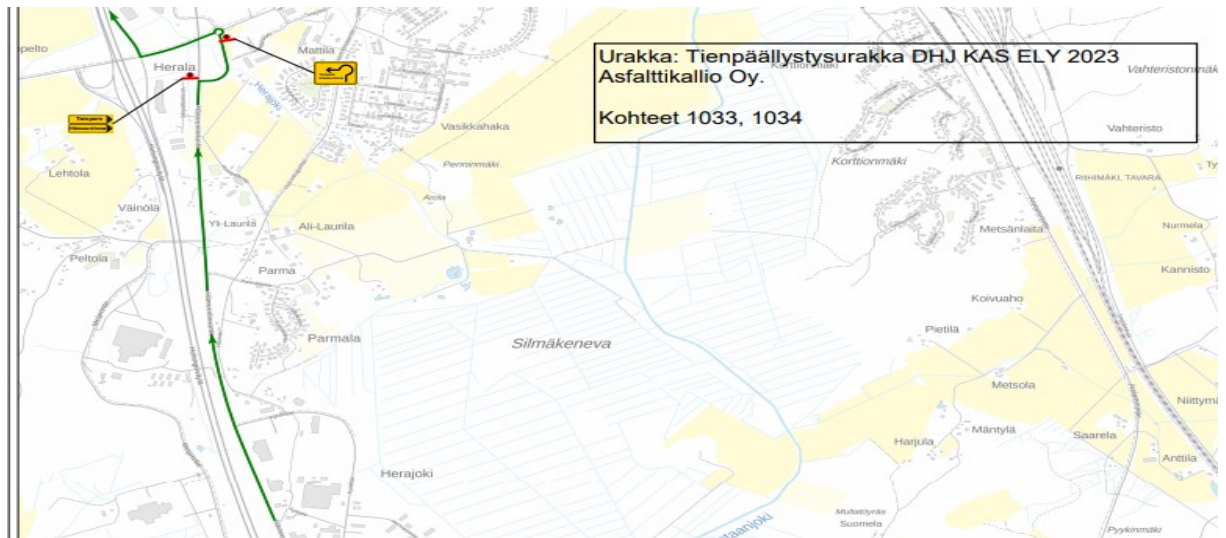
Liite 1. Valtatie 3:n kokeilun liikenteenohjaussuunnitelmat kohteilla 1 ja 2

Valtatie 3:n kokeilun kohteen 1. Tienhaara – Hyvinkää liikenteenohjaussuunnitelma.
(Asfalttikallio Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.5.2023)



