

Väylät & Liikenne 22.-23.3.2023

Esitelmätiivistelmät

2023



Sisällys

1	KESKIVIikko 22.3.2023.....	6
1.1	Liikennepolitiikka ja strateginen tilannekuva, Vanajasali	6
1.1.1	Mäenpää, Marko, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom: Liikenneverkon strategisen tilannekuvan rooli ja kehittäminen	6
1.1.2	Perälä Hanna ja Torttila Maria, Liikenne- ja viestintäministeriö: Liikenneasiat MAL-sopimuksissa	10
1.1.3	Torttila Maria ja Kuukasjärvi Kaisa, Liikenne- ja viestintäministeriö: Liikennejärjestelmän tulevaisuuskuva.....	11
1.1.4	Koskela Alina, Metsäteollisuus ry: Maailmaympäriillä muuttuu - Miten saavutettavuutemme käy?.....	12
1.1.5	Liimatainen Heikki, Liikenteen tutkimuskeskus Verne: Saavutettavuuden kunnianpalautus.....	13
1.1.6	Metsäranta Heikki, Wuutis Oy: Kaupungit liikennepolitiikassa	16
1.1.7	Olin Janne, Aalto- yliopisto: Suomalaisen liikennepolitiikan kulttuuri ja liikenteen automaatio.....	22
1.2	Suuret ja pienet hankkeet, Biorex Prime	25
1.2.1	Huomo Ari, Väylävirasto: Kustannusohjaus kiinteänä osana kestäväää Infrarakentamista.....	25
1.2.2	Heikkilä Rauno, Oulun yliopisto: Automaattiset työkonet muuttavat väylärakennustyömaata	27
1.2.3	Heinonen Oliver, FLOU: Kalasatamasta Pasilaan- hankkeen digitaalinen tilannekuva.....	28
1.2.4	Pakkala Erno, Finnmap Infra Oy: Tietomallipohjainen valvonta väylähankkeissa	29
1.2.5	Palo Niko, Ramboll: Detaljien merkitys pyöriteiden rakennussuunnittelussa.....	30
1.2.6	Tohmo Sini, Tampereen yliopisto: Luonnon monimuotoisuuden lisääminen tieverkon suunnittelussa	31
1.2.7	Ahonen Mari, Uudenmaan ELY-keskus: Harvinaiset kasvit talteen työmaan tieltä.....	33
1.3	Tiedon hyödyntäminen, Biorex 2.....	34
1.3.1	Viljanen Katriina, Proxion Plan Oy: Simulointi apuna Helsinki-Pasila-radnan välityskykytarkastelussa	34
1.3.2	Lautanala Janne, Fintraffic: Liikenteen dataekosysteemi vauhdittaa liikenteen digitalisaatiota.....	39
1.3.3	Pihlajanmaa Olli, VTT: Matkatiedon laatu ja mittaaminen	41
1.3.4	Kantojärvi Teea, Väylävirasto ja Tapper Niki, Ramboll: Mitä mahdollistaa tietosisällöltään rikas tiedonsiirto	43
1.3.5	Kolehmainen Kimmo, Proxion Oy: 5G-laboratorio ja radioverkkojen mittaaminen.....	45
1.3.6	Helelä Markus, Sweco Finland Oy: Future Railway Timetabling and Operations Optimization In Finland.....	46
1.3.7	Laitinen Arttu, MarshallAI: AI4Cities: Päästövähennykset liikenteen ohjauksen optimoinnilla	49

1.4	Kestävä liikkuminen, Biorex 3	51
1.4.1	Merilahti Kaisa, Ramboll: Kestävän matkailun haasteet – Case Ähtäri Zoo & Tuurin Kauppakylä	51
1.4.2	Weiste Henriika, WayStep Consulting Oy: Pitkät työmatkat ja kaukoliikenteen valtakunnallinen palvelutaso	52
1.4.3	Hyvönen Anna-Sofia, Sitowise Oy: Varsinais-Suomen opit alueellisen junaliikenteen järjestämiseen	53
1.4.4	Airaksinen Simo, WSP Finland Oy: Alueellisen junaliikenteen liikennöintikustannukset ja matkustaja	55
1.4.5	Viinikainen Mikko, Finavia Oy: Net Zero Carbon Finavia Roadmap	59
1.4.6	Pajarre Markus, Destia Oy: Sähkölentokoneet – Suomen lentoliikenteen pelastaja?	60
1.4.7	Uusi-Rauva Ville, HSL: Kohti päästötöntä joukkoliikennettä	62
1.5	Turvallinen liikenne, Kokoushuone 1	64
1.5.1	Rajamäki Riikka, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom: Suomen tieliikenteen turvallisuus eurooppalaisessa vertailussa	64
1.5.2	Silla Anne, Traficom: Liikenneturvallisuusindikaattoritietojen kerääminen	74
1.5.3	Nokkonen Nelli, AFRY Finland Oy: Sivutuulen huomioiminen ratasuunnittelussa	81
1.5.4	Ekberg Jarkko, Proxion Plan Oy: Liikenteen ja infran kyberturvallisuus	84
1.5.5	Tuononen Ari, RoadCloud Oy: Liikenne ja olosuhdetiedon yhteenkytkentä liikenneonnettomuuksien välttämiseksi	85
1.5.6	Kinnunen Teemu, Ramboll: Fiksun mopoilun ohjelma	86
1.5.7	Vainikainen Iiro, Sweco Finland Oy: Oppia Euroopasta sähköpotkulautojen hallintaan ..	88
1.6	KESKUSTELUT, Studio	90
1.6.1	Pastinen Virpi ja West Jens, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, Ronikonmäki Niko-Matti Liikenne- ja viestintäministeriö: Valtakunnallinen liikenteen ennustejärjestelmä –keskustelu 90	
1.6.2	Jouhila Risto, WSP Finland Oy ja Jama Teemu, Qissa: Kannattaako rakentaa tiiviisti? Liikenne- ja maankäyttödilemmat- keskustelu	91
1.6.3	Lang Sonja, Ubigu Oy, Haapamäki Taina, Flou Oy, Jouhila Risto, WSP finland Oy, Marko Nyby, Väylävirasto: Väylien esiselvitysopas –keskustelu	93
1.6.4	Forsten- Astikainen Riitta, Pohjois-Savon liitto/ Viitoskäytävä: Verkostoihin ja tietoon perustuvaa kumppanuutta – Keskustelu	94
2	TORSTAI 23.3.2023	98
2.1	Muuttuva toimintaympäristö, Vanajasali	98
2.1.1	Mäntynen Jorma, Destia Oy: Pääväylien modernisointi	98
2.1.2	Holm Pasi, FCG Oy: Vähäliikenteisen tieverkon kunto ja huoltovarmuus	98
2.1.3	Rantala Jarkko, AFRY Finland Oy: Toimintaympäristö muuttui nopeasti, miten vaikuttaa kuljetuksiin	99
2.1.4	Venäläinen Pirjo, Metsäteho Oy: Puukuljetusvirrat muutoksessa	102

2.1.5	Pöllänen Markus, Tampereen yliopisto: Liikennealan diplomi-insinöörien osaamistarpeet 103	
2.1.6	Miettinen Henri, WSP Finland Oy: Tunnin junista tunnin vuoroväliin	109
2.1.7	Sainio Kaisa, Traficom: Raideliikenteen toimintavarmuuden kehittäminen.....	111
2.1.8	Gruzdaitis Leena, WSP Finland Oy: Pandemian vaikutukset liikkumiseen meillä ja muissa Pohjoismaissa.....	112
2.1.9	Malminen Jari, Puolustusvoimat: Toimintaympäristön muuttuminen.....	114
2.2	Suuret ja pienet hankkeet, Biorex Prime	115
2.2.1	Saarinen Jani, Vison Oy: IPT-mallien ja lean- rakentamisen esteet Infra-hankkeissa	115
2.2.2	Hautala Kirsi, Rakentamisen Laatu RALA ry ja Salminen Juha, Salmicon: Arvoa luovan rakentamisen johtamisjärjestelmä	120
2.2.3	Heiniäho Kimmo, Ramboll: Visualisoinnin ja havainnoillistamisen hyödyt suunnittelussa 122	
2.2.4	Bäckström Juhani, WSP Finland Oy: Raitioteiden yleissuunnittelu: onnistumiset, opit ja sudenkuopat	123
2.2.5	Soininen Olli, Finntraffic Meriliikenteenohjaus: Meriliikenteen ilmoituspalvelu NEMO muokkaa tulevaisuutta.....	124
2.2.6	Vuori Vilma, Ramboll: Hankkeen onnistumisen arviointi ja sosiaalinen kestävyys: Kenen ääni kuuluu ja kuka arvon määrittää? Case Raide-Jokeri-allianssi.....	126
2.2.7	Keisanen Reetta, Pyöräliitto: Pyöräliikenteen suuret ja pienet hankkeet	129
2.2.8	Tukiainen Minna, Helsingin kaupunki: Kruunusillat: Kestävä liikenneyhteys, vastuullinen toteutus 130	
2.2.9	Sahramaa Lauri, A-Insinöörit: Ympäristövaikutusten arvioinnin kehittäminen hankearvioinneissa.....	137
2.3	Kaupunkien liikenne, Biorex 2.....	140
2.3.1	Hyökki-Kotilainen Katja, AFRY Finland Oy: Kestävää kaupunkikehitystä suurten kaupunkikeskusten ulkopuolella.....	140
2.3.2	Mäkinen Juha, WSP Finland Oy: Seinäjoen keskustan ja asemanseudun kehittäminen kestäväksi.....	142
2.3.3	Kantala Tommi, Flou Oy: Keskustan liikenteen yleissuunnitelman yritysvaikutusten arviointi 143	
2.3.4	Salermo Marek, Helsingin kaupunki: Helsingin keskustan liikennejärjestelmän skenaariotarkastelu.....	145
2.3.5	Touru Tapani, Tampereen kaupunkiseutu kuntayhtymä: Tampereen kaupunkiseudun lähijunaliikenteen kehittäminen	147
2.3.6	Nissinen Aino, Ramboll: Uusia menetelmiä keskustojen läpiajoliikenteen selvittämiseen 149	
2.3.7	Talvi Jukka, Vaasan kaupunki ja Muukkonen Veera, Vison Oy: Pyöräilyallianssi.....	151
2.3.8	Koskela Aaron, Forum Virium Helsinki Oy: Liikkumisen digitaalinen kaksonen avaa väylää uusille palveluille.....	155

2.3.9	Haikonen Johannes, Sitowise Oy: Miten tehostaa kaupunkilogistiikkaa ja samalla vähentää päästöjä?	161
2.4	Kestävä liikkuminen, Biorex 3	162
2.4.1	Vaarala Harri, Oulun kaupunki: Oulun matka pyörävylien talvikunnossapidon mallikaupungiksi.....	162
2.4.2	Mäenpää Arttu, Sitowise Oy: Pyöräkatu Suomessa - kokemukset Kulosaaren puistotiestä 164	
2.4.3	Taskinen Emilia, Finnmap Infra Oy: Kyläteillä perinteisestä autokeskeisyydestä eroon	165
2.4.4	Taskinen Johanna, Matkahuolto: Kutsukyytipalveluiden tulevaisuutta etsimässä.....	167
2.4.5	Myllärinen Jari, Väylävirasto: Tieverkon palvelutasot automaattiliikenteelle.....	170
2.4.6	Kulmala Risto, Traficon Oy: Mitä automaattiautot tarvitsevat liikenneinfraalta?.....	171
2.4.7	Kinnunen Tapio, Ramboll: Kävelyn edistämistä, matkaketjuja vai liikkumishubeja?.....	172
2.4.8	Puolamäki Anna, Uudenmaan ELY-keskus: Kestävät matkaketjut erilaisilla alueilla	174
2.4.9	Korhonen Siiri, FLOU Oy: SUMP osana seudullista maankäytön ja liikenteen suunnittelua 176	
2.5	Väylänpidon kestävyys, Kokoushuone 1	178
2.5.1	Liljeroos-Cork Johanna, Tampereen yliopisto: Hankinnan arvonluontiketjut Infran tuottavuuden parantamisessa	178
2.5.2	Liimatainen Ari, Väylävirasto: Jalankulun suunnitteluohje	181
2.5.3	Somerpalo Sakari, Linea Konsultit Oy: Luonnon monimuotoisuus ja väylänpidon suunnittelu	185
2.5.4	Haulos Sini, Ramboll ja Valokoski Laura, Väylävirasto: Kiertotalous väylänpidossa	190
2.5.5	Hiekkalahti Anssi, Roadscanners Oy: Kuivatuksen kunnossapidon digitaalisen hallinnan kehittäminen	192
2.5.6	Korkiala-Tanttu Leena, Aalto-yliopisto: Uusiomateriaalien tuoreimmat sovellukset infrarakentamisessa	194
2.5.7	Knuuti Markku, AFRY Finland Oy: Päälysteiden hallintaa mobiilipelin avulla.....	195
2.5.8	Ailisto Mikko, Finnmap Infra Oy: Päälystystöiden digitalisaatio	197
2.5.9	Niskanen Arto, RoadCloud Oy: Joukkoistettu ajoneuvotieto päälysteen seurannassa .	200
2.6	Keskustelut, Studio.....	202
2.6.1	Tengvall Raimo, Forum Virium Helsinki: Nopeusrajoitusavustimet (ISA) pakollisiksi - onko data valmis?	202
2.6.2	Merikallio Lauri, Vison Oy: Arvojohtaminen muuttuvassa maailmassa.....	204
2.6.3	Parkkari Inkeri, Traficom, Palomäki Heikki, Helsingin kaupunki, Kallio Heikki, Poliisihallitus, Burkland Elina Tier Finland: Sähköpotkulautojen turvallisuus.....	206

1 KESKIVIIKKO 22.3.2023

1.1 Liikennepolitiikka ja strateginen tilannekuva, Vanajasali

Puheenjohtajina

Forsblom Marko, ITS-Finland

Kuukasjärvi Kaisa, Liikenne ja viestintäministeriö

Mäntynen Jorma, Destia

1.1.1 Mäenpää, Marko, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom: Liikenneverkon strategisen tilannekuvan rooli ja kehittäminen

Valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan (Liikenne 12 -suunnitelma) sisältyvässä toimenpideohjelmassa Traficomille tehtäväksi on annettu liikennejärjestelmän analyysin muodostaminen. Liikennejärjestelmän analyysiin on koottu strateginen kokonaiskuva liikennejärjestelmän nykytilasta, kehitystarpeista ja toimintaympäristön kehityksestä. Siinä ovat mukana keskeisimmät liikennejärjestelmän osat, jotka auttavat muodostamaan kokonaiskuvan liikennejärjestelmän tilasta. Liikennejärjestelmän analyysi ei sisällä reaaliaikaista tai hyvin yksityiskohtaista tietoa liikennejärjestelmän eri osista. Liikennejärjestelmän analyysiä päivitetään tieto.traficom.fi-sivustoilla:

<https://tieto.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelmasta>



Kuva. Liikennejärjestelmän analyysin kuuluvat eri osiot.

Liikenneverkon strateginen tilannekuva kokoaa merkittävimmät väyläverkon haasteet

Liikenne 12 -suunnitelmassa Traficomille annettiin tehtäväksi laatia liikenneverkon strateginen tilannekuva ("tuttavallisemmin" LST) osana laajempaa liikennejärjestelmän analyysiä. LST:ssa tunnistetaan yhteysvälitasolla liikenneverkon ja siihen liittyvien keskeisimpien solmupisteiden

merkittävimmät haasteet koko liikenneverkon toimivuuden kannalta nykytilanteessa sekä seuraavan noin 12 vuoden aikana.

Tavoitteena on, että liikenneverkon strategisesta tilannekuvasta on johdettavissa niin valtion kuin muidenkin toimijoiden liikenneverkolle kohdistuvat merkittävimmät tarpeet valtakunnallisella tasolla. LST:n avulla varmistetaan, että Liikenne 12 -suunnitelmalle asetetut tavoitteet ja liikenneverkon kehittämiselle määritellyt kriteerit täyttyvät, kun suunnitelmaa viedään käytäntöön.

LST on virastojen tekninen asiantuntijaselvitys. Väylävirasto tuottaa valtion verkkoa koskevan aineiston, Traficom vastaa LST:n kokonaisuudesta sekä tiedon yhteensovittamisesta muita verkkoja ja solmupisteitä koskevan aineiston kanssa. Analyysiin ja sen tuloksiin vaikuttaa myös Liikenne 12 -suunnitelman varsin rajallinen talousraami, mikä edellyttää keskittymisen vain oleellisimpiin asioihin.

LST:n analyysit ja niiden kehittäminen perustuvat mm. tilastoihin, olemassa oleviin ja analyysien rinnalla laadittaviin selvityksiin ja valtakunnallisiin liikenne-ennusteisiin. Keskeinen osa analyysistä on myös laaja sidosryhmäyhteistyö eri verkostoissa, tapaamisissa ja tilaisuuksissa niin eri viranomaisen, kuin myös keskeisten yritysten ja niitä edustavien järjestöjen kanssa. Keskeinen yhteistyöfoorumi on myös kaikille avoin analyysiverkosto. LST:n rakenne noudattaa Liikenne 12 -suunnitelmassa liikenneverkoista esitettyä jaottelua.



Kuva. Liikenneverkon strategisen tilannekuvan osiot.

Päivittyvää asiantuntijatieta Liikenne 12-suunnitteluprosessiin ja päätöksentekoon

LST:n keskeisin tehtävä on tuottaa päivittyvää asiantuntijatieta Liikenne 12 -suunnitteluprosessiin. Liikenne 12 -suunnitelmassa eduskunta ja hallitus tekevät linjaukset liikennejärjestelmän rahoituksesta sekä merkittävimmistä kehittämistoimenpiteistä. LST:ssa tunnistetaan merkittävimmät väyläverkon haasteet, joita Väyläviraston laatimien suunnittelu- ja investointiohjelmien sekä perussuunnitelman esityksillä pyritään ratkaisemaan, Liikenne 12 -suunnitelman linjausten sekä rahoitusraamien puitteissa.

Jatkossa LST:n avulla pyritään nykyistä paremmin tunnistamaan myös suurimpien kaupunkiseutujen liikenteen merkittävimpiä haasteita, joita pyritään ratkaisemaan ko. kaupunkiseutujen ja valtion

välisissä MAL-sopimuksissa. MAL-sopimus kuvaa valtion ja kuntien yhteistä tahtotilaa maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamiseksi.



Kuva. Liikenneverkon strateginen tilannekuva tuottaa lähtökohdat Väyläviraston laatimalle investointi- ja suunnitteluohjelmalle sekä perussuunnitelmalle (kuvan lähde: Väylävirasto).

Toimintaympäristön muutokset vaikuttavat myös liikenneverkon kehittämistarpeisiin

LST päivitetään 1–2 kertaa vuodessa ja päivitykset synkronoidaan Väyläviraston tuottaman investointiohjelman kanssa. LST:n päivitys on jatkuva prosessi, joka kehittyy tarpeiden, saatavilla olevan tiedon sekä saatujen kokemusten perusteella. Tarvittaessa eri osioita tarkennetaan tai jos niitä ei enää tarvita, ne voidaan poistaa.

LST on vakiintunut tärkeäksi osaksi Liikenne 12 -prosessia sekä liikennejärjestelmän kehittämistä Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla. Tuoreimmista päivityksistä on tunnistettu etenkin Venäjän hyökkäyssodan vaikutuksia liikenteeseen sekä kuljetuksiin ja sitä kautta liikenneverkon uusiin haasteisiin. Merkittävimmät muutokset koskevat etenkin raideliikennettä, mutta suoraa sekä epäsuoria vaikutuksia on myös muihin liikenne- ja kuljetusmuotoihin. Metsäteollisuus on joutunut hankkimaan aiemmin Venäjältä tuodun raaka-aineen kotimaasta sekä aluskuljetuksina Itämeren alueelta. Transitoliikenteen merkittävä väheneminen on vaikuttanut sekä raideliikenteen että satamien kuljetusmääriin.

Toimintaympäristö ja sitä kautta liikenneverkon kehittämistarpeet muuttuvat jatkossakin. Infran rakentaminen on hidasta ja kallista, tehdyt päätökset ulottuvat useiden vuosikymmenien päähän. Sen takia on tärkeä jatkossakin tunnistaa kehittämistarpeiden merkitys pitemmällä aikavälillä.

Lisätietoja: <https://tieto.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/liikenneverkon-strateginen-tilannekuva>

1.1.2 Perälä Hanna ja Torttila Maria, Liikenne- ja viestintäministeriö: Liikenneasiat MAL-sopimuksissa

Perälä Hanna, Liikenne- ja viestintäministeriö

Torttila Maria, Liikenne- ja viestintäministeriö

Valtiolla ja seitsemällä suurimmalla kaupunkiseudulla on voimassa 12-vuotiset sopimukset maankäytön, asumisen ja liikenteen kehittämisestä (MAL-sopimus). Sopimukset päivitetään hallituskausittain.

Esityksessä käydään läpi,

- mikä MAL-sopimusten rooli on sekä liikennejärjestelmän kehittämisessä että osana kansallista kaupunkipolitiikkaa
- millaista suunnittelua MAL-sopimusten taustalla on sekä valtion että kuntien osalta
- mitkä asiat tämänhetkisen tiedon valossa vaikuttavat MAL-sopimusten tuleviin päivityksiin (maailmanpoliittinen tilanne, EU-politiikka jne.)
- mihin asioihin tulevilla MAL-sopimusten päivittämisessä on erityisesti kiinnitettävä huomiota
- miten MAL-prosessia jatkossa kehitetään mm. MAL-sopimuksista laaditun kehittämisselvityksen (<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164203>) perusteella ja miten MAL-asiat näkyvät ministeriöiden tulevaisuuskatsauksissa

1.1.3 Torttila Maria ja Kuukasjärvi Kaisa, Liikenne- ja viestintäministeriö: Liikennejärjestelmän tulevaisuuskuva

Torttila Maria, Liikenne- ja viestintäministeriö
Kuukasjärvi Kaisa, Liikenne- ja viestintäministeriö

Kaikki ministeriöt laativat kerran vaalikaudessa tulevaisuus katsaukset virkamiestyönä.

Tulevaisuus katsausten tarkoitus on tuottaa puolueille ja seuraavalle hallitukselle tietoa ja kehitys arvioita yhteiskunnan tilasta ja poliittista päätöksentekoa edellyttävistä kysymyksistä.

Myös Liikenne 12 -suunnitelman päivittäminen on käynnistymässä ja seuraavan suunnitelman on omalta osaltaan vastattava tulevaisuuden tarpeisiin ja haasteisiin.

Esityksessä käydään läpi:

Valtioneuvoston tulevaisuus katsauksen pääsisältö LVM:n hallinnonalan ja erityisesti liikennejärjestelmän kehittämisen näkökulmasta

Suomen saavutettavuus, digitalisaatio, liikenteen palvelut sekä kestävä ja päästötön liikennejärjestelmä.

Liikenne 12-suunnitelman päivittämisprosessi

tietopohjan kehittäminen

rahoitus

vuorovaikutus

1.1.4 Koskela Alina, Metsäteollisuus ry: Maailmaympäriä muuttuu - Miten saavutettavuutemme käy?

1.1.5 Liimatainen Heikki, Liikenteen tutkimuskeskus Verne: Saavutettavuuden kunnianpalautus

Liikenne on välttämätön osa ihmisten hyvinvointia. Arjen aktiviteetit, kuten työssäkäynti, ostosten ja asioiden hoitaminen, ystävien tapaaminen ja harrastukset, vaativat fyysistä liikkumista kotoa aktiviteettien pariin. Liikenne on siis johdettua kysyntää, joka palvelee yhteiskunnan toimintaa. Liikkumiseen tarvitaan kuitenkin henkilökohtaisia resursseja, kuten aikaa, rahaa, taitoja ja fyysistä liikkumiskykyä sekä asuinympäristön resursseja, eli liikkumisen mahdollistavat infrastruktuuri ja palvelut. Yksi liikkumISRatkaisu ei siten sovi kaikille, eikä kaikkiin liikkumistarpeisiin. Kansainvälisen tutkimuksen perusteella liikennejärjestelmät ovatkin epätasa-arvoisia ja ihmisten välillä on erittäin suuria eroja liikkumisen nopeudessa, aktiviteettien saavutettavuudessa, liikkumispalvelujen saatavuudessa ja liikennesuoritteissa. Nämä ongelmat pätevät myös suomalaiseen yhteiskuntaan.

Saavutettavuus, ihmisten kyky saavuttaa päivittäiset toiminnot, palvelut ja tavarat, voidaan nähdä liikenteen perimmäiseksi tarkoitukseksi (Rinta-Piirto & Weiste 2019). Suomen valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteena on, että "liikennejärjestelmä takaa koko Suomen saavutettavuuden". Tämän tavoitteen sanamuodon ongelmana on, että liikennejärjestelmä yksin ei voi taata saavutettavuutta. Näin siksi, että fyysinen saavutettavuus voidaan määritellä niiden paikkojen määränä ja monipuolisuutena, jotka henkilön on mahdollista saavuttaa tietyssä ajassa ja/tai tietyillä kustannuksilla. Saavutettavuudessa on siten aina kolme osatekijää, paikka, liikenneyhteys ja henkilö, joiden pitää kohdata oikeaan aikaan saavutettavuuden toteutumiseksi. Saavutettavuutta voidaan parantaa 1) lisäämällä ja monipuolistamalla toimintojen määrää alueella (maankäyttö), 2) monipuolistamalla ja nopeuttamalla yhteyksiä alueille, joissa toiminnot sijaitsevat (liikennejärjestelmä), 3) kasvattamalla henkilön resursseja, kuten taitoja, maksukykyä ja asenteita (henkilö) ja 4) laajentamalla aikaikkunaa, jolloin saavutettavuus on mahdollista (toimintojen ja yhteyksien toiminta-ajat).

Saavutettavuusanalyseissä on vaikeaa ottaa huomioon henkilökohtaisten tekijöiden ja eri ajankohtien vaikutusta saavutettavuuteen, mutta maankäytön ja liikennejärjestelmän näkökulmat yhdistäviä tarkasteluja on olemassa ja henkilökohtaiset tekijät voidaan näissä ottaa huomioon eri kulkutapojen käyttömahdollisuuksien kautta. Esimerkiksi Kansainvälinen liikennefoorumi ITF (2022) on kehittänyt suurissa kaupungeissa saavutettavuuden analyysiä (The Urban Access Framework online tool), jossa otetaan huomioon osatekijät. Suomesta työkalussa on mukana Helsinki, ja analyysin mukaan Helsingin seudulla asuvalla kauppojen saavutettavuusluku (tietyssä ajassa saavutettavissa olevien kauppojen määrän suhde tietyllä etäisyydellä olevien kauppojen määrään) on 1,59 autolle, 0,89 joukkoliikenteelle ja 0,53 pyörälle. Kauppojen saavutettavuuden lisäksi työkalulla voi tarkastella

henkilöiden, koulujen, sairaaloiden ja viheralueiden saavutettavuutta. Toiminnon tyypistä riippumatta viesti on kuitenkin sama, saavutettavuus autolla on Helsingissä ylivertainen joukkoliikenteeseen ja pyörään verrattuna.

Suomen tasolla saavutettavuusköyhyyden tarkastelu päivittäisten liikkumistarpeiden täyttämiseen kuluvan ajan näkökulmasta paljastaa myös erittäin suuren epätasa-arvoisuuden autollisten ja autottomien kotitalouksien välillä. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2022) saavutettavuusanalyysien mukaan 67 % väestöstä saavuttaa maakuntakeskuksen alle puolessa tunnissa henkilöautolla, mutta vain 19 % joukkoliikenteellä. 21 prosentilla väestöstä maakuntakeskuksen saavuttamiseen kuluu joukkoliikenteellä yli 90 minuuttia, kun henkilöautolla näin kauan kuluu vain 3 prosentilla väestöstä. Traficom työpaikkojen saavutettavuusanalyysi puolestaan osoittaa Suomessa vallitsevan laajasti olosuhteet pakotettuun autonomistukseen työssäkäynnin mahdollistamiseksi, joka on yksi liikenneköyhyyden muoto. Traficom saavutettavuusanalyysit myös osoittavat, että henkilöautoliikenteen sujuvuutta kehittämällä ei ole mahdollista edistää saavutettavuutta merkittävästi, mutta joukkoliikenteen kehittämisessä on olemassa valtava potentiaali. Valitettavasti Suomen ympäristökeskuksen yhdyskuntarakenteen analyysien (SYKE 2018) mukaan, vaikka yhdyskuntien kehittämisen tavoitteissa on painotettu kestäviä kulkutapoja, on toteutunut kehitys merkittävältä osin edelleen tukenut autoriippuvaista yhdyskuntarakennetta ja työmatkojen keskipituus on kasvanut kaikkialla Suomessa vuosina 1990-2015.

Matkustussuoritteiden määrä ja kulkutapajakauma riippuvat voimakkaasti asuinpaikan yhdyskuntarakenteen vyöhykkeestä, eli käytännössä kävelen saavutettavien aktiviteettien kattavuudesta ja joukkoliikenteen palvelutasosta. Kotimaan liikenteen suoritteet ovat suurimmat yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä, joissa maankäyttö on yksipuolista ja joukkoliikenteen palvelutaso heikko. Yhdyskuntarakenne vaikuttaa voimakkaasti myös suoritteen kulkumuotojakaumaan. Näiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta autovyöhykkeellä tai vyöhykkeiden ulkopuolisella haja-asutusalueella asuvan henkilön vuosittainen matkustussuorite henkilöautolla on keskimäärin tuhansia kilometrejä suurempi kuin intensiivisen joukkoliikenteen vyöhykkeillä asuvan henkilön, kotitalouden tyypistä riippumatta. Samojen toimintojen saavuttamiseksi joukkoliikennevyöhykkeiden ulkopuolella asuvien on siis pakko käyttää henkilöautoa paljon enemmän kuin keskuksissa ja joukkoliikennevyöhykkeillä asuvien, mikä altistaa liikenteen kohtuuhintaisuuden ongelmille polttoaineen hinnan noustessa ja henkilön resursseista johtuville saavutettavuusköyhyyden ongelmille, jos auto ei ole enää käytettävissä esimerkiksi ajokyvyn heikentymisen vuoksi.

Kaupunkikehityksessä ideaaliksi on kansainvälisesti esimerkiksi Pariisin johdolla nousemassa "15 minuutin kaupunki", eli yhdyskuntarakenne, jossa kaikki tärkeät palvelut olisivat saavutettavissa

kävellen 15 minuutin sisällä. Suomessa pitkään käynnissä ollut peruspalvelujen keskittäminen on ristiriidassa tämän ideaalin kanssa. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE 2018) yhdyskuntarakenteen indikaattoreiden ja analyysien mukaan päivittäistavarakaupan myymäläverkon harveneminen on 2000-luvulla voinut heikentää saavutettavuutta harvemmin asutuilla alueilla ja taajamien reuna-alueilla ja alakoulujen saavutettavuuden heikkeneminen on pidentänyt koulumatkoja monilla alueilla. Samoin tiheiden taajamien työpaikkatiheys ja jalkaisin, pyörällä tai joukkoliikenteellä kuljettavissa olevien työmatkojen osuus ovat pienentyneet merkittävästi 2000-luvulla.

Tarvitaan siis saavutettavuuden kunnianpalautus. Käytännössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi yhdyskuntarakenteen, palveluverkon ja liikennejärjestelmän näkökulmat yhdistävien saavutettavuusmittarien ja -mallien kehittämistä ja käyttöönottoa kaupunkiseutujen kehittämisessä, siirtymistä liikenneinfrastruktuurihankkeiden vaikutusten arvioinnissa liikenteen sujuvuuteen liittyvistä mittareista saavutettavuuden mittareiden käyttöön, määrätietoista joukkoliikenneverkostoon perustuvaa yhdyskuntarakenteen kehittämistä, kävellen, pyörällä ja joukkoliikenteellä saavutettavissa olevan palveluverkon kehittämistä ja suuryksiköistämisen lopettamista sekä joukkoliikenteen palvelutason merkittävää parantamista kaikkialla Suomessa.

Lähteet:

ITF 2022. How accessible is your city? <https://www.itf-oecd.org/urban-access-framework>

Rinta-Piirto, J., Weiste, H. 2019. Saavutettavuusselvitys. Tarkastelumallin kehittäminen valtakunnallisen henkilöliikenteen saavutettavuudelle. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 16/2019.

SYKE 2018. Katsaus yhdyskuntarakenteen kehitykseen Suomessa 1990-2016. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 13/2018.

Traficom 2022. Saavutettavuuden tilannekuva.

<https://tieto.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/saavutettavuuden-tilannekuva>

1.1.6 Metsäranta Heikki, Wuutis Oy: Kaupungit liikennepolitiikassa

1. Johdanto

Esitelmässä tarkastellaan kaupunkien ja kaupunkiseutujen liikennejärjestelmien asemaa ja merkitystä liikennepolitiikassa. Liikennepolitiikalla tarkoitetaan tässä kansallista politiikkaa, jolla ohjataan ja rahoitetaan liikenneverkkojen rakentamista, kunnossapitoa ja käyttöä sekä säädellään ja hinnoitellaan liikennevälineitä, niiden käyttöä ja liikenteen markkinoita. Liikennepolitiikan valmistelusta vastaa valtioneuvosto ja etenkin liikenne- ja viestintäministeriö. Kaupunkien rooli liikennepolitiikassa on muuttunut merkittävästi viime vuosikymmeninä liikennejärjestelmäsuunnittelun ja sopimuskäytäntöjen kehittyessä. Muutokset kuitenkin edelleen jatkuvat. Fossiilittoman liikenteen tiekartassa ja Liikenne 12-suunnitelmassa on laajasti kaupunkiseuduille kohdistuvia toimia, valtakunnallista liikennejärjestelmäanalyysiä tehdään yhteistyössä kaupunkien kanssa, MAL-prosesseja on laajennettu uusille kaupunkiseuduille ja eri ministeriöiden toimia koordinoimaan on perustettu kaupunkipoliittinen yhteistyöryhmä. Liikennepolitiikan valmistelussa tutkitaan ja selvitetään, miten liikennehankkeiden kaupunkiseuduille kohdistuvista maankäyttö- ja muista vaikutuksista voitaisiin tuottaa parempaa tietoa ja parempia vaikutusarviointeja. Toimintatapojen muutokset ovat haasteellisia muun muassa siksi, että ne vaikuttavat valtion ja kuntien tehtävien ja vallanjakoon sekä rahoitusvastuisiin. Kaupunkipolitiikka on juuriltaan aluepolitiikkaa. Keskeisiä kysymyksiä ovat pysyvästi, miten asioista sovitaan ja päätetään ja kuka maksaa.

2. Puitteet ja tausta tulevat aluepolitiikasta

Kaupunkien rooli valtakunnan liikennepolitiikassa on pitkälti määräytynyt yleisen aluepolitiikan puitteissa. Aluepolitiikan käsite on ollut Suomessa virallinen vuonna 1966 voimaan tulleen aluekehityslain myötä, ja sen merkitys muuttui monella tapaa Suomen liityttyä Euroopan unioniin vuoden 1995 alusta. Ennen virallista aluepolitiikkaa oli asutus- ja maaseutupolitiikkaa, jonka puitteissa otettiin käyttöön muun muassa maaseudun pienteollisuuslainat, Pohjois-Suomen teollisuuden verohuojennukset ja perustettiin alueellisia korkeakouluja. Etenkin viimeksi mainittujen alueelliset hyödyt ovat ilmeiset. Kansallisen aluepolitiikan isoja teemoja ovat olleet 1960-luvun kehitysaluepolitiikan jälkeen alueellinen kokonaissuunnittelu 1970-luvulla, alueellisen erilaistaminen 1980-luvulla, ohjelmallinen kehittäminen 1990-luvulla, eurooppalainen rakennepolitiikka 2000-luvulla ja kaupunkipolitiikan nousu 2010-luvulla. (Sipola 2010.)

Aluepolitiikan vallitseva linja oli pitkään asumisen ja elinkeinotoiminnan tasa-arvoisten edellytysten turvaaminen kaikkialla maassa ja etenkin syrjäisemmillä alueilla. Kaupunkien osalta tavoitteet kohdistuivat etenkin Helsingin seudun kasvun hillintään ja pyrkimykseen siirtää toimintoja pois Helsingistä niin paljon kuin mahdollista. Pääkaupungin siirtämistäkin sisämaahan ehdotettiin. Muualla

maassa kunnat ovat voineet olla joko aluepolitiikan kehittämistoimien kohteena tai alueellinen toimija niiden kohdistamisessa. Kunnille lakisääteisesti osoitetut tehtävät ja niiden rahoitus valtionavustusten ja valtionosuusjärjestelmän kautta ovat olleet aluepolitiikan keinovalikoimassa.