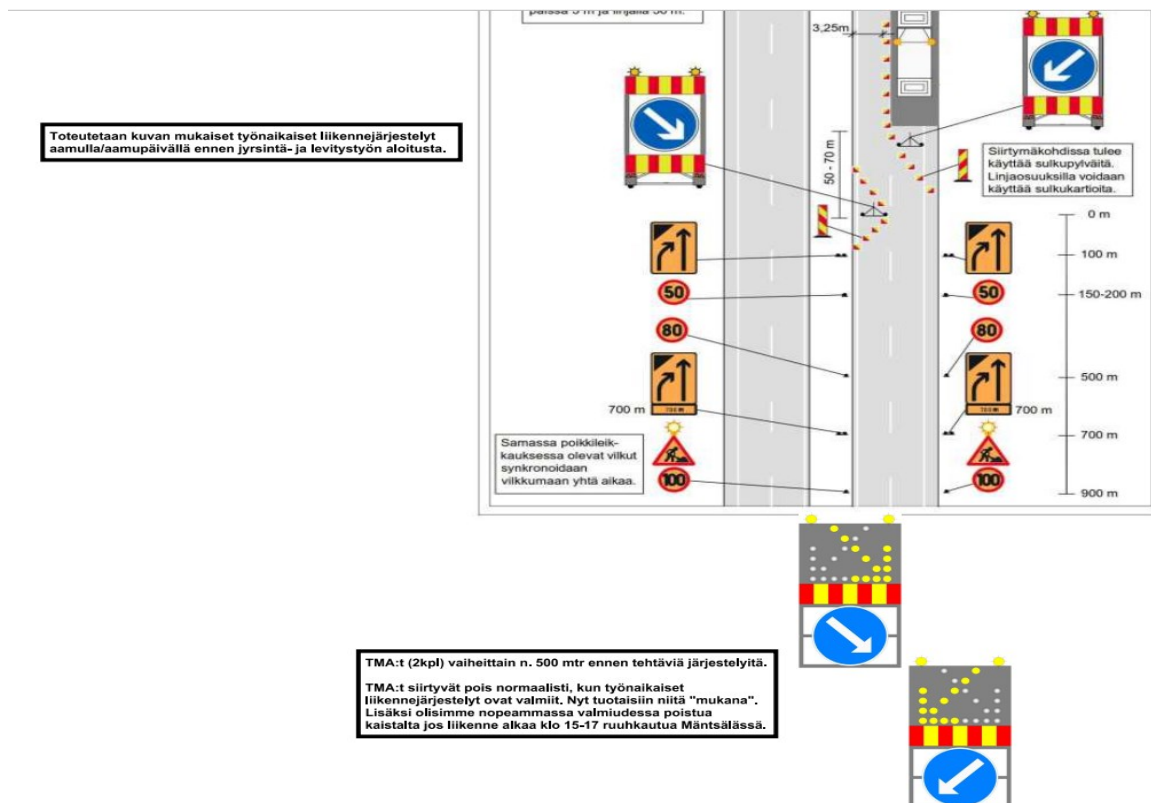
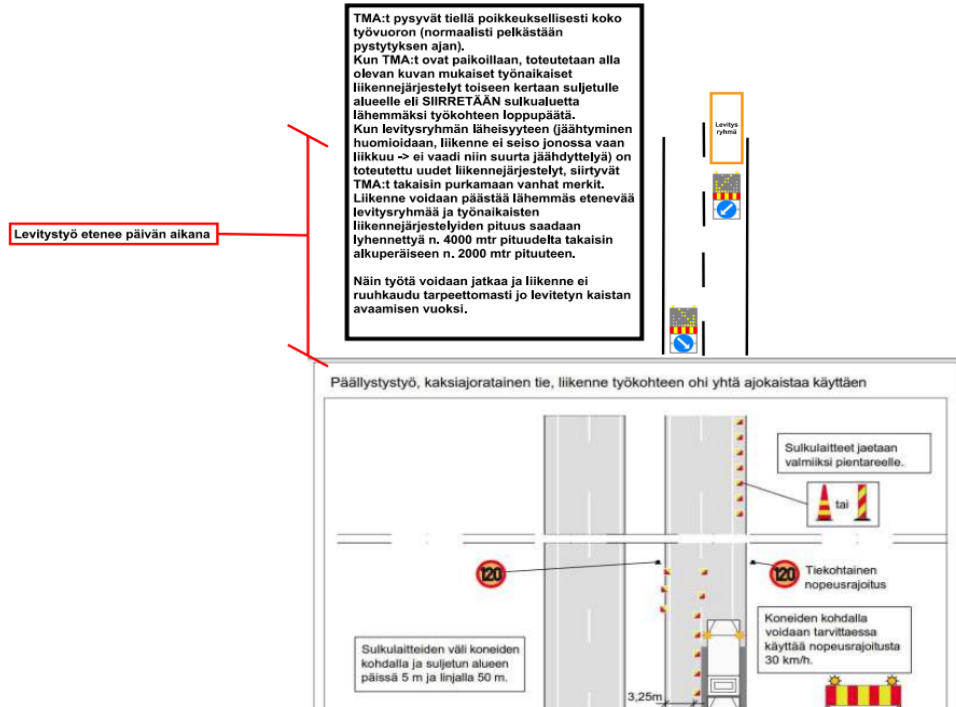


Valtatie 3:n kokeilun kohteen 2. Kapulasilta – Heraportti liikenteenohjaussuunnitelma.
(Asfalttikallio Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.5.2023)