3. Maankäytön, asumisen ja liikenteen kysymyksistä sovittaessa prosessi on tärkeää

Tarve suunnitella maankäyttöä, asumista ja liikennettä seudullisesti ja yli kuntarajojen on tunnistettu 1970-luvulta lähtien, jolloin yhdyskuntarakenteen hajautuminen pääkaupunkiseudulla ja muissakin suurissa kaupungeissa alettiin nähdä ongelmana. Samalla oli kysymys myös kasvavien kaupunkien tarvitsemien työntekijöiden asutuksen järjestämisestä. Suuri osa Suomen suurten kaupunkien lähiöistä 1960- ja 1970-luvuilla toteutettiin kuntien ja rakennusliikkeiden välisten aluerakentamissopimusten puitteissa. Liikennejärjestelmäkysymykset eivät olleet näissä sopimuksissa keskeisiä, joskin niihin on luontevasti saattanut kytkeytyä valtion väylien kehittämistoimia, joilla on parannettu rakennettavien alueiden keskustayhteyksiä.

Helsingin seudun ensimmäinen paikallisperusteltu raideliikennematkaisu oli Martinlaakson rata 1970-luvulla. Se suunniteltiin uusien kaupunginosien (Pohjois-Haaga, Kannelmäki, Malminkartano, Myyrmäki, Kaivoksela, Martin-laakso) runkoyhteydeksi. Päätös raideyhteyden toteuttamisesta syntyi ajan henkeä kuvastaen Helsingin ylipormestari Teuvo Auran, Helsingin maalaiskunnan kunnanjohtajan Lauri Lairalan ja VR:n pääjohtajan Esko Rekolan keskinäisestä sopimuksesta ja taustatyöllä. Kaupunki ja maalaiskunta toteuttivat mittavat määrät asuntotuotantoa uuden radan asemien välittömään tuntumaan hyvien joukkoliikennesyhteyksien varrelle, ja näin Martinlaakson rata toteutti varsin hyvin nykymuotoisia MAL-tavoitteita (HSL 2013, Vatiilo ym. 2022).

Kaupunkien liikennepoliittisen aseman nykytila määrittynyt vahvasti MAL-sopimusten kautta. Niihin johtaneen kehityksen lähtökohdat ovat pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän koordinoitua suunnittelussa ja lakisääteisessä yhteistyössä. Pääkaupunkiseudun kaikki kulkumuodot käsittävä laaja liikennetutkimus tehtiin vuosina 1976–77. Tutkimuksen teki Helsingin seudun liikenteen koordinoitumisto HELKO, joka liitettiin vuoden 1979 alusta alkaen YTV:hen. Liikennetutkimuksen jatkoksi päätettiin tehdä liikennejärjestelmän kehittämissuunnitelma. Suunnitelman laadinnassa oli eri rooleissa mukana kaupunginjohtaja, poliitiikkoja sekä liikenneministeriön, valtionvarainministeriön, TVH:n, Rautatiehallituksen, Ilmailuhallituksen ja HELKO:n/YTV:n korkeita virkamiehiä. Suunnitelman laadinnalle ei tuolloin asetettu varsinaisia tavoitteita, mutta sillä pyrittiin ratkomaan tunnistettuja liikennejärjestelmän ongelmia, kuten joukkoliikenteen ruuhkautuminen ja puutteelliset poikittaisyhteydet, päätieverkon parantamistarpeet, pyörätieverkon puutteet sekä kantakaupungin liikenneturvallisuus, melu ja päästöt.

Mainittu suunnitelma ei johtanut toimenpideohjelmaan. Osapuolten välillä oli jatkuvasti erimielisyyksiä etenkin väylähankkeiden toteuttamisjärjestyksestä. Valtio ei katsonut voivansa osallistua riittävästi pääkaupunkiseudun liikennehankkeisiin, kun kunnat olivat asioista eri mieltä. YTV:n hallitus hyväksyi ensimmäisen Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma PLJ:n työohjelman vuonna 1990. PLJ-projektille nimettiin johtoryhmä, joka muodostui kuntien, YTV:n, liikenneministeriön ja Tielaitoksen johtavista virkamiehistä. Ensimmäinen Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma PLJ 1994 määritteli pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän kehittämisen päämääräksi parantaa liikenteellisin keinoin asukkaiden elämisen laatua sekä elinkeinoelämän ja pääkaupunkitoimintojen edellytyksiä. (HSL 2013, Vatiilo ym. 2022.)

Valtioneuvosto tunnusti PLJ 1994:n aseman viittaamalla suunnitelmaan Paavo Lipposen 1. hallituksen ohjelmassa maininnalla, että pääkaupunkiseudun liikennehankkeet toteutetaan PLJ 1994:n mukaisessa järjestyksessä. PLJ 1994 -päättökseen pohjalta suunnitelmaa tuli tarkistaa neljän vuoden välein, jolloin uusi suunnitelma tuli hyväksytyksi eduskuntavaalien alla ja voitiin ottaa huomioon uuden hallituksen ohjelmassa. Näin sai alkunsa pääkaupunkiseudun ja myöhemmin Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnittelu prosessi, joka on ollut esikuvana myös valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman prosessille.

Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnittelussa otettiin huomioon valtion liikennepolitiikan tavoitteistot, kuten *Liikenteen toimintalinjat vuoteen 2020 ja Kohti älykästä ja kestävää liikennettä 2025*. PLJ 2002 oli pohjana liikenne- ja viestintäministeriön, seudun kuntien ja YTV:n allekirjoittamalle aiesopimukselle, jossa sovittiin lähivuosien liikennepolitiikasta ja tärkeimmistä liikennehankkeista. Valtio liitti aiesopimukseen eduskuntaehdon eli varauksen siitä, että lopullisen rahoituspäätöksen tekee eduskunta budjettikäsittelyssään. (HSL 2013, Vatiilo ym. 2022.) Seuraavan PLJ:n (2007) pohjalta tehtiin myös aiesopimus, jonka seurannassa huomattiin tarve ottaa vahvemmin maankäytön suunnittelu mukaan. HLJ 2011 -suunnitelma oli liikenteen osalta pohjana, kun ryhdyttiin valmistelemaan ensimmäistä valtion ja Helsingin seudun kuntien välistä maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL) aiesopimusta 2012–2015. Vuonna 2023 ollaan tilanteessa, jossa MAL-sopimukset on Helsingin seudun lisäksi tehty Tampereen, Turun ja Oulun kaupunkiseuduille. MAL-neuvottelutulokset on saavutettu lisäksi Jyväskylän, Lahden ja Kuopion kaupunkiseutujen kanssa.

4. Rahoitusvastuiden jakamiseen haetaan perusteita, mutta kysymys on pysyvästi vaikea

Suunnitelmien laadinnan ja hankkeista sopimisen rinnalla toinen iso kysymys on rahoitusvastuut. Valtion väyliin tehtävien investointien rahoitus on lähtökohtaisesti valtion tehtävä, ja investointien ensisijainen rahoituslähde on valtion talousarvio. Tunnetut investointitarpeet valtion väyliin ovat olleet jatkuvasti kehystasoja suuremmat. Liikennehallinnossa on jo vuosikymmenten ajan yritetty löytää

erilaisia uusia tai täydentäviä rahoitusmalleja, joilla tarpeellisia investointeja saataisiin toteutettua. Käytössä olleita rahoitusmalleja ovat olleet elinkaarimalli, kokonaisrahoitusmalli, sopimusvaltuusmalli, tilapäisrahoitusmalli, yhteisrahoitusmalli, hyötyjä maksaa -rahoitusmalli ja käyttäjä maksaa -rahoitusmalli. Anne Bernerin ministerikaudella linjattiin ministeripoliittisessa työryhmässä, että kaupunkien valtion väyläinvestoinneista saamaa hyötyä tulisi hyödyntää enemmän investointien rahoituksessa. Kuntaliiton kaupunkipoliittinen työryhmä julkaisi myöhemmin vastineensa ehdotukseen, ja arvatenkin näkökulma ei ollut samansuuntainen kuin valtiolla. (Metsäranta ym. 2019.)

Maanteiden tienpidon kustannusjaon kysymyksiä on myös pohdittu 1970-luvun alusta lähtien. Ensimmäiset ohjeet ja periaatteet tienpidon kustannusjaosta valtion ja kuntien kesken julkaistiin vuonna 1979 TVH:n ja Suomen kuntaliiton edeltäjien yhteistyönä. Ohjeistusta on sittemmin päivitetty noin 10 vuoden välein. Vastaava suositus laadittiin kunnan ja valtion yhteistyöstä ja kustannusvastuusta radanpidossa ensimmäisen kerran vuonna 2009. Kustannusjaon pääperiaatteet tulevat lainsäädännöstä. Valtio vastaa maanteiden tienpidon ja hallinnassaan olevien ratojen radanpidon kustannuksista. Valtiolle kuuluvat myös ennestään oleville kaduille ja yksityisille teille maantien tekemisen takia tarvittavien ja tien tekemisen yhteydessä tehtävien töiden kustannukset. Kadunpito puolestaan on kuntien tehtävä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Maantienpidon kustannusvastuun yleisiä periaatteita sovelletaan erityisesti suurten hankkeiden rahoituksesta neuvoteltaessa. (Metsäranta ym. 2019.)

On mahdotonta esittää yksiselitteisiä perusteluja sille, kuinka väyläinvestoinnin hyötyjen kohdentuminen voitaisiin missäkin tilanteessa lukea kunnan tai valtion hyödyksi ja maksuperusteeksi. Väylähankkeiden kiinteistötaloudelliset vaikutukset voivat olla positiivisia tai negatiivisia. Syiden ja seurausten ja hyötyvien tahojen tunnistaminen on vaikeaa ja usein mahdotontakin. Palataan siihen, että asia on neuvottelukysymys.

5. Kaupungit Liikenne 12-suunnitelmassa

Liikenne 12-suunnitelma (Valtioneuvosto 2021) käsittelee laajasti kaupunkien roolia valtakunnallisessa liikennejärjestelmässä, vaikka varsinaisesti suunnitelma luonnollisesti raamittaa vain valtion rahankäyttöä ja toimintaa. Suunnitelman mukaan valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuuden kannalta on tärkeää, että valtion maanteiden ja kuntien katuverkon väliset rajapinnat mahdollistavat sujuvat, tehokkaat ja ennakoitavat matkat ja kuljetukset. Valtion ja kuntien yhteistyön merkitystä ja yhteisen tahtotilan saavuttamisen tärkeyttä korostetaan. Kaupungeilla on merkittävä rooli kävelyn ja pyöräilyn sekä liikenneturvallisuuden kannalta. Valtion keinoja asiaan vaikuttamiseksi ovat valtionavustukset liikenneturvallisuushankkeisiin, liikkumisen ohjauksen hankkeisiin, kävelyn ja

pyöräilyn edistämissuunnitelmien laadintaan sekä kävelyn ja pyöräilyn infrastruktuurin rakentamiseen.

Liikenne 12-suunnitelmassa on joitakin merkittäviä kaupunkien asemaa nostavia päätöksiä, kuten lisärahoitus kaupunkien joukkoliikenteeseen, kävelyn ja pyöräilyn infrastruktuurin rahoitus sekä yleisemmin rahoituskehys MAL-hankkeille, mikä on myöhemmin konkretisoitunut Väyläviraston investointiohjelmassa.

6. Pohdintaa

Suomessa on viimeksi kuluneen 50 vuoden kuluessa merkittävästi vahvistettu kaupunkien roolia valtakunnallisessa liikennepoliitikassa. Alueellisen tasa-arvon aluepolitiikka on menneisyyttä. Kasvavien kaupunkiseutujen välisen tasa-arvon aluepolitiikka on nykyisyyttä ja tulevaisuutta. Vähenevän väestön alueidenkin suhteen on tehtävä ratkaisuja, joissa tasa-arvon sijaan on enemmän kysymys alueellisesta priorisoinnista. Se ei ole poliittisesti tietenkään helppoa. Neuvottelut ja sopimukset on ainoa käyttökelpoinen tapa suunnitella ja päättää liikennejärjestelmän kysymyksistä, joissa valtion ja vahvan itsehallinnon kuntien intressit risteävät tai yhtyvät.

Maankäytön, asumisen, liikenteen, palveluiden ja elinkeinoelämän kysymykset ovat kaupunkiseuduilla aina yhdessä. MAL-prosessi on keskeinen ja tärkeä kaupunkiseutujen ja valtion yhteisen tahtotilan muodostamisessa. Sen jatkuvuus ei ole itsestään selvää. On esimerkiksi tärkeää, että MAL-prosessi pysyy sopivalla tarkkuustasolla eikä laajene liikaa yksityiskohtiin. Tällainen kehitys voi tukahduttaa prosessin. Prosessien resurssitarve pitää myös sovittaa kaupunkiseudun kokoon.

Tulevaisuudessa kaupunkien roolit liikennepoliitikassa oletettavasti vahvistuvat, koska kaupungistuminen jatkuu, ja tämä tarkoittaa kaupunkien yleisen painoarvon nousua politiikassa. Samalla tulee alati enemmän painetta luopua koko maan kehittämisen ideasta ja ryhtyä tekemään aluepoliittisia arvovalintoja. Seuraavalle Liikenne 12-kierrokselle voidaan tunnistaa esimerkiksi seuraavia kysymyksiä tästä teemasta:

- Pitäisikö kaupunkien joukkoliikenne- ja pyöräilyinfrastruktuuriin kohdistaa lisää valtionavustuksia valtakunnallisen liikennejärjestelmän tavoitteiden edistämiseksi?
- Pitäisikö valtion antaa mahdollisuus suurille kaupunkiseuduille ottaa käyttöön ruuhkamaksut (-verot), joiden perusteella voisi osoittaa valtionavustuksia kaupunkien joukkoliikenteen operointiin?
- Pitäisikö valtion vertailla ja priorisoida eri kaupunkien avustuskohteita yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden perusteella vai onko rahoituksen kohdentaminen enemmän aluepoliittinen kysymys?

- Pitäisikö valtion karsia väestöltään vähenevien alueiden väyläverkkoa ja osoittaa rahoitusta enemmän kaupunkeihin?
- Pitäisikö valtion ottaa kantaa rahoitusmahdollisuuksiinsa suurten ratahankkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen ottaen huomioon rahoituskehys ja valtakunnallisen liikennejärjestelmän kokonaisuus?

Lähdeluettelo

HSL (2013). HLJ 2015. Liikennepoliittisten valintojen vaikutus liikkumiseen suurilla pohjoismaisilla kaupunkiseuduilla (POLISE). HLJ 2015, 15/2013.

Metsäranta, H., Viitanen, K., Falkenbach, H., Ekroos, A. (2019). Tie- ja ratahankkeiden kiinteistötaloudellisetvaikutukset ja kunnan rahoitusosuus. Tarkastelu hyötyjä maksaa -periaatteen näkökulmasta. Väyläviraston julkaisuja 6/2019.

Sippola, M. (2010). Kehitysalueista aluekehitykseen. Suomen virallisen aluepolitiikan 30 ensimmäistä vuotta 1966–1995. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Alueiden kehittäminen. 31/2010. Helsinki

Valtioneuvosto (2021). Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:75. Liikenne- ja viestintäministeriö.

Vatilo, M., Mattila, H., Jalasto, P. (2022). Edunvalvonnasta yhteisen hyvän tavoitteluun? MAL-sopimusmenettelyn arviointi- ja kehittämiselvitys 2022. Valtioneuvoston julkaisuja 47/2022.

1.1.7 Olin Janne, Aalto- yliopisto: Suomalaisen liikennepolitiikan kulttuuri ja liikenteen automaatio

Liikenteen automaatio on muuttunut viime vuosina yhä merkittävämmäksi poliittiseksi kysymykseksi, vaikka varsinaista poliittista keskustelua aiheesta ei ole Suomessa vielä käytykään. Hyötyjen realisointi ja haittojen välttäminen velvoittavat liikennesektorilla valtaa käyttäviä tahoja ohjaamaan kehitystä toivottuun suuntaan. Kehityksen ohjauksessa tärkeässä osassa ovat narratiivit, eli eri sidosryhmille suunnatut kertomukset siitä, miten liikenteen automaation uskotaan etenevän ja mitä siitä uskotaan seuraavan.

Historiallisesti julkishallinnon omaksumilla narratiiveilla on ollut suuri vaikutus teknologioiden yleistymiseen yhteiskunnissa. Koska liikenteen automaatioon liittyy merkittäviä epävarmuuksia, erityisesti eurooppalaiset tutkijat ovat alkaneet kiinnittää yhä enemmän huomioita ilmiöstä kertoviin narratiiveihin (Braun and Randell, 2020; Graf and Sonnberger, 2020; Haugland, 2020; Martin, 2021; Tennant et al., 2021). Myös Aalto-yliopiston tutkijat ovat toteuttaneet vastaavanlaisia tutkimuksia keskittyen Suomen julkishallinnon organisaatioverkkoihin (Mladenović et al., 2020; Olin and Mladenović, 2022; Olin and Mladenović, julkaisematon). Kymmenien haastatteluiden ja kattavan dokumentinanalyysin perusteella toteamme, että liikenteen automaatio ymmärretään Suomen julkishallinnon verkostoissa pääasiassa kahdella tavalla: 1) teknisenä korjauksena autoiluun perustuvan liikennejärjestelmän ongelmiin 2) kehittyvänä globaalina markkinana, josta Suomen talous voi hyötyä merkittävästi. Erityisesti jälkimmäisen käsityksen takia liikenteen automaatio esitetään usein eräänlaisena juoksukilpailuna, jossa Suomen tulee tavoitella kärkisijoja.

Kunnianhimoisista tavoitteista huolimatta julkishallinnon käsitys liikenteen automaatiosta vaikuttaa hyvin puutteelliselta. Liikenteen automaatiota on käsitelty lähes kymmenen vuoden ajan muusta liikennejärjestelmäkehityksestä irrallisena ilmiönä, jonka odotetaan etenevän vääjäämättömästi ennakoitavissa olevaa kehityskaarta pitkin. Erilaisia, Suomelle mahdollisia tulevaisuuksia ei ole juurikaan pyritty tunnistamaan. Sen sijaan julkishallinnon organisaatiot ovat kierrättäneet dokumenteissaan kansainvälisesti yleistyneitä narratiiveja pohtimatta niiden vaikutuksia kattavasti Suomen kontekstissa. Tyypillisiä esimerkkejä näistä narratiiveista ovat muun muassa automatisoitu moottoritieajo, jonka avulla ihmiset voisivat keskittyä muihin aktiviteetteihin auton ohjaamisen sijaan, ja robotitaksipalvelut, joiden uskotaan tarjoavan kustannustehokkaan vaihtoehdon perinteisille takseille ja joukkoliikenteelle.

Dokumenteissa esitetyt narratiivit kuvaavat liikenteen automaatiota useimmiten yksinkertaistettujen syy-seuraus-suhteiden avulla ja häivyttävät ilmiön epävarmuuden ja monimutkaisuuden. Esimerkiksi

toistuvasti esitetyt odotukset liikennejärjestelmän turvallisuuden, tehokkuuden ja kestävyysparanemisesta ovat tällä hetkellä käytettävissä olevan tieteellisen tiedon valossa katteettoman optimistisia. Lisäksi dokumentit keskittyvät huomattavasti enemmän liikenteen automaation mahdollisiin hyötyihin, kun taas mahdolliset haitat sivuutetaan usein lähes kokonaan.

Haastattelututkimuksemme puolestaan osoitti, että monen julkishallinnon verkostoissa työskentelevän ajatukset liikenteen automaatiosta ovat dokumenttien narratiiveihin verrattuna huomattavasti skeptisempiä. Löydöksemme ovat yhteneviä muun eurooppalaisen tutkimuskirjallisuuden kanssa.

Tutkimustemme avulla olemme pyrkineet kehittämään ymmärrystämme suomalaisesta liikennepolitiikan kulttuurista (eng. governance culture). Näkemyksemme mukaan kulttuuri on muuttunut merkittävästi 2010-luvulta lähtien. Liikennejärjestelmää ei pidetä enää vain kriittisenä infrastruktuurina, joka mahdollistaa yhteiskunnan toiminnan, vaan myös digitalisaatioon perustuvan talouskasvun lähteenä. Tästä selviä merkkejä ovat lukuisat politiikkatoimet, joiden tarkoituksena on ollut edistää liikenteen automaation ja Mobility-as-a-Service -palveluiden kehittymistä. Kutsumme 2010-luvulla syntyneitä liikennejärjestelmäkehityksen suuntausta ”mahdollistamisen kulttuuriksi”.

Uusi suuntaus ei ole kuitenkaan merkinnyt vanhan hylkäämistä. Tutkimustemme perusteella julkishallinnon verkostot jakavat edelleen jo pitkään vallinneet uskomukset siitä, minkälainen liikennejärjestelmä palvelee Suomea parhaiten, mitkä politiikkatoimet ovat tämän järjestelmän puitteissa hyväksyttäviä ja minkälainen liikennejärjestelmä Suomeen on mahdollista kehittää. Valtion tasolla ja suurimassa osassa Suomen kunnista tämä on tarkoittanut erityisesti autoliikenteen edellytysten kehittämistä muiden liikkumismuotojen kustannuksella (Lampinen, 2015). Syväan juurtuneet uskomukset näkyvät selvästi myös uusista liikkumisteknologioista kertovissa narratiiveissa. Digitalisaatiosta on muodostunut retorinen hopealuoti, jolla yksityisautoiluun perustuvan liikennejärjestelmän ongelmat voidaan korjata ilman laajempaa systeemistä muutosta.

Toistaiseksi on vaikea sanoa, minkälaisia lopputuloksia mahdollistamisen kulttuuri tulee tuottamaan Suomessa. On kuitenkin selvää, että haluttomuus horjuttaa autoilun asemaa ja katteeton teknologiaoptimismi vaikeuttavat erilaisten mahdollisten tulevaisuuksien hahmottamista. Rajoittunut visiointi puolestaan saattaa johtaa liikennejärjestelmäkehityksen päätavoitteiden – turvallisuuden, tehokkuuden ja kestävyysparanemisen – kannalta tehoittomiin tai jopa vaikutuksiltaan päinvastaisiin politiikkatoimiin.

Lähteet

Braun, R., Randell, R., 2020. Futuramas of the present: the “driver problem” in the autonomous vehicle sociotechnical imaginary. *Humanities and Social Sciences Communications* 7, 163.

<https://doi.org/10.1057/s41599-020-00655-z>

Graf, A., Sonnberger, M., 2020. Responsibility, rationality, and acceptance: How future users of autonomous driving are constructed in stakeholders’ sociotechnical imaginaries. *Public Underst Sci* 29, 61–75. <https://doi.org/10.1177/0963662519885550>

Haugland, B.T., 2020. Changing oil: self-driving vehicles and the Norwegian state. *Humanities and Social Sciences Communications* 7, 180. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00667-9>

Lampinen, S., 2015. *Tässä tie, missä kaupunki? Liikennesuunnittelu ja yhdyskuntarakenteen hajautuminen*. Tampere University Press.

Martin, R., 2021. AV futures or futures with AVs? Bridging sociotechnical imaginaries and a multi-level perspective of autonomous vehicle visualisations in praxis. *Humanities and Social Sciences Communications* 8, 68. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00739-4>

Mladenović, M., Stead, D., Milakis, D., Pangbourne, K., Givoni, M., 2020. Governance cultures and socio-technical imaginaries of self-driving technology: comparative analysis of Finland, UK and Germany. *Advances in Transport Policy and Planning* 5, 235–262.

<https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2020.01.001>

Olin, J.J., Mladenović, M.N., 2022. Imaginaries of Road Transport Automation in Finnish Governance Culture—A Critical Discourse Analysis. *Sustainability* 14, 1437. <https://doi.org/10.3390/su14031437>

Olin, J.J., Mladenović, M.N., *Julkaisematon*.

Tennant, C., Howard, S., Stares, S., 2021. Building the UK vision of a driverless future: A Parliamentary Inquiry case study. *Humanit Soc Sci Commun* 8, 1–14. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00882-y>

1.2 Suuret ja pienet hankkeet, Biorex Prime

Puheenjohtajina

Järvinen Laura, GRK Rail Oy

Laurila Juha, Infra ry

Matintupa Emil, Ramboll

1.2.1 Huomo Ari, Väylävirasto: Kustannusohjaus kiinteänä osana kestävästä Infrarakentamisesta

Infrahankkeiden kustannuslaskentajärjestelmää ja -palvelua Ihku on toteutettu allianssimallilla.

Tilajaorganisaatioina ovat Väylävirasto ja Espoon, Helsingin, Jyväskylän, Tampereen, Turun ja Vantaan kaupungit ja palveluntuottajina Arkance Systems Finland, Mittaviiva Oy, Ramboll Finland Oy ja Solita Oy. Ihku on keväällä 2023 ollut rakennusosalaskennan osalta käytössä lähes kaksi vuotta. Hankkeita, joiden kustannusarvioita on laadittu Ihkulla, on jo kilpailutettu ja laskennan luotettavuudesta on saatu hyviä kokemuksia. Myös käyttäjäpalaute on ollut positiivista.

Ihkun hankeosalaskenta valmistui tammikuussa 2023 ja nyt Ihku tarjoaa järjestelmän, jonka avulla on mahdollista laatia ja täydentää hankkeen kustannusarviota reaaliaikaisesti kaikkien suunnitteluvaiheiden aikana. Hankkeen kustannusarviota pystyy tarkentamaan jatkuvasti sitä mukaa kun hankkeen lähtötiedot ja tehtävät ratkaisut ja linjaukset täydentyvät. Tämä on mahdollista siksi, että kaikki hankeosat pohjautuvat Ihkuun mallinnettuihin rakennusosiin. Siirtymisen hankeosalaskennasta rakennusosalaskentaan voi tehdä joustavasti suunnittelun aikana ja hankkeessa voi samaan aikaan olla sekä hankeosa- että rakennusosalaskentaa. Myös hankkeen laajuuden muutokset ovat hyvin hallittavissa ja käyttäjä pystyy laskemaan kustannusarvioita vaihtoehtoisille toteutusratkaisuille. Kustannusarvio on läpinäkyvä ja käyttäjä pystyy koko ajan näkemään, mistä kustannukset muodostuvat ja millaisiin toteutusratkaisuihin ne perustuvat.

Ihkun laskenta tukeutuu Infra RYL-nimikkeistön mukaisiin rakennusosiin, joiden toteuttaminen on mallinnettu panospohjaisesti niin, että hankkeiden ominaispiirteet voidaan huomioida ja näin saadaan arvioitua hankkeen kustannusten muodostuminen erilaisissa toteutusympäristöissä. Kustannukset saadaan rakennusosittain halutun hankerakenteen puitteissa. Ja koska laskenta on panospohjaista, ne saadaan myös panoksittain eriteltyinä.

Vuoden 2023 alussa käynnistyi projektin toinen kaksivuotinen palveluvaihe, jonka aikana Ihkun tuen ja ylläpidon lisäksi tehdään pienimuotoista kehittämistä. Siinä toteutetaan uusia hanke- ja rakennusosia sekä parannetaan tarvittaessa jo olemassa olevia. Tärkeimpinä uusina kokonaisuuksina ovat

raitiotierakenteet sekä erilaiset saneeraustoimenpiteet. Lisäksi parannetaan käytettävyyttä ja käyttäjäystävällisyyttä. Ihkuun on myös suunniteltu ja toteutettu integraatorajapinta tiedon siirtämiseksi Ihkusta muihin järjestelmiin. Integraatioita kehitetään jatkossakin palvelemaan tunnistettuja tarpeita.

Laajempänä uutena kehityskohteenä Ihkuun toteutetaan vuoden 2023 aikana päästölaskenta. Päästölaskenta pohjautuu Ihkun pohjana olevaan rakenteiden panospohjaiseen mallinnukseen. Sen tuloksena kaikki hankkeen toteutuksessa tarvittavat panokset ja niiden määrät saadaan laskettua. Panosten päästövaikutukset saadaan Syken ylläpitämästä valtakunnallisesta infra-rakentamisen päästötietokannasta. Päästölaskentaa tehdään Ihkussa automaattisesti koko ajan kustannusarvion laskemisen yhteydessä ja päästötiedot ovat reaaliaikaisesti tuotettavissa hankkeesta. Päästölaskenta tulee myös olemaan takautuvasti saatavissa kaikkiin Ihkulla ennen päästölaskennan toteuttamista laskettuihin hankkeisiin. Päästölaskenta on tärkeä osa-alue infrarakentamisen kestävä kehityksen edistämässä ja hankkeiden toteutuksen päästövaikutusten tunnistamisessa.

Infrahankkeiden kustannusarvioiden luotettavuus on noussut tärkeäksi kehittämiskohteeksi koko infra-alalla. Luotettavan, reaaliaikaisen ja tarkoituksenmukaisen kustannusarvion tuottaminen on välttämätöntä, jotta hankkeen kustannusohjausta voitaisiin tehdä ja kustannusriskeihin varautua. Kustannusohjauksen kautta pystytään tekemään valintoja hankkeen lopullisen toteutuksen suuntaamiseksi laadullisesti ja kustannustehokkaasti haluttuun sisältöön ja laajuuteen. Tavoitteena on, että tulevaisuudessa Ihkun avulla pystyttäisiin paremmin palvelemaan myös kustannusohjausta. Keinoina ovat mm. kustannusarvioiden vaihteluvälin tunnistaminen ja hankkeen toteutusriskien kustannusvaikutusten ennustaminen.

1.2.2 Heikkilä Rauno, Oulun yliopisto: Automaattiset työkoneet muuttavat väylärakennustyömaata

Väylärakentamisen työkoneiden automaatiotaso nousee jatkuvasti. Infran tietomallintamiseen perustuvien ja ihmiskuljettajaa opastavien koneohjausjärjestelmien lisäksi automaattiset työstöteriä ohjaavat ominaisuudet ovat yleisesti käytössä. Myös kokonaan automaattisia työkoneita on tutkittu ja kehitetty. Oulun yliopisto esittelee autonomisesti toimivan kaivukoneen. Kaivukonetta voidaan ajaa opastavalla, ohjaavalla, etäohjauksella tai opetusajoperiaatteella opettaa toimimaan ilman kuljettajaa. Autonomisen ja kokonaan ilman ihmiskuljettajaa tapahtuvassa ohjausmenetelmässä kaikki työtehtäviin tarvittavat liikeradat generoidaan tietomalleista, joiden perusteella kaivukone voi toteuttaa työtehtävät ilman ihmistä. Yksittäisen työkoneen lisäksi uutta on usean eri työkoneen samanaikainen ns. parviohjaus. Parviohjauksen periaatteellisia ohjausmenetelmiä ja vaatimuksia työmaalle kuvataan, jonka lisäksi esitellään parviohjausesimerkkejä ja kokemuksia infrarakentamisessa ja kaivostuotannossa eri maissa. Kokeellisena kotimaisena esimerkkinä kuvataan kaivukoneen ja pyöräkuormaajan yhteistyötä yhden ihmiskuljettajan ohjaamana.

1.2.3 Heinonen Oliver, FLOU: Kalasatamasta Pasilaan- hankkeen digitaalinen tilannekuva

Heinonen Oliver, FLOU

Asikainen Mikko, Kaupunkiliikenne Oy

Kalasatamasta Pasilaan -raitiotiehanke digitaalinen tilannekuva

Infrahankkeen johtamisen kannalta oleellisen tiedon hyödyntäminen edellyttää, että tieto on kattavaa, ajantasaista, ymmärrettävässä muodossa ja helposti saatavilla. Kalasatamasta Pasilaan -allianssihanke digitaalisen tilannekuvassa on tavoiteltu ennakkoluulottomasti tiedolla johtamisen edellytyksiä.

Hankkeen digitaalinen tilannekuvasivusto on kaikkien hankkeen osallistujien saatavilla hankeintrassa. Eri lähdejärjestelmistä pääosin automaattisesti kerättävä tieto on muotoiltu visuaalisesti helposti lähestyttäväksi, ja näkymiä on koostettu käyttäjien tarpeiden perusteella. Suurin osa näkymistä on interaktiivisia: näkymiä voi suodattaa ja tietoa järjestellä käyttötarpeen mukaan. Kahden allianssin hankkeessa eri taustajärjestelmistä kertyvän tiedon vakiointi on avainasemassa sen yhdistelemistä varten.

Tilannekuva luo jaetun tilannetietoisuuden tiedolla johtamisen kannalta keskeisistä asioista, eikä erillistä raportointia tarvita kuin poikkeustilanteissa. Tilannekuva on osa hankkeen sisäistä viestintää, ja tukee osallistujien kykyä olla pulssilla hajautetussa ympäristössä.

Hankkeessa koestettavat lähestymistavat tuottaa ja visualisoida infrahankkeen johtamista tukevaa tietoa toimivat hyvänä lähtökohtana myös tuleville hankkeille.

Esityksessä käytiin läpi Kalasatamasta Pasilaan -raitiotiehanke digitaalisen tilannekuvan näkymiä maaliskuun 2023 tilanteessa.

1.2.4 Pakkala Erno, Finnmap Infra Oy: Tietomallipohjainen valvonta väylähankkeissa

Tietomallipohjaisen väylähankkeen valvontaan tarvitaan nykypäivänä ja tulevaisuudessa yhä enemmän erikoisosaamista rakentamisen aikaiseen valvontaan ja luovutusaineistojen tarkastamiseen.

Tilajaorganisaation täytyy pystyä tietomallien avulla tarkastamaan urakan sopimuksenmukaisuus ja laatu mahdollisimman pitkälle koska tämä säästää resursseja, aikaa ja siten rahaa. Tänä päivänä väylähankkeen valvontaa suoritetaan edelleen perinteisin konstein vaikka tekniikka, ohjelmistot ja menetelmät mahdollistavat huomattavasti enemmän tietomalleihin perustuvaa valvontaa. Muutosta kohti tietomallipohjaista valvontaa hidastavat mm. puutteet tarvittavien ohjelmistojen ja menetelmien käytössä, ymmärtämättömyys tietosisällön tuottamisesta tietomalleihin sekä vanhat toimintatavat.

Erityistä huomiota väylähankkeissa tulisi kiinnittää urakoitsijan tuottaman tietosisällön valvontaan. Pelkkä mallien standardinmukaisuuden ja laatuaineiston toleranssien valvominen aika-ajoin ei riitä vaan tarvitaan koko hankkeen aikasta systemaattista valvontaa, jossa keskitytään tietomalliaineiston toteuman mukaisuuteen ja sitä varten kerätyn datan oikeellisuuteen. Asiat pitää olla tietomallissa ja laatuaineistossa oikein, jotta tilaajalla on oikea käsitys urakan onnistumisesta.

Valvonnan toteuttajalta vaaditaan erikoisosaamista suunnittelusta, työmaan mittauksista, koneohjausjärjestelmistä, laatuaineistojen tarkastamisesta ja ennen kaikkea tietomallipohjaisista työmaista, jotta hankkeen valvonta on riittävää. Tietomallipohjaisen valvonnan avulla hankkeessa saavutetaan suuria hyötyjä. Esimerkiksi virheisiin pystytään puuttumaan aikaisemmin, tuotetut laatuaineistot ovat toteuman mukaisia ja luovutusaineisto valmistuu hankkeen aikana ja palvelee elinkaaren seuraavaa vaihetta.

Valvonnan fokuoiminen tietomalleissa esitettyyn tietoon ja työmaan tuottaman datan oikeellisuuteen vie kohti parempaa ja tehokkaampaa tiedonhallintaa, jonka avulla säästetään urakka-aikaa ja saadaan parempaa ja laadukkaampaa lopputuotetta.

1.2.5 Palo Niko, Ramboll: Detaljien merkitys pyöräteiden rakennussuunnittelussa

Pyöräliikenteen suunnitteluohje yhdessä lainsäädännön muutosten kanssa muutti suhtautumisen pyöräliikenteeseen. Pyöräliikenne alettiin nähdä omana kulkumuotona ja ohjeessa määriteltiin, millaista infrastruktuuria pyöräliikenteelle tulee suunnitella.

Sanotaan, että iso laiva kääntyy hitaasti. Useat hallintokunnat ovat lähteneet tarkistamaan suunnittelun periaatteitaan, mutta investointien ollessa vähäisiä, muutoksen näkyminen isossa kuvassa kestää pitkään. Voidaan todeta, että jokainen investointi on erityinen mahdollisuus tehdä tie- tai katuinfraa turvallisemmaksi.

Suunnittelussa voi nähdä paljon asenteita, jossa turvaudutaan vantaan tuttuun sapluunaan. Uudet ratkaisut voivat tuntua haasteelta, johon ei mielellään tartuta. Usein jääkin huomaamatta, että tutummassakin infrastruktuurissa on paljon mahdollisuuksia parantaa turvallisuutta ja ajamisen miellyttävyyttä sekä muita yleisiä pyöräliikenteelle asetettuja laatukriteerejä.

Laatukriteerejä voidaan parantaa toteuttamalla melko yksinkertaisiakin ajatusmallin muutoksia rakennussuunnitteluvaiheessa. Palon esitys sisältää runsaasti kuvamateriaalia, jolla havainnollistetaan, mistä tekijöistä pyöräliikenteen infrastruktuurin yksityiskohtaiset laadulliset tekijät koostuvat.

Suomessa on tahtotilaa investoida paljon pyöräliikenteen väyliin, ja onkin erityisen tärkeää, että investointi tuottaa mahdollisimman hyvää vastinetta rahalle.