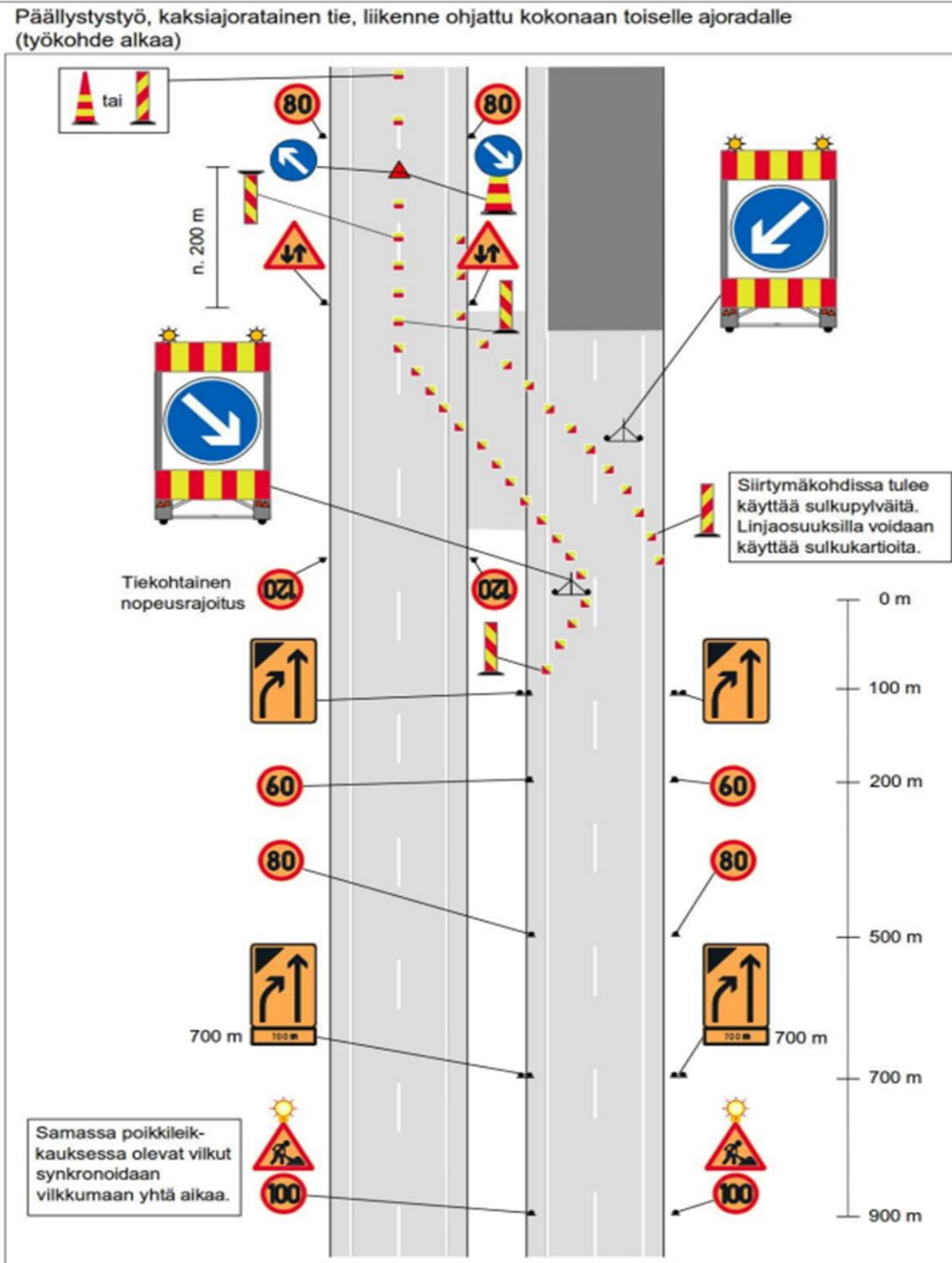
Liite 2. Valtatie 4:n kokeilun liikkuvien liikennejärjestelyiden periaate

Valtatie 4:n kokeilun liikkuvien liikennejärjestelyjen periaate (GRK Suomi Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 27.7.2023)