1.2.6 Tohmo Sini, Tampereen yliopisto: Luonnon monimuotoisuuden lisääminen tieverkon suunnittelussa

Väyläviraston liikenne- ja maankäyttöosastolla yksi hyvin näkyvä teema kuluneen vuoden aikana on ollut luonnon monimuotoisuus ja sen heikkeneminen. Esitysehdotukseni pohjautuu Väylävirastolle tekeillä olevaan diplomityöhöni, joka kulkee nimellä "Vihreämmät väylät - luonnon monimuotoisuuden lisääminen tieverkon suunnittelussa". Diplomityö julkaistaan vuoden vaihteessa. Esitys koostuu kolmesta osasta, jotka voidaan jakaa seuraavien yläkäsitteiden alle: 1) Luonnon monimuotoisuus 2) Tiet ja eri suunnittelutasot 3) Keinoja estää ja hillitää luontokatoa.

Ensimmäisessä osassa käsitellään luonnon monimuotoisuutta, kuinka se näkyy Suomessa ja millaisia erilaisia strategisia linjauksia ja tavoitteita siihen liittyen on laadittu.

Suomen luonto on monimuotoista ja ainutlaatuista. Tuhannet järvet, suot, tunturit, niityt ja kedot ovat esimerkkejä luonnostamme. Kuitenkin ilmastonmuutos, ihmisen vaikutus ja intensiivinen maankäyttö muuttavat tuntemamme luontoa. Tämä on johtanut siihen, että luonnon monimuotoisuus heikkenee tällä hetkellä ennen näkemättömän nopeaa. Ekosysteemit köyhtyvät ja lajeja kuolee yhä enemmän sukupuuttoon.

Luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen on ehdottoman tärkeää, koska monimuotoinen luonto auttaa muun muassa hillitsemään ilmastonmuutoksen aiheuttamia haasteita ja haittoja. Myös ihmisten terveys on kytköksissä luontoon. Luonnon monimuotoisuuden väheneminen lisää monien pitkäaikaissairauksien riskiä, heikentää ruoantuotantoa ja ravitsemusta sekä voi heikentää ilman ja veden laatua. Luontokato saattaa johtaa myös tartuntatautien määrän lisääntymiseen ja leviämiseen. Asian merkittävyyttä korostaa myös se, että Maailman talousfoorumi (2022) on listannut luontokadon kolmen vakavimman ihmiskuntaa uhkaavan riskin joukkoon.

Luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen, eli luontokadon pysäyttämiseen liittyviä sopimuksia, strategisia linjauksia ja tavoitteita on useita. Niitä on tehty useilla eri tasoilla kansainvälisestä aina alueellisiin ja paikalliseen tasoon asti. Suomi on sitoutunut useisiin sopimuksiin, joilla monimuotoisuuden väheneminen on ollut tarkoitus pysäyttää, mutta niiden tavoitteita ei ole vielä saavutettu ja monimuotoisuuden köyhtyminen jatkuu edelleen. Tällä hetkellä eletään kuitenkin käännekohtaa: luonnonsuojeluohjelmista ponnahtaneita LUMO-ohjelmia kehitetään ja teema on noussut esille useilla eri tasoilla. Työtä varten olen tutkinut muun muassa alueellisia liikennejärjestelmäsuunnitelmia ja kuinka niissä luonnon monimuotoisuus on otettu huomioon.

Toisessa osassa käsitellään eri suunnittelutasojen mahdollisuuksia ja rajoitteita liittyen luonnon monimuotoisuuden lisäämiseen ja vaalimiseen. Esimerkiksi väyläverkon strategisen kehittämisen

tasolla luonnon monimuotoisuus ja luontokato käsitteinä ovat vähemmän tunnettuja ja tarvittavien selvitysten sisältö on vielä tarkemmin määrittelemättä. Eri suunnittelutasoilla tietämystä ja keinoja vaikuttaa eri tavalla saatavilla. Esimerkiksi suunnittelijoiden keskuudessa ekosysteemipalvelu käsite saattaa olla hyvinkin vieras ja sen hyödyntäminen käytännössä puutteellista. Tärkeänä onkin nähty selvittää mitä luontokadosta tiedetään nyt, miten se näkyy tällä hetkellä ja mitä parannettavaa olisi.

Osiossa käsitellään yleisesti myös väyliä yhtenä maankäytön muotona ja mennään tarkemmin tieverkon vaikutuksiin luonnon monimuotoisuuteen. Työ on rajattu käsittelemään tieverkkoa ja erityisesti Valtion valtateitä ja maanteitä. Tiet vaikuttavat luonnon monimuotoisuuteen suoraan ja epäsuorasti. Ne pirstaloivat elinympäristöjä, luovat estevaikutuksen ja aiheuttavat erilaisia häiriöitä, kuten melua ja saasteita ympäristöön. Teiden ja liikenteen negatiivisten vaikutusten lisäksi olisi hyvä tunnistaa ja huomioida myös tien varsilla odottava potentiaali luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi esimerkiksi paahteiset rinteet ovat oivia uuselinympäristöjä.

Ilmastonmuutoksen torjunnassa on jo nähty, että kun toimeen ryhdytään, tuloksia on mahdollista saada aikaan. Sama on mahdollista myös luonnon monimuotoisuuden kohdalla. Luontokato ja ilmastonmuutos vahvistavat toisiaan. Kumpaakaan ei pystytä ratkaisemaan, ellei niitä torjuta yhdessä. Tämän takia viimeisessä osiossa keskityn erilaisiin toimiin, joiden avulla luontokatoa on mahdollista hillitä ja kääntää häviämisen trendi ympäri. Työn ohessa on myös pohdittu, millaisilla eri toimilla luonnon monimuotoisuutta on mahdollista lisätä tienpidon yhteydessä. Käsiteltyjä keinoja ovat muun muassa: suojelu, ennallistaminen, vieraslajien hävitys, viherrakenteet, ympäristötaide, uuselinympäristöt ja (yli)kompensaatio.

1.2.7 Ahonen Mari, Uudenmaan ELY-keskus: Harvinaiset kasvit talteen työmaan tieltä

Valtatien 25 Vesitornin liittymä Lohjalla parannetaan eritasoliittymäksi - Harvinaiset kasvit pyritään pelastamaan tietyömaan jaloista

Valtatie 25 on valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittävä, kuljetusten kannalta tärkeä maanteiden pääväylä. Vesitornin kiertoliittymä Lohjalla on ruuhkainen. Siinä liikkuvat samaan aikaan niin raskaan liikenteen ajoneuvot kuin paikallisiin kauppoihin ostoksille suuntaavat jalankulkijat, pyöräilijät ja henkilöautot. Pääväylälle asetetut tavoitteet eivät toteudu. Kiertoliittymän tilalle suunnitellaan eritasoliittymää, jolloin paikallinen liikenne saada eriytettyä valtatie liikenteestä.

Tiesuunnitelman laatiminen käynnistettiin syksyllä 2021 yhdessä Lohjan kaupungin ja Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa. Tiesuunnitelma valmistuu syksyllä 2022. Valtatien 25 ensivaiheen toimet on nimetty valtakunnalliseen investointiohjelmaan. Vesitornin liittymän parantaminen eritasoliittymäksi on yksi näistä ensivaiheen toimista.

Merkittävät kasvilajit talteen yhteistyössä

Tiesuunnitelmaan liittyvän luontoselvityksen perusteella kiertoliittymän ympäristössä kasvaa useita harvinaisia kasvilajeja, joita halutaan pelastaa.

Kunnossapidon kanssa on pohdittu, voitaisiinko kasvilajeja siirtää tai ottaa kasvien siemeniä talteen ennen liittymän rakentamista. Tuolloin rakennushankkeen rahoitus ei kuitenkaan ole vielä käytössä. Tarvittaisiin siis uusia keinoja asian ratkaisemiseksi.

Alueen kasvilajeista merkittävin on uhanlaiseksi luokiteltu hirvenkello. Sen lisäksi on tarkoitus pelastaa myös kangasajuruohon, kissankäpälän ja ketoneilikan kasvustoja, sillä ne ovat tärkeitä useiden hyönteislajien selviämiseksi.

Osa lajeista sopeutuu uuteen ympäristöön istutettuna hyvin, osa ei. Lopputulosta ei voi varmuudella ennustaa, mutta aikaisemmat kokeilut ovat kuitenkin olleet niin myönteisiä, että on mielekästä yrittää.

Uhanlaisiksi käyneiden lajien siemeniä pyritään keräämään myös kotimaisiin ja kansainvälisiin siemenpankkeihin; jos laji katoaisi, se voitaisiin palauttaa luontoon takaisin.

Tämä kaikki edellyttää tiivistä yhteistyötä useiden tahojen, mm. ELYjen liikenne- ja ympäristövaltuutettujen välillä.

1.3 Tiedon hyödyntäminen, Biorex 2

Puheenjohtajina

Leviäkangas Pekka, Oulun yliopisto,

Tirkkonen Timo, Väylävirasto

Tuominen Asta, Traficom

1.3.1 Viljanen Katriina, Proxion Plan Oy: Simulointi apuna Helsinki-Pasila-radan välityskykytarkastelussa

Viljanen Katriina, Proxion Plan Oy

Tikka Kaisa-Liisa, Proxion Plan Oy

Esittely

- Proxion on kriittisen infrastruktuurin asiantuntijatalo, jonka juuret ovat raideliikenteen kehittämisessä.
- Tarjoamme asiantuntijuutemme asiakkaidemme käyttöön aina esiselvityksistä suunnitteluun, toteutukseen, operointiin, kunnossapitoon ja omaisuuden elinkaarenhallintaan.
- Olemme Suomen suurin raideliikenteen suunnittelu- ja asiantuntijaorganisaatio. Suunnitteluosaamisemme kattaa kaikki eri raideliikenteen tekniikka-alat, ja pystymme osallistumaan kaikkiin suunnittelun vaiheisiin niin julkisella kuin valtion rataverkolla sekä teollisuuden tukena yksityisraideinvestoinneissa.
- Lisäksi tarjoamme osaamista muihin väylämuotoihin, rakennettuun ympäristöön ja kriittiseen infrastruktuuriin. Olipa kyseessä sitten raitiotiehanke, katuvalaistuksen suunnittelu tai muu teollisuuden investointi tai julkinen investointi, suunnittelijoidemme asiantuntijuus on apunanne!

Kaisa-Liisa Tikka, projektipäällikkö, Liikenne ja ympäristö

- Yli yhdeksän vuoden laaja-alainen kokemus logistiikan monipuolisista asiantuntijatehtävistä. Toimii liikennesuunnittelun selvityksissä sekä projektipäällikkönä että asiantuntijana. Kaisa-Liisan erityisosaaminen on aikataulusuunnittelu sekä kokemusperäinen näkemys ratakapasiteetista ja infran tilasta.



Katriina Viljanen, yksikön johtaja, Liikenne ja ympäristö

- Liiketoimintavastuun lisäksi rautateihin liittyvien suunnittelu- ja selvitysprojektien projektipäällikkö. Yhdenoista vuoden työkokemus logistiikan ja tilaustoimitusketjun hallinnasta. Monipuolinen kokemus erilaisista rautatiealan suunnittelutehtävistä aina asiakkaan näkökulmasta konsultin rooliin.



Työn tavoitteet ja työmenetelmät

Selvityksen tausta ja tarkoitus

- Työn tarkoitus oli selvittää
 - Minkälaista ja kuinka paljon rautatieliikennettä Helsinki–Pasila-välille ennustetaan eri tulevaisuuden skenaarioissa.
 - Millaisia infraratkaisuja näiden skenaarioiden liikenteen mahdollistaminen rataosalta vähintään vaatii.
- Lisäksi tarkoituksena oli arvioida Pesararadan tarpeellisuutta työn tulosten perusteella.
- Tilaajina Väylävirasto ja HSL, työn toteuttajana Proxion Plan Oy:n liikennesuunnittelu.
- Toteutusajankohta v. 2022.

Toteutetuksi oletetut toimenpiteet

Työssä oletettiin toteutetuksi infratoimenpiteitä, joilla muu rataverkko ei osoittautuisi pullonkaulaksi, vaan mahdollistaisi suuretkin junamäärät Helsinki–Pasila-välille.

Toimenpide	Lisähuomio
Lentorata	• Liikenteellisen selvityksen mukaisesti (2018)
Turun Tunnin juna	• Yleissuunnitelman mukaisesti (2022)
Pasila–Riihimäki 3. vaihe	• Suunnittelussa olevan ratasuunnitelman mukaisesti (2022)
Yhteensä neljä raidetta Helsinki–Tampere-välille	• Edellytys ehdotetuille liikennemäärille • Lisäraiteet Pääradalle tai suurnopeusrata uudessa ratakäytävässä
Uusi ETCS-tason 2 kulunvalvonta koko alueelle	• Digirata-hankkeen mukaisesti (2020)
Uudet kaupunkiliikenteen varikot	• Lähiliikennealueen varikkoselvityksen mukaisesti (2020)
Kaupunkiliikenteen pääteasemien kehittäminen	• Pisara+ -selvityksen mukaisesti (2019)
Espoon kaupunkirata	• Ratasuunnitelman mukaisesti (2014)

Tarkasteltavat kaukojunamäärät

- Eri rataosuuksien junamäärät on määritelty yhdessä työn tilaajien, ohjausryhmän sekä VR:n matkustajaliikenteen kanssa hyödyntäen aiempien selvitysten arvioita.

- Nykyisen tarjonnan sekä tulevaisuuden kapasiteettitavoitteiden pohjalta on määritetty kaksi eri liikennejärjestelmää:
 - **Oletusliikenne**, jossa on oletettu jokaiselle yhteysvälille kehittyvä mahdollinen junamäärä.
 - **Maksimiliikenne**, jossa on pyritty tunnistamaan realistinen maksimaalinen junatarjonta, jonka nimetyt ratakannakkeet mahdollistavat.

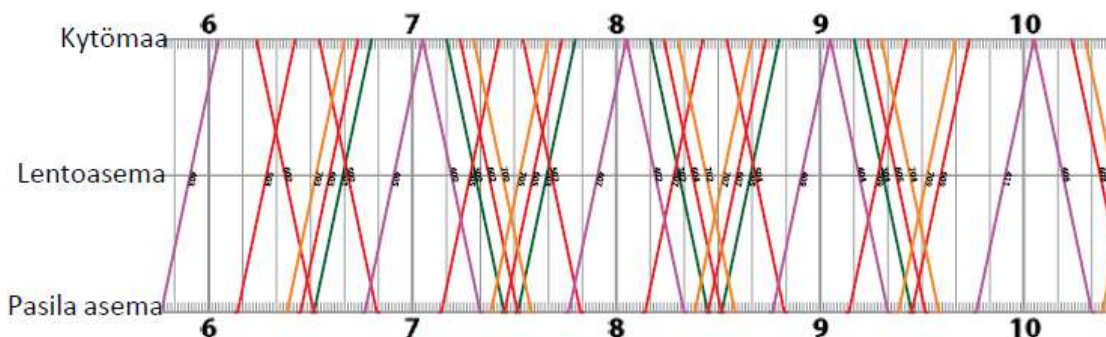


Tarkasteltavat kaupunkiliikenteen määrät

- Kaupunkiliikenteen tarkasteltavat vuorovälit ovat 7,5 min, 6 min ja 5 min linjoittain (l. Helsinki–Pasila-välillä 3,75 min, 3 min ja 2,5 min junavälit).
- Tarkasteltavana myös mahdollisuus rakentaa kaupunkiraiteille uusi puolenvaihtopaikka, jota junien reitittämisessä Helsingin ratapihalla voisi hyödyntää. Kaupunkiliikennettä varten suunnitellut varikot on oletettu toteutetuiksi.
- Kaupunkiliikenteen osalta tutkittiin, miten liikenne saadaan toimimaan tiheämmillä vuoroväleillä kahdessa eri skenaariossa:
 - **Perusskenaario:** Tiheämmän vuorovälin aiheuttamia ristiinajoja Helsingin ratapihalla pyritään vähentämään sijoittamalla uudet puolenvaihtopaikat raiteiston länsi- ja itäpuolelle. Puolenvaihtopaikoille haetaan teoreettisesti optimaaliset sijainnit simuloinnin avulla.
 - **Pisara-skenaario:** Tutkitaan Pesararadan liikenteellisiä edellytyksiä tiheille vuoroväleille. Pisara+ -hankkeessa kaupunkiliikenne siirtyisi käyttämään Pasilan eteläpuolelta nykyverkkoon liittyvää Pesararataa.

Työmenetelmät

- Aikataulusuunnittelu:
 - Mahdollisimman säännöllinen, tunnista toiseen samanlaisena toistuva liikennet rakenne.
 - Ruuhka-aikojen ulkopuolella liikennetarjontaa on harvennettu ruuhka-aikojen tarjontaan nähden.
 - Kaukojunien aikatauluissa on pyritty palvelutason näkökulmasta järkevään vuorovälitarjontaan.
 - Tampereella on sijoitettu suurin osa kaukoliikenteestä tasatunnin vaihtosolmuun.
 - Junat on suunniteltu Tampereelle, Turkuun ja Kouvolaan asti.
- Simulointi:
 - **Perussimuloinnin** avulla tarkasteltu yksityiskohtaisesti aikataulurakenteen toimivuutta Helsinki–Pasila-välillä sekä varmistettu, että raiteistonkäyttö Helsingin ratapihalla on tarpeeksi joustava ja konfliktivapaa.
 - **Häiriösimuloinnilla** on tarkasteltu liikenteen toimivuutta ja häiriöherkkyyttä tilanteessa, jossa osa liikenteestä kulkee myöhässä aikataulusta. Simuloidut myöhästymiset pohjautuvat Väyläviraston täsmällisyystilastoihin ja ovat tavanomaisesti toistuvia sekä satunnaisia. Pidempikestoisia kalusto- tai infrastruktuurivikoja ei simuloitu.



Kuva: Esimerkki aikataulurakenteesta ruuhkatunnilla Lentoradalla oletusliikenteen junamäärillä.

Simuloinnin tuloksia lyhyesti

Kauko- ja lähiliikenne:

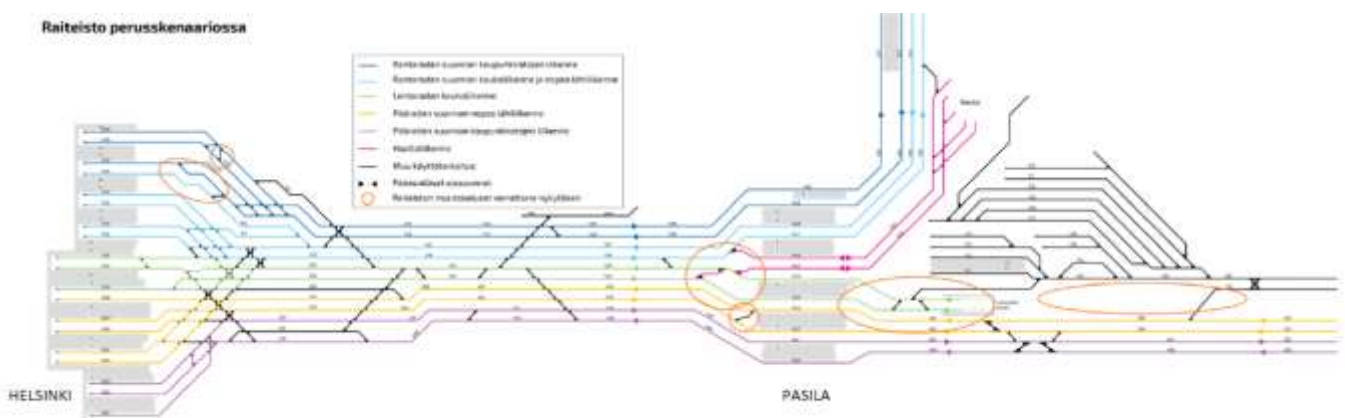
- **Perusskenaario:** Sekä oletus-että maksimiliikenne toimii Helsinki–Pasila-välin tarkastelualueella hyvin. Viivästymiset eivät olleet pitkäkestoisia, eikä yksittäisen junatyyppin kohdalla esiintynyt erityisen suuria viiveitä.
- **Pisara-skenaario:** Tarkasteltu kaukoliikenne toimii hyvin. Häiriösimuloinnissa ei esiintynyt suuria viiveitä.

Kaupunkiliikenne:

- **Perusskenaario:** Tiheämmät vuorovälit, 3 ja 2,5 min, aiheuttavat jonkin verran mm. vaihdemuutoksia Helsinkiin.
- **Pisara-skenaario:** 2,5 minuutin vuoroväli edellyttää alle 30 sekunnin asema-aikoja Pisan tunneliasemilla, mitä ei todennäköisesti ole mahdollista saavuttaa. 3 minuutin vuoroväli Pisara-skenaariossa on mahdollinen, mutta häiriöherkempi kuin 3,75 minuutin vuoroväli.

Johtopäätökset

Perusskenaarion kapasiteetin varmistaminen Helsinki–Pasila-välillä vaatii kuvassa merkityille alueille raidegeometria- ja vaihdemuutoksia Helsingin ratapihalla.



Kuva: Helsinki–Pasila-välin raiteisto ja siihen tarvittavat muutokset kapasiteettiselvityksen perusskenaariossa.

- Simulointitarkasteluiden tuella on selvityksessä todettu, että Helsinki–Pasila-välin ja Helsingin ratapihan ja laitureiden kapasiteettitarve ei ole Pisanaradan rakentamista puoltava tekijä.
- Huoltoraiteiden ottaminen Lentoradan liikenteen käyttöön edellyttää kuitenkin toimenpiteenä yksittäisiä vaihdemuutoksia ja geometriamuutoksia nykyisellä Helsingin ja Pasilan rautatiealueella.
- Tämän lisäksi tarvitaan joka tapauksessa, myös Pisanaradan tilanteessa, seuraavat toimenpiteet:
 - Digiradan mukainen junakulunvalvonnan uusiminen (n. 2 mrd. € sis. koko Suomen kattavan hankkeen kustannusarvion)
 - Vanhan, jo elinkaarensa päässä olevan nopean lähiliikenteen junakaluston korvausinvestointi
 - Lähiliikenteen varikkokokonaisuus (n. 300–400 M€).
 - Näillä toimenpiteillä rataverkon pullonkaula ei ole Helsinki–Pasila-välillä eikä Helsingin ratapihalla silloinkaan, kun Lentorata, Suomirata ja Turun Tunnin juna on rakennettu.

1.3.2 Lautanala Janne, Fintraffic: Liikenteen dataekosysteemi vauhdittaa liikenteen digitalisaatiota

Taustaa

Fintraffic ohjaa liikennettä maalla, merellä ja ilmassa. Yhtiön tarjoama liikennetieto auttaa yrityksiä luomaan uusia liikkumisratkaisuja ihmisille ja tavaroille. Älykkäät liikenteenohjaus- ja hallintapalvelut, ajantasainen liikennetieto ja yhtiön 1100 ammattilaisen osaaminen parantavat liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta sekä auttavat vähentämään päästöjä. Fintraffic on kestävän liikkumisen edistäjä.

Merkittävin työvälinaamme on viimeisen päälle ajantasainen tieto. Me tiedämme, millainen liikennejärjestelmämme tila tietyssä ajanhetkenä on ja mitä liikenteessä juuri nyt tapahtuu. Haluamme varmistaa, että tieto tulee tehokkaasti hyödynnettyä, ja että kaikki alan toimijat saavat tuottamamme tilannekuvan käyttöönsä reaaliaikaisesti.

Tulevaisuuden liikennejärjestelmä tarvitsee koko alan yhteistyötä. Jotta luomme Suomessa mahdollisimman vahvan pohjan kestäväälle liikennejärjestelmälle ja uusien liikennepalveluiden ja -ratkaisujen läpilyönnille, tiedon tulee virrata sujuvasti väylien, kulkuneuvojen, liikennemuotojen, palveluntarjoajien ja loppukäyttäjien välillä. Puhuimmepa matkaketjupalveluista, autonomisista kulkuneuvoista, logistiikan solmukohtien tehostumisesta, tavarantoimitusajojen lyhentämisestä tai drone-liikenteen kasvamisesta.

Ottamalla Suomessa rohkea etunoja ja kyseenalaistamalla vanhoja toimintamalleja voimme näyttää tässäkin asiassa muulle maailmalle mallia ja tarjota samalla suomalaisille ennen näkemättömän hyvän palvelutason niin matka- kuin tavarakuljetusketjuissa. Samalla liikennealan toimijoille syntyy uusia liiketoimintamahdollisuuksia niin koti- kuin ulkomailla.

Esityksen sisältö

Esityksessä esitellään Liikenteen dataekosysteemin visio ja tavoitteet. Tämän lisäksi esityksessä kerrotaan Liikenteen dataekosysteemin saavutuksista ensimmäisen puolentoista vuoden ajalta, mm. Liikenteen sääntökirjatyöstä sekä tiekartasta tulevaisuuteen.

Liikenteen dataekosysteemiin on tullut mukaan yli 150 toimijaa. Eri työryhmissä on saatu valmiiksi ratkaisuja liittyen mm. kuntien tilannetiedon parantamiseen, joukkoliikenteen perustietojen hallintaan ja Liikenteen dataekosysteemin sääntökirjaan.

Sääntökirjan sisältö perustuu Sitran reilun datatalouden sääntökirjaan ja se luo liikennealalle luottamuksen rakentamista helpottavan datan jakamisen sopimuskehiksen. Mukaan avoimeen

liikenteen dataekosysteemiin voivat liittyä kaikki halukkaat yksityis- ja oikeushenkilöt. Jäseneksi liittymällä sitoudutaan sääntökirjaan. Sääntökirjan avulla organisaatioilla ja yksilöillä on parempi mahdollisuus säilyttää kontrolli jakamaansa dataan ja päättää itsenäisesti niihin liittyvistä käyttöoikeuksista. Sääntökirja toimii työkaluna entistä suuremman datamäärän vapauttamiseksi joko vastikkeetta tai vastikkeellisesti, yhteisesti sovitussa muodossa. Käytännön tasolla luottamus paranee muun muassa datan aitouteen, laatuun, tietoturvaan, toimijoiden identiteettiin ja rooleihin sekä käyttöehtoihin.

Vuoden 2023 aikana keskitytään erityisesti liikenteen datan löydettävyyden parantamiseen ja kattavuuden nostamiseen (erityisesti kuntien ja kaupunkien osalta), logistiikan tietojen laadun kehittämiseen ja joukkoliikenteen perustietojen laadun nostamiseen.

1.3.3 Pihlajanmaa Olli, VTT: Matkatiedon laatu ja mittaaminen

Joukkoliikenne sekä siihen liittyvät muut vähäpäästöiset liikkumispalvelut ovat ihmisten kestävästä liikkumisesta keskiössä. Nykyaikana näiden liikkumispalveluiden suunnittelu, organisointi, yhdistely sekä helppo ja tehokas käyttö perustuvat vahvasti digitaaliseen matkatietoon. Tällaista tietoa ovat mm. julkisen liikenteen reitti-, pysäkki- ja aikataulutiedot sekä poikkeus- ja reaaliaikatiek tiedot. Näitä tietoja täydentävät esimerkiksi esteettömyys-, hinta- ja palvelutasotiedot. Matkatiedon esille saattamisesta koneluettavassa muodossa määrätään ns. joukkoliikenteen olennaisten tietojen osalta sekä kansallisessa liikennepalvelulaissa, että EU-lainsäädännössä ja esitysmuotoa tukemaan on luotu standardeja.

Matkatiedon laadun merkitys on suuri kuluttajille suunnattujen matkatietoon perustuvien palveluiden, kuten MaaS-palveluiden, rakentamisessa, toimivuudessa ja houkuttelevuudessa. Matkatiedon tulee täyttää laatukriteerit, jotka liittyvät datan laadun perusdimensioihin: täydellisyys, ainutlaatuisuus, oikea-aikaisuus, oikeellisuus, tarkkuus ja yhdenmukaisuus. Lisäksi matkatiedon sisällön ja muodon tulee vastata kaikkiin sen käyttötarkoituksiin, jotta se on sopivaa ja hyödyllistä. Suomessa haasteena on, että matkatietoa tuotetaan sadoista heterogeenisistä lähteistä ja sitä hallitaan useilla eri tasoilla sekä lukuisilla (toimijoiden omiin) sovelluksiin ja käyttötapauksiin kehitetyillä järjestelmillä. Edellä mainituista syistä matkatiedon laatu on monin osin heterogeenista ja paikoin heikkoa ja vaikeasti yhteensovitettavaa. Lisäksi oleellisena haasteena on, että matkatiedon laadulle ei ole asetettu mitään kriteereitä eikä tarvittavaa laatua näin ollen pystytä tällä hetkellä käytännössä vaatimaan.

Talvella 2021-22 toteuttamassaan MatkatietoKPI-projektissa VTT loi ehdotuksen matkatiedon laatuarkistuksen kehikosta sekä alustavista laadun mittareista. Tässä työssä edellä mainittuja datan laadun dimensioita sovellettiin joukkoliikenteen olennaisten tietojen elementteihin: pysäkit, reitit, aikataulut, hinta- ja maksutapatiek tiedot, palvelun kuvaus ja saatavuus, esteettömyys sekä erillisenä osiona tämän hetken olennaisiin tietoihin kuulumaton reaaliaikatiek tiedo. Vastaavaa työtä on raportoitu tehdyn toistaiseksi vain yhdessä osin EU:n rahoittamassa hankkeessa, eivätkä sen tulokset yksin riitä käytännön mittariston luomiseen nykyisen vaatimustason palveluille.

VTT:n työ matkatiedon laadun osalta liittyi samaan aikaan käynnissä olleeseen Matkahuollon käytännön selvitykseen matkatiedon laadusta ja laatuongelmien seurauksista Keski-Suomen laatuarkistuspilotissa. Pilotin tavoitteena oli luoda valmiudet olennaisten tietojen riittävän laadun varmistamiseksi, jotta tietoja voidaan käyttää mm. liikennepalvelulain edellyttämän lippujärjestelmien yhteentoimivuuden toteutumiseen ja muiden tarvittavien järjestelmien toimivuuteen. Asiakkaalle projektin pohjalta parannettu matkatieto näkyy luotettavampana matkatietona. Samalla laadukkaampi

matkatieto tarjoaa myös viranomaisille paremmat mahdollisuudet koko alueen liikennejärjestelmän kehittämiseen.

Keski-Suomen laatupalvelupilotti toi esille käytännön esimerkkejä siitä, kuinka heterogeenisessä monen toimijan ympäristössä matkatiedon arvoketjut tuottavat alueelle keskenään ristiriitaista, päällekkäistä, virheellistä ja puutteellista tietoa. Käytännön seurauksia voitiin todentaa esimerkiksi em. matkatietoon luottavien digitaalisten reittioppaiden ongelmien kautta. Tämän projektin selvitys loi erinomaisen ympäristön koestaa matkatiedon laadun mittaristoa ja arvokasta tietoa laadun kriteerien ja mittariston edelleen kehittämiseen.

Suomessa ollaan nyt kehittämässä Fintrafficin Liikenteen dataekosysteemin puitteissa konsepteja ja järjestelmiä laadukkaan matkatiedon takaamiseksi eri toimijoille ja palveluntuottajille. Jotta matkatiedon laatu voidaan saada jatkossa tarvittavalle tasolle, eivät uudet järjestelmät, ei standardit, eikä par'aikaa uudistuksen alla oleva EU-lainsäädäntökään yksin riitä tavoitteiden saavuttamisessa. Tarvitaan työtä itse matkatiedon laadun kriteeristön ja mittariston luomiseksi ja sen hyödyntämiseksi matkatiedon laadun todentamisessa. Matkatiedon laadun sekä siihen liittyvien ongelmien ja niiden lähteiden ymmärtäminen on myös elintärkeää, kun matkatiedon arvoketjun prosesseja uudistetaan ja monitoimijaympäristön piirissä synnytettyä matkatietoa ja sen yhteentoimivuutta parannetaan. Edellä esitelty työ luo omalta osaltaan lähtökohtia näille edistysaskelille.

Esityksessä esitellään:

- matkatiedon laatukehikko
- matkatiedon arvoketju ja esimerkkejä siinä syntyvistä laatuongelmista
- matkatiedon laadun kriteeristö ja alustavat ehdotukset laadun mittareiksi
- käytännön esimerkkejä matkatiedon laatuongelmista ja niiden seurauksista Keski-Suomen laatupilotin selvitystyön pohjalta

1.3.4 Kantojärvi Teea, Väylävirasto ja Tapper Niki, Ramboll: Mitä mahdollistaa tietosisällöltään rikas tiedonsiirto

Kantojärvi Teea, Väylävirasto
Tapper Niki, Ramboll

Omaisuuksienhallinnan kannalta tarvittavia tietoja on ollut haastava siirtää ohjelmistoriippumattomasti eri suunnittelu ja rakentamisvaiheiden välillä. Vaatimuksia löytyy niin tilaajakohtaisista suunnittelua ja rakentamista ohjaavista ohjeista kuin esimerkiksi alan yleisistä tietomallivaatimuksista. Tämä lisäksi on olemassa omistajakohtaisia rekistereitä eri omaisuuslajeille, joissa niin ikään edellytetään tiettyjä tietoja toimitettavaksi. Eri lähteissä vaaditut tietosisällöt voivat olla esimerkiksi kohteen sijaintiin liittyviä kuten mihin kunnossapitoalueeseen kohde kuuluu tai itse kohdetta tai sen rakennetta kuvaavaa tietoa kuten materiaali tai tyyppitietoa (esim vaihdetyyppi, perustamistapa). Tietojen siirtäminen vaatii usein manuaalista työtä, mikä aiheuttaa hukkaa sekä virheitä tiedonsiirtoketjussa.

Väylävirasto testasi uuden teknologian mahdollistamia tapoja tietosisältövaatimusten hallintaan ja jakamiseen. Yhdellä radan merkillä on yli kolmekymmentä erilaista omaisuudenhallinnan kannalta tärkeää ominaisuustietoa. Väyläviraston tavoitteena on, että ominaisuustietoja pystytään siirtämään ja hyödyntämään tehokkaasti koko kohteen elinkaarenaikaisessa tiedonsiirtoketjussa. Hyödyntämisen tulee olla helppoa kaikille osapuolille niin suunnittelijoille, urakoitsijoille, valvojille ja kunnossapitäjille.

Tässä esityksessä kuvataan buildingSMART Data Dictionary (bSDD) -tietojärjestelmää ja sen mahdollisuuksia tietomallien tietosisällön hallinta- ja jakelukanavana. Esityksessä tarkasteltavissa tietosisällöissä keskitytään Väyläviraston pilottihankkeissa bSDD-järjestelmään viemien ratakohteiden tietosisältöihin. Esityksessä käsitellään mm. mitä tietosisältöjen ja niiden määrityksien osalta huomioitiin ennen järjestelmään viemistä, miten eri toimijat, kuten tilaajat, voivat järjestelmää hyödyntää tietosisältövaatimustensa jakelukanavana ja miten järjestelmään vietyjä tietosisältöjä voidaan tarkastella ja hyödyntää loppukäyttäjän toimesta. Järjestelmään viety tieto on vapaasti kaikkien tarkasteltavissa ja hyödynnettävissä, joka tukee openBIM-toimintamallia. bSDD:ssä olevaa tietoa voidaan etsiä ja tarkastella verkkosivun kautta, jonka lisäksi bSDD:n tarjoamat ohjelmistorajapinnat mahdollistavat tietosisältöjen monipuolisen hyödyntämisen esimerkiksi suoraan suunnitteluohjelmistoissa. bSDD-järjestelmä ja sen sisältämä tieto on hyödynnettävissä esim. erilaisten tietosisältöjen hakemisessa ja tarkastelussa, tietomallien tietosisältöjen rikastamisessa, tiedon tarkastamisessa ja validoinnissa, sekä erilaisten prosessien automatisoinnissa.

BuildingSMART Data Dictionary (bSDD) on verkkopohjainen tietopankki, jonka omistaa ja jota ylläpitää buildingSMART International. bSDD:ssä standardeja, luokituksia, ominaisuustietoja, sekä yksiköitä ja

käännöksiä voidaan hallita ja jakaa digitaalisesti. Järjestelmään jo viedyistä standardeista voidaan erikseen mainita IFC 4.3 -spesifikaatiot, joka erityisesti tietomallinnuksen ja tiedonsiirron näkökulmasta tekee järjestelmän tulevaisuuden hyödyntämis- ja käyttömahdollisuuksista erittäin potentiaalisia.

Kansainvälisten standardien lisäksi eri toimijat voivat luoda ja viedä järjestelmään omien määrätyksiensä ja tarpeidensa mukaisia tietosisältökokonaisuuksia. Järjestelmän avulla kansainväliset standardit, kuten IFC 4.3, ja toimijakohtaiset määritykset voidaan linkittää toisiinsa laadukkaiden, rikkaiden ja ennen kaikkea yhtenäisten tietokokonaisuuksien luomiseksi. Tällä tavoin järjestelmään pystytään luomaan toimijakohtainen kohteen digitaalinen tietosisältöjen vaatimusmalli. Järjestelmään luodulla digitaalisella vaatimusmallilla varmistetaan, että luovutettavat tietomallit ovat tietosisällöltään tilaajan määrityksen mukaisia, sekä se että tietomallit ovat myös aina IFC-standardin määritysten mukaisia. Tämän lisäksi järjestelmän luotu kohteen vaatimusmalli mahdollistaa tietosisältöjen tehokkaan hyödyntämisen esim. suoraan suunnitteluohjelmistossa.