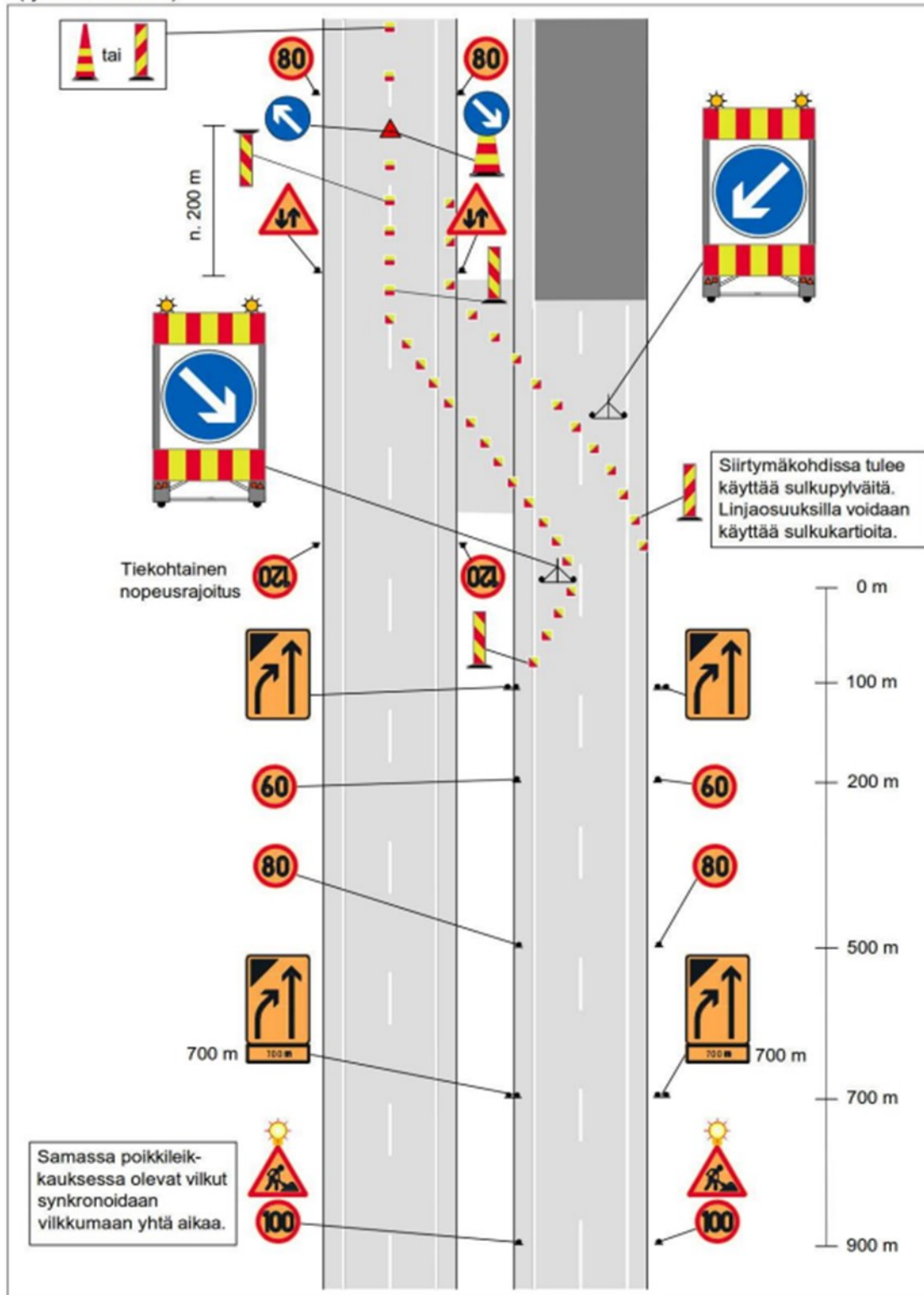
Liite 3. Esimerkki kaksiajorataisen tien liikenteen siirtämisestä vastaantulevalle ajoradalle

Työkohteen alku (Väylävirasto, 2020, liite 2)



Työkohteen loppu (Väylävirasto, 2020, liite 2)

Päällystystyö, kaksiajoratainen tie, liikenne ohjattu kokonaan toiselle ajoradalle (työkohte alkaa)



Liite 4. Esimerkki keskikaiteellisen ohituskaistatien liikenteen siirtämisestä
vastaantulevalle ohituskaistalle. (Väylävirasto, 2020, liite 2)

Päällystystyö, keskikaiteellinen ohituskaistatie