1.3.5 Kolehmainen Kimmo, Proxion Oy: 5G-laboratorio ja radioverkkojen mittaaminen

Proxion on kehittänyt tietoliikenneverkkojen mittaamiseen ja liikkuvan 5G-laboratoron, jolla pystytään tiellä tai raiteilla liikennöiden mittaamaan tietoliikenneverkkojen kuuluvuutta, kapasiteettia ja laatua. Mittauksiin sisältyy myös paikannusmittaukset.

Liikenteenohjaus ja kulunvalvonta vaativat toimiakseen tehokkaan ja luotettavan tiedonsiirtoverkon. Verkon mittaukset voidaan toteuttaa mm. kaupallisten operaattoreiden verkkoihin ja viranomaisverkkoihin. Mittausten avulla saadaan dataa verkkojen kuuluvuudesta ja laadusta sekä ymmärrystä verkkojen suorituskyvystä ja luotettavuudesta asiakasympäristössä kriittisissä tietoliikennejärjestelmissä. Mittauksien avulla voidaan testata ja innovoida esimerkiksi uusia 5G-palveluita integraatio- ja käyttöönottovaiheissa tulevaisuuden liikennöinnin tarpeisiin.

Tulevaisuudessa junien kulunvalvontajärjestelmä tulee hyödyntämään 5G-pohjaisia tiedonsiirtoratkaisuja. Digirata-hankkeen yhteydessä Proxion on toteuttanut koko Suomen rautatieverkon (n. 6000km) radioverkkojen mittauksen, jossa tarkastellaan nykyisten verkkojen toimintavarmuutta ja selvitetään valmiuksia kaupallisten radioverkkojen hyödyntämiseen tulevaisuudessa junien liikenteenohjauksen tarpeisiin. Kulkuvälineenä mittauksissa toimi Swecon EMMA-radantarkastusvaunu.

1.3.6 Helelä Markus, Sweco Finland Oy: Future Railway Timetabling and Operations Optimization In Finland

Background

ATO (Automatic Train Operation) is part of the larger Digirail project. Its goal is to assist in integration of TMS (Traffic Management System) with ATO and to provide useful information and insights for the future development process of TMS in Finland.

The presentation will focus on how TMS could enable for more efficient and robust timetabling, better service quality, and increase of rail capacity and capacity utilization when ATO has been implemented. N.B. This vision is not part of the official migration plan – instead, it is a personal vision of what the future could and should hold for railway timetabling and operations in Finland.

As ETCS (European Train Control System) monitors train movements and speed limits on track, ATO reliably controls the train's drive and braking systems for energy-optimized operation, enabling maximum performance through greater capacity and network optimization. Operation with ATO will lead to higher operational accuracy relative to running the trains manually with a current Driver Assisting System (DAS). This will lead to smaller deviation for travel and stopping times, as such apt to improve punctuality and reduce knock-on delays. Further, it will lead to increased rail capacity. Main ATO elements are described below.

TMS provides dynamic timetable data with detailed information about train movements as well as forecast and possible conflict information. Together with planned route data all information is transmitted to ATO-TS (trackside).

ATO-TS collects dynamic information from the existing TMS and generates for ATO-OB (onboard) specific Journey Profiles and Segment Profiles.

ATO-OB continuously calculates the optimum speed profile based on the available data of infrastructure, track, and timetable information, optimizing acceleration, deceleration, driving speed, coasting, and braking curves relative to planned travel time between TPs (Timing Points), all the while minimizing energy consumption. TPs serve as check-and-decision points where planned timing is compared to actual timing. Tolerances in travel and dwell times affect optimization. In Grade of Automation (GoA) level 2, it controls the traction and braking systems for automated train runs.

Optimization Schemes

Vision-based optimization schemes of TMS's ATO-enabled planning are described and their utility in railway operations explained below, accompanied with a forecast implementation stage (nearer- or longer-term future, i.e., stages 1 and 2, respectively).

Homogenization of regional traffic headways will be based on sufficiently accurate estimation of train dwell times, which in turn requires real-time accrual data on passenger numbers produced with e.g., a camera-based system or stochastic approximations based on recent realized dwell times, or combination of the two. An objective function is required in Fintraffic's ENNE system for optimization. (Stage 1 – nearer-term future)

Optimization of power supply enables avoidance of electrified railway line's triggering/tripping and energy transfer from decelerating trains to accelerating trains in the shared electrified railway line area. Optimization scheme of power supply should be implemented into ENNE. (Stage 1)

Heterogenization of regional traffic headways. Passenger numbers inside trains and on platforms affect dwell times. Passenger numbers and accrual on platforms affect optimal arrival frequency of regional trains. Based on these, the optimal a) dwell times and b) arrival timings for regional trains, regional traffic headways shouldn't always be kept constant, regardless of their pre-planned (timetabled) departure frequencies during the peak periods remaining fixed.

For TMS to manage headway optimization, similar technical requirements must be fulfilled as for homogenization of regional traffic headways (see above in "Development stage 1"). (Stage 2 –longer-term future)

Timetable-/System-level optimization of power consumption. Impact is largest on regional trains due to their higher ratio of time spent accelerating and decelerating for station stops relative to travel time. Optimization outside of stopping-related acceleration and deceleration might have larger relative impact on long-distance trains. The scheme relates more to Fintraffic's SAAGA than ENNE system. (Stage 2)

Timetable optimization based on up-to-date forecasts drawn from real-time traffic situation. ATO improves timetable optimization for it allows for shorter planned additional running times and headway buffer times due to decrease of deviations from planned speed profiles. It possibly increases the consistency and accuracy of optimization. As a result of optimization, capacity and its utilization improve, and number and length of delays and knock-on delays possibly decrease. ATO also makes the solving of forecasted conflicts more efficient and flexible, allowing for tighter plans, and it possibly increases the reliability and accuracy of train operation. (Stage 2)

Computing and Data Transfer Requirements

TMS's conflict solving must consider things such as order of trains, train paths, timings between trains, dwell times, speed profiles, and so forth: ATO doesn't aid optimization logic or algorithms. TMS needs to be up-to-date regarding technical minimums of travel and dwell times. Computing and data transfer must be sufficiently fast.

For a sufficiently fast execution,

- reliability and accuracy levels of optimization must not exceed certain optimum thresholds,
- “unnecessary” optimization (= small impact optimization) must be avoided,
- portion of the timetable (time and/or area/number of trains) being optimized simultaneously must be kept low enough,
- distinction between critical and uncritical trains/parts of the timetable being optimized should be made (necessary to recognize the so-called critical points of a timetable),
- micro- versus macro-level optimization and a feedback loop/iteration between them should be considered,
- reduction of optimization criteria should be considered when necessary, and
- history data and utilization of stochastic approximation methods should be utilized when beneficial.

1.3.7 Laitinen Arttu, MarshallAI: AI4Cities: Päästövähennykset liikenteen ohjauksen optimoinnilla

AI4Cities: Päästöjen vähentäminen liikennevalo-ohjausta optimoimalla

Esityksessä käsiteltävät aiheet ovat 2021-2022 aikana toteutunut AI4Cities-hanke, hankkeen aikana toteutettu konenäköön ja tekoälyyn pohjautuva Ix3-liikenteenohjausjärjestelmä, käytännön opit konenäköjärjestelmän liittämistä Pariisilaiseen ja Helsingiläiseen liikenteenohjaukseen sekä hankkeen ja kilpailutuksen rakenne (PCP-menetelmä) toimittajan näkökulmasta,

Forum Virium -vetoisen ja EU:n rahoittaman AI4Cities-hankkeen tavoitteena oli löytää keinoja hyödyntää tekoälyä vähentämään päästöjä liikunnan- ja energiankulutuksen sektoreilla Eurooppalaisissa kaupungeissa. AI4Cities muodostui kolmesta vaiheesta: ratkaisun suunnittelu, prototyypin rakentaminen ja ratkaisun pilotointi. Ensimmäiseen vaiheeseen valittiin 40, toiseen vaiheeseen 20 ja kolmanteen vaiheeseen 6 yritystä, joista yksi oli Turkulainen konenäköyritys MarshallAI liikenteen optimointiratkaisullaan. AI4Cities-hankkeen kokonaisbudjetti oli 4,6 miljoonaa euroa, josta kaikkiin kolmeen vaiheeseen valitun yrityksen osuus oli enimmillään noin 360 000 euroa.

MarshallAI ja Dynniq Finland toteuttivat yhdessä Ix3-liikenteenohjausjärjestelmän, jossa yhdistyivät MarshallAI:n konenäköalusta ja Dynniqin osaaminen moderneista ohjauskojeista. Ix3:n toimintaperiaate on yksinkertainen: järjestelmän käytöllä voidaan optimoida liikenteen ohjausta vähentäen turhia pysähdyksiä ja odottelua liikennevaloissa. Turha pysähtely ja siitä aiheutuva kiihdytys aiheuttaa valtaosan kaupunkien liikennepäästöistä risteysalueilla. Ratkaisun avulla saavutettiin jopa 8% päästösäästö optimoimalla liikenteen ohjausta. Kamerapohjaista konenäköä hyödynnettiin sensoreina, mikä mahdollisti aiempaa tarkemman liikenteen ohjaamisen. Optimoinnin lisäksi järjestelmä mahdollistaa myös liikenteen eri käyttäjäryhmien priorisoinnin, mutta myös oheistuotteena erittäin tarkkaa liikenteen laskentadataa, joka kattaa kaikki yleisimmät ajoneuvoluokat sekä moottoroidun että kevyen liikenteen parissa.

Hankkeen kolmas vaihe, eli tuotantopilotti, toteutettiin Pariisissa ja Helsingissä. Helsingin Suutarilassa järjestelmä kytkettiin Dynniqin moderneihin ohjauskojeisiin. Pariisin Meudonissa ohjauskoje oli vanhempi, mutta integraatio toteutettiin analogisen kytkimen avulla. Esityksessä on myös tarkoitus nostaa esiin ratkottuja haasteita, saatuja oppeja sekä eroja, joita kohdattiin työskennellessä näissä kahdessa Eurooppalaisessa kaupungissa. Myös esimerkiksi konenäköön liittyvät käsitykset, käytännöt ja tulkinnat eroavat merkittävästi EU:n alueella, mutta myös kansallisella tasolla kaupungeittain.

Hanke järjestettiin PCP-kilpailutuksella (Pre-Commercial Procurement), joka soveltuu rakenteeltaan erinomaisesti innovaatioihin tähtääviin hankkeisiin. Lähtökohta on, että markkinoilla ei ole valmista tuotetta tai ratkaisua joka täyttää hankkivan organisaation tavoitteet

1.4 Kestävä liikkuminen, Biorex 3

Puheenjohtajina

Mansikkamäki Laura, AFRY Oy

Vilkuna Johanna, Kuntaliitto

Weurlander Minna, Itärata Oy

1.4.1 Merilahti Kaisa, Ramboll: Kestävän matkailun haasteet – Case Ähtäri Zoo & Tuurin Kauppakylä

Matkailu on merkittävä palveluala, jolla on paljon kerrannaisvaikutuksia muille aloille ja kohteiden elinvoimaan. Matkailun päästöistä liikenteen osuus on 75 prosenttia. Kotimaan matkoista valtaosa tehdään omalla autolla. Kestävien liikennemuotojen kehittämisessä piileekin valtava potentiaali, kuten heinäkuun 2022 VR:n kaukojunaliikenteen yli 1,4 miljoonan matkustajamääräennätys osoittaa. Haastetta ei kuitenkaan ratkaise yksittäinen matkailu- tai kuljetusyrittäjä, vaan tarvitaan yhteistyötä yli toimirajojen sekä kuntien.

Etenkin kunnilla on suuri mahdollisuus edistää sujuvaa saapumista oman alueensa matkailukohteisiin. Ähtärissä ja Alavudella haasteeseen on jo tartuttu. Alueen matkailun palveluntarjoajat ja kuljetusyrietykset koottiin yhteen tunnistamaan yhteiset kehittämismahdollisuudet alueelle saapumiseen sekä alueen sisällä liikkumiseen kestävästi. Tuloksena löydettiin uusia innovatiivisia toimintatapoja kotimaan matkailun kestäviin matkaketjuihin, jotka ovat myös monistettavissa laajasti muualle Suomeen.

Top 5 asiaa, jotka jokaisen kunnan tulee tietää kestävä matkailun edistämisestä

2. Tarve ja kysyntä kestävä matkailun ratkaisuille
3. Matkailijoiden merkitys käyttäjäryhmänä
4. Palvelupolkuajattelulla tunnistetaan pullonkaulat
5. Kunnan rooli kestävä matkailun mahdollistajana
6. Yhteistyöllä löydetään paikallisia toimintamalleja, joilla vastataan vaikkapa taksiuudistuksen haasteisiin

Ähtärissä ja Alavudella yhdeksi saavutettavuuden pullonkaulaksi tunnistettiin junaliikenteen aikataulujen sopimattomuus matkailijoiden tarpeisiin. Aikataulujen suunnittelun lähtökohtana on ollut alueen muu asiointi- ja työmatkaliikenne. Ratkaisuna haasteeseen nähtiin uusien kesäaikataulujen kokeilu Seinäjoen ja Ähtäriin välisessä ostoliikenteessä. Nyt ehdotus uusista matkailijoiden tarpeisiin vastaavista kesäaikatauluista on laadittu ja siitä käydään vuoropuhelua.

1.4.2 Weiste Henriika, WayStep Consulting Oy: Pitkät työmatkat ja kaukoliikenteen valtakunnallinen palvelutaso

Työssäkäynti- ja työasiamatkojen kaukoliikenteen palvelutasomäärittelyn lähtökohdat kuvataan Liikenne 12-suunnitelmassa, jossa todetaan, että liikenne- ja viestintäministeriö määrittelee palvelutasotavoitteet maakuntakeskusten välisten keskeisimpien työssäkäynti- ja työasiayhteyksien kaukoliikenteen (juna-, linja-auto- ja lentoliikenne) palveluille. Määrittely tehdään yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Palvelutasomäärittelyä on tehty vuosina 2021-2022 laajassa vuorovaikutuksessa alan toimijoiden kanssa. Tässä esityksessä valotetaan perusteluja ja suunnittelun aikana tunnistettuja tarpeita työhön liittyviä matkoja palvelevalle kaukoliikenteelle, sekä mm. liikenne- ja aluepoliittisista näkökulmista tunnistettuja haasteita palvelutasomäärittelykselle.

1.4.3 Hyvönen Anna-Sofia, Sitowise Oy: Varsinais-Suomen opit alueellisen junaliikenteen järjestämiseen

Hyvönen Anna-Sofia, Sitowise Oy
Murmah Salla, Varsinais-Suomen liitto

Varsinais-Suomen liitto on selvittänyt vaihtoehtoja, miten alueellisen junaliikenteen järjestämiseen liittyviä viranomaistehtäviä voidaan organisoida ja millä malleilla liikenteestä aiheutuvia kustannuksia voidaan jakaa. Tietoa erilaisista organisoinnin ja kustannustenjaon malleista on haettu esimerkiksi eurooppalaisista esimerkkikaupungeista sekä asiantuntijahaastattelujen avulla. Laadittaville organisoinnin ja kustannustenjaon malleille asetettiin tavoitteita viidestä näkökulmasta (asiakas, talous, markkinat, hallinto ja päätöksenteko), joiden avulla malleja vertailtiin keskenään. Selvityksen tavoitteena ei ollut tuottaa yhtä suositusta alueellisen junaliikenteen järjestämiseksi Varsinais-Suomessa, vaan erilaisia vaihtoehtoja, joista alueella voidaan myöhemmissä prosesseissa valita sopivin etenemistapa.

Varsinais-Suomen alueellisen junaliikenteen järjestämiseksi on tunnistettu etenemispolkuja kahdelle eri aikavälille. Ensimmäisessä etenemispolussa on tunnistettu keinoja, jotta alueellinen junaliikenne voisi toteutua mahdollisimman nopeasti. Keinot sisältävät markkinaehtoisin liikenteen ja lippuyhteistyön ratkaisut sekä lisäliikennehankinnat rautatieliikenteen nykyisellä toimivaltaisuudella.

Toinen etenemispolku kuvaa, miten alueellinen junaliikenne voitaisiin käynnistää toimivaltaisen viranomaisen kilpailuttamana liikenteenä. Kilpailuttamiseen tukeutuva etenemispolku vie enemmän aikaa ja edellyttää enemmän organisoitumista, joten sen mukaan toteutuvan alueellisen junaliikenteen käynnistyminen olisi hitaampaa. Toiseen etenemispolkuun liittyvät myös valtion toimet ja päätökset alueellisen junaliikenteen järjestämismallista ja rahoituksesta, sekä mahdollinen lakimuutos rautatieliikenteen toimivaltaisuudessa, mikä voisi mahdollistaa tulevaisuudessa liikenteen hankinnat myös muille kuin liikenne- ja viestintäministeriölle.

Esityksessä keskitytään kilpailuttamiseen perustuvaan etenemispolkuun VarsinaisSuomen alueellisen junaliikenteen järjestämiseksi. Etenemispolusta aiheutuu viranomaisille monenlaisia tehtäviä, joiden avulla varmistetaan liikenteen tavoitellun palvelutason toteutuminen. Keskeisimpiä tehtäviä ovat rautatieliikenteen toimivaltaisuuteen ja liikenteen hankintaan, liikenteen palvelutason ja liikennöinnin suunnitteluun, lippu-, maksu- ja informaatiojärjestelmiin sekä brändiin ja asiakaspalveluun liittyvät tehtävät. Varsinais-Suomeen on laadittu yhdeksän vaihtoehtoista organisoitumismallia, joiden vastuutahot vastaisivat em. tehtävien hoitamisesta ja alueellisen junaliikenteen järjestämisestä: A. Föli (erillissopimus lisäkuntien kanssa), B. Laajentunut Föli & Paikku, C. Hyvinvointialue, D1. Maakunnan liitto virkatyönä, D2. Maakunnan liitto erillisprojektina, D3. Uusi kuntayhtymä alueelliselle

junaliikenteelle, E1. Maakunnan liitossa kaikki maakunnallinen joukkoliikenne, E2. Uusi kuntayhtymä kaikelle maakunnalliselle joukkoliikenteelle sekä F. Valtion alueellisen junaliikenteen yksikkö.

Laadittuja organisointimalleja on arvioitu suhteessa malleille asetettuihin tavoitteisiin. Arvioinnin tuloksena voidaan todeta, että mallit B. Laajentunut Föli & Paikku, E1. Maakunnan liitossa kaikki maakunnallinen joukkoliikenne sekä E2. Uusi kuntayhtymä kaikelle maakunnan joukkoliikenteelle vastaisivat parhaiten tavoitteisiin. Tuloksia tulkitessa on hyvä huomioida, että vertailu on tehty arvioimalla kaikkia viittä näkökulmaa tasa-arvoisesti, ja että alueen päätöksenteossa voidaan sen sijaan haluta painottaa voimakkaammin tietynlaisia osa-alueita. Alueellinen junaliikenne vaikuttaa synnyttävän jokaisessa mallissa alueen vastuulle operatiivisia tehtäviä, joiden hoitaminen voi olla mielekkäintä toiminnallisesti ja resursseiltaan uudessa organisaatorakenteessa, vaikka uutta rakennetta ei lähtökohtaisesti pidetty tavoiteltavana asiana.

Kustannustenjakomalli on sovittava ennen kuin alueellisen junaliikenteen organisoituminen voidaan päättää, sillä kunnat osallistuvat alueellisen junaliikenteen rahoitukseen. Kustannusten jakamisen periaatteina on usein pidetty esimerkiksi sitä, että kustannustenjakomalli on mahdollisimman oikeudenmukainen, selkeä, toteutettavissa vähäisellä työmäärällä, ja että malli kuvaisi todellista matkustusta sekä kannustaisi kehittämään liikennöintiä ja maankäyttöä asemien läheisyydessä.

Varsinais-Suomen alueellisen junaliikenteen käynnistäminen edellyttää erityisesti liikennöintikorvauksesta ja hallinnollisista kuluista sopimista sekä lipputulojen jakamisesta sopimista, mikäli lipputulot kuuluvat tilaajalle. Myös liikennöinnin edellyttämät varikko- ja huoltotoimintojen rakentamiseen ja ylläpitoon liittyvien kustannusten jaosta tulee sopia, kun niiden toteutustapa on selvinnyt. Lipputulot voidaan jyvittää kunnille esimerkiksi nousujen määrän tai asukkaiden lipputuotteiden käytön mukaan. Yleisimpiä kustannustenjaossa käytettyjä jakoperusteita ovat esimerkiksi asukasluku, yhteysvälien pituudet tai asemien etäisyydet keskeisestä (tässä tapauksessa Turun) asemasta, nousijamäärät tai sovittu tasaprosentti. Kustannustenjako harvemmin perustuu vain yhteen vaihtoehtoon, vaan vaihtoehtoisista jakoperusteista valitaan usein pari kolme kappaletta muodostamaan yhdistelmäkritereihin. Jos kustannustenjaon halutaan kuvastavan todellista junaliikenteen matkustusta, tulisi sopia kustannustenjakoperiaatteet, joita noudatetaan aluksi ja joita päivitetään ensimmäisen liikennöintivuoden jälkeen toteutuneen matkustuksen mukaan.

Jotta kustannustenjakomallista voidaan sopia, tulisi Varsinais-Suomessa määrittää alueellisen junaliikenteen ja linja-autoliikenteen keskinäiset roolit, sopia tavoitellusta alueellisen junaliikenteen palvelutasosta sekä selvittää, millä yhteysväleillä tarvittaisiin edelleen linja-autoliikennettä. Näin voitaisiin arvioida kustannusten muodostumista laadituilla kustannusjakomalleilla.

1.4.4 Airaksinen Simo, WSP Finland Oy: Alueellisen junaliikenteen liikennöintikustannukset ja matkustaja

Airaksinen Simo, WSP Finland Oy
Pätynen Anna, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Alueellisen junaliikenteen liikennöintikustannukset ja matkustajapotentiaali

Lähijunaliikenteen kehitys Helsingin ja Tampereen seuduilla

Alueellisen junaliikenteen lisäämistä on selvitetty viime vuosien aikana useille seuduille. Helsingin seudulla ja Etelä-Suomessa lähijunaliikennettä on ollut vuosikymmeniä. Helsingin seudulla lähiliikenne on aloitettu vuonna 1969. Aluksi lähijunaliikennettä on ollut melko harvoilla vuoroväleillä. Liikenteen kehittämisessä olennaista on ollut maankäytön ja joukkoliikennejärjestelmän yhteissuunnittelu. Keskeisimpiä lähijunaliikenteen kehittämisinvestointeja ovat olleet Martinlaakson rata, Kehärata sekä kaupunkiradat. Ratahankkeiden myötä lähijunaliikennettä on merkittävästi lisätty ja myös asemien seutujen maankäyttöä on merkittävästi kehitetty.

Tampereen seudulla lähijunaliikennettä on kehitetty viime vuosina merkittävästi. Vuonna 2019 ulotettiin Etelä-Suomen taajamajunaliikenteeseen kuuluva R-junaliikenne Nokialle asti. Samassa yhteydessä on aloitettu M-junan liikennöinti Nokialta Tampereen kautta Toijalaan. Myös lippuyhteistyötä on kehitetty siten, että Tampereen seudun junissa kelpaavat Nyssen liput. Vuonna 2022 lähijunaliikenne on vakinaistettu ja seudun kunnat ovat ostaneet täydentävää junaliikennettä.

Liikennöintikustannusten ja maankäytön potentiaalinen lähtökohdat

Esitelmä perustuu pitkälti Alueellisen junaliikenteen jatkoselvitykseen liikennöintikustannuksista ja matkustajapotentiaalista (Traficomien tutkimuksia ja selvityksiä 8/2022). Alueellisen junaliikenteen kehittämistarpeiden ja -mahdollisuuksien selvittäminen on osa valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa (2021–2032). Traficomien työn lähtökohtina ovat olleet Väyläviraston vuonna 2021 tekemät selvitykset (rata)kapasiteetista, kalustosta ja infrastruktuurista sekä maankäytöstä (Väyläviraston julkaisuja 79a ja 79b/2021). Traficomien selvityksen tavoitteena on ollut tuottaa tietoa alueellisen junaliikenteen potentiaalista eri alueilla yhdenmukaisella tavalla. Erityisesti on arvioitu päivittäisen matkustamisen määrää. Pitkät matkat on jätetty työn ulkopuolelle. Liikennettä suunniteltaessa on huomioitu kuitenkin vaihtoyhteydet kaukojuniin.

Liikennöintikustannusten laskennan lähtökohtina ovat olleet käytettävissä olevat tiedot junien nykyisistä liikennöintikustannuksista ja kustannusrakenteesta. Liikennöintikustannusten arvioimiseksi on käyty vuoropuhelua HSL:n ja LVM:n kanssa. HSL on Suomessa ainoa taho, joka on kilpailuttanut

henkilöjunaliikennettä. HSL:n ja VR:n välisessä sopimuksessa tarkat hintatiedot VR on kuitenkin esittänyt liikesalaisuuksiksi, minkä vuoksi liikennöintikustannustietoja ei ole voitu täysin hyödyntää tässä työssä. Palvelutaso on otettu aiemmista Väyläviraston selvityksistä. Siten liikenteen määrä on vaihdellut alueilla paljonkin sen mukaan, kuinka paljon nykyisillä radoilla on kapasiteettia vähäisin investoinnein.

Liikennöintikustannukset, matkustajapotentiaali, lipputulot ja kustannustehokkuus

Työssä on tarkasteltu kaikki selvityksen aikana tunnistetut ajankohtaiset yhteysvälit. Mukana on ollut kaikkiaan 13 yhteysväliä, joista seitsemän on aiemmista Väyläviraston selvityksistä ja kuusi uusia. Osalla alueista, kuten Turun seudulla on tarkastelussa ollut useampia yhteysvälejä, joiden kaikkien toteuttaminen kerralla voisi parantaa lähijunaliikenteen suhteellista kustannustehokkuutta. Lisäksi työssä on tehty herkkyystarkastelut tunnin vuorovälin liikennöintimallista ja maankäytön tehostamisesta.

Liikennöintikustannusten osalta työssä on muodostettu vähimmäis- ja enimmäisarviot.

Liikennöintikustannukset muodostuvat kilometrikustannuksista, henkilöstökustannuksista ja kiinteistä kustannuksista, joille on työssä muodostettu arviot vaihteluväleineen. Matkustajapotentiaalia on arvioitu työssä laaditulla yksinkertaistetulla liikennemallilla, joka perustuu työssäkäyntitilaston tietoihin asemaseutujen välisestä liikkumisesta ja henkilöliikennetutkimuksen perusteella toteutettuun lähi- ja taajamajunaliikenteen kulkutapamalliin. Matkustajapotentiaalia kuvaava malli on antanut vuoden 2019 matkustajamääriä vastaavat arviot monille asemille, joilla on vastaavaa alueellista junaliikennettä. Kustannustehokkuutta varten on arvioitu yhteysvälien junaliikenteen lipputulot. Lipputuloarvioina on käytetty lyhyillä matkoilla 1,1 eur/nousu, mikä vastaa HSL:n, Nyssen ja monien muiden kaupunkiseutujen keskimääräistä lipputuloa ja pidemmillä matkoilla 0,078 eur/km, mikä vastaa pää- ja oikoradan keskimääräisiä lipputuloja matkustajaa kohden.



Kuva 1. Alueellisen junaliikenteen arvioidut nousijamäärät.



Kuva 2. Yhteysvälien jakautuminen kustannustehokkuuden eri luokkiin arvioidulla subventioasteella mitattuna. Subventioaste kuvaa liikenteen tarvitseman julkisen tuen määrää suhteessa kustannuksiin.

Mikäli lähijunaliikennettä toteutetaan lähivuosina, se edellyttäisi suurta subventiota jokaisella tarkastellulla yhteysväylillä. Kustannustehokkaimmilla yhteysväleillä Salo–Turku–Naantali, Tampere–Sastamala ja Hanko–Karjaa(–Helsinki) vaadittu subventiotaso olisi 66–88 %. Kaikki muut yhteysväylät ovat heikosti tai hyvin heikosti kustannustehokkaita yhteysvälejä. Kaikkien yhteysvälien junaliikennettä voi toteuttaa, jos jatkoselvityksissä tunnistetaan ratkaisut rahoitukseen. Alueellista junaliikennettä voidaan toteuttaa myös kuten Tampereen seudulla eli alueen kunnat rahoittavat liikennettä.

Järjestämistapaan, liikennöinnin hankintaan, toimivaltaan, liikennöintimalliin sekä kaluston ja varikkopalveluihin liittyvät valinnat vaikuttavat merkittävästi liikennöintikustannuksiin. Nämä asiat oli kuitenkin rajattu tämän työn ulkopuolelle ja ovat siten jatkoselvitystarpeita, mikäli alueellista junaliikennettä aletaan järjestää ja hankkia.

Alueellista junaliikennettä tukee liikennejärjestelmän ja maankäytön kokonaiskehittäminen

Alueellisen junaliikenteen kustannustehokkuutta parantaa, jos liikennöinti voidaan keskittää matkustajamääriltään suurimmille osuuksille. Toisaalta mitä isompi liikennöintikokonaisuus on, sitä kustannustehokkaampi järjestelmä on. Osalla yhteysväleistä joukkoliikennettä voisi olla

kannattavampaa kehittää panostamalla kaukojunaliikenteeseen tai linja-autoliikenteeseen. Mikäli liikennöintikonaisuudet ovat melko pieniä, busseilla voidaan karkeasti ottaen tarjota kaksinkertainen vuorotiheys junaan verrattuna samoin kustannuksin. Bussien etuna on, että linjat voivat liikennöidä rautatieasemaa pidemmälle maankäytön keskittymiin.

Alueellista junaliikennettä tukee parhaiten, mikäli seudullisesti voidaan muodostaa junaliikenteelle tavoitetilä. Tavoitetilän saavuttamiseksi kehitetään määrätietoisesti maankäyttöä tulevien asemien ympäristössä. Ennen junaliikenteen aloittamista palvelutasoa kehitetään bussiliikenteeseen pohjautuvana. Bussiliikennettä hyvällä palvelutasolla ehditään liikennöimään ainakin yhden sopimuskauden verran, mikäli päädytään, että junaliikenne on taloudellisesti perusteltua. Lisäksi bussiliikenteen sopimuskauden aikana voidaan toteuttaa tarvittavat ratainfra parantamistoimenpiteet sekä valmistella junaliikenteen hankintaa mahdollisesti yhteistyössä muiden seutujen kanssa. Vaikka alueellista junaliikennettä ei nopeasti käynnistettäisikään, nauhamainen kaupunkirakenne antaa parhaat mahdollisuudet myös linja-autoliikenteen kehittämiseksi, kunnes liikenteen rungon muodostaa junaliikenne.

1.4.5 Viinikainen Mikko, Finavia Oyj: Net Zero Carbon Finavia Roadmap

Finavia ylläpitää 20 lentoasemaa Suomessa. Lentoasemien infran energiatehokkuutta on kehitetty pitkään. Focus hiilipäästöjen vähentämiseen kiinnittyi 2009, jolloin lentoasemien etujärjestö Airports' Council International Europe kehitti ja lanseerasi lentoasemille räätälöidyn hiilipäästöjen vähentämishjelman nimeltä Airport Carbon Accreditation. Sen piiriin Finavian lentoasemiasta on viety Helsinki-Vantaa ja Lapin neljä lentoasemaa. Vuonna 2022 nämä saavuttivat ohjelman korkeimman suoriutumistason (Level 4+), joka edellyttää päästöjen verifiointia, päästöohjelmaa vähintään Pariisin sopimuksen kulmakertoimella, osoitusta päästöjen sisäisestä hallintaprosessista sekä lentoasemien sidosryhmien sitomista mukaan omien päästöjensä vähentämiseen.

Finavia on kuitenkin asettanut vaativan tavoitteen saavuttaa nettonollapäästöjen tason jo aivan lähivuosina ja kaikilla lentoasemilla. Keinot ja aikataulut on valittu. Jo 2023 alusta Lapin lentoasemien toiminnassa käytettävä kaikki energia on uusiutuvaa.

Esitys kuvaa lentoasematoimintojen energiankulutusta ja päästöjä, sekä keinoja saavuttaa niissä nettonollataso aivan lähivuosina.

1.4.6 Pajarre Markus, Destia Oy: Sähkölentokoneet – Suomen lentoliikenteen pelastaja?

Globaaliin lentoliikenteeseen kohdistuu merkittäviä päästövähennystavoitteita. Keskeisiä alan ilmastotoimia ovat globaalisti CORSIA-järjestelmän käyttö ja EU:ssa EU:n päästökauppa sekä ReFuelEU Aviation-aloite. Sähköisellä lentämisellä voidaan vaikuttaa erityisesti lyhyen kantaman lentojen ilmastovaikutukseen. Mikä tahansa uusi teknologia vaatii useiden kehitystasojen läpäisyn tullakseen pysyväksi osaksi liikennejärjestelmää. Teknologia voi mahdollistaa monenlaista, mutta sen on läpäistävä myös muut tasot – sääntely, markkinatoimijoiden hyväksyntä ja taloudellinen kannattavuus. Esitelmässä käydään näitä reunaehtoja läpi.

Mitä on sähköinen lentäminen?

Sähköinen lentokone on ilma-alus, joka toimii sähkömoottoreilla eli sähköisestä lentämisestä puhuttaessa tarkoitetaan akkusähköön tai polttokennosähköön perustuvia lentokoneita. Esityksessä ei siis käsitellä vedyn tai hiilivetyjen käyttöä polttomoottoreissa.

Miksi sähköistä lentämistä?

Globaalit, EU-tason ja valtakunnan tavoitteet tähtäävät lentoliikenteen päästöjen nopeaan vähentämiseen. Akkusähköllä ei ole lennonaikaista ilmastovaikutusta ja polttokennosähkölläkin vaikutus on hyvin pieni. Sähköisellä voimalinjalla on kaikista vaihtoehdoista paras kokonaishyötysuhde primäärienergiasta työntövoimaksi. Alustavien tutkimusten mukaan kaluston operatiiviset kustannukset ovat vastaavan kokoluokan polttomoottorikalustoa pienemmät. Sähkö käyttövoimana mahdollistaa myös hajautetut työntövoimaratkaisut, käytön lyhyillä kiitoteilla ja eVTOL-aluksilla vertikaalisen nousun ja laskeutumisen. Sähköisen lentämisen markkina hyötyy muista toimialoista, mm. sähköistyvästä autoteollisuudesta ja vetytalouden kehityksestä teollisuudessa.

Mitä mahdollisuuksia Suomelle?

Suomessa sähköiselle lentämiselle on monella tapaa suotuisat olosuhteet. Pinta-alaltaan suuressa ja väestöltään pienessä maassa asutusta, elinkeinoelämää ja matkailua on kaikilla alueilla. Se johtaa ohuisiin matkustajavirtoihin, ja osa niistä voidaan tulevaisuudessa kuljettaa sähköisellä lentoliikenteellä. Sähköisen lentämisen kilpailullinen tila liikennejärjestelmän näkökulmasta on yli 200 kilometrin matkoilla, ja näistä erityisesti reiteillä, joilla junaliikennettä ei ole, tai reiteillä, joilla ylitetään maantieteellinen este, kuten suuri vesialue. Sähköisiä lentokoneita voidaan hyödyntää reitti- tai taksilentoliikenteessä sekä pienien volyymien tavarakuljetuksissa. Suomessa on kattava lentoasemien ja lentopaikkojen verkosto, joka toimii alustana sähköiselle ilmailulle. Tämä edellyttää kuitenkin investointeja lataus- tai vedynjakeluinfrastruktureihin.

Mitkä tekijät voivat aiheuttaa turbulenssia?

Sähköinen lentäminen edellyttää vielä paljon teknologista kehitystä niin akkujen kuin voimalinjan osalta. Myös sähköisen lentämisen turvallisuus tulee taata, ja lentämistä koskevan sääntelyn ehdot tulee siksi täyttää. Sähköinen lentäminen luo tarvetta uudelle sääntelylle jo olemassa olevan lisäksi. Uusien lentoyhteysien ja liiketoimintamallien aloittaminen taloudellisesti kannattavalla tavalla voi myös muodostua sähkölentämisen haasteeksi.

1.4.7 Uusi-Rauva Ville, HSL: Kohti päästötöntä joukkoliikennettä

HSL:n strategian mukaan HSL:n tilaama joukkoliikenne on päästötöntä vuonna 2035. Käytännössä tämä tarkoittaa päästötöntä operointia (well to wheels). Raideliikenne kulkee fossiilittomasti tuotetulla sähköllä, joten pääosa (~97%) HSL:n joukkoliikenteen päästöistä tulee bussiliikenteestä ja pieni osa Suomenlinnan lautasta. Suurin potentiaali on siten bussiliikenteen päästöttömyydessä, johon tässä keskitytään.

HSL:n välitavoitteena on, että bussiliikenteen päästöt laskevat -90% vuoden 2010 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Vuoden 2022 luku on -53%, joten vielä on matkaa tavoitteeseen. Päästöttömiä teknologioita bussiliikenteessä on kolme: akkusähköbussit, vetybussit (polttokenno) sekä trollikat. Trollikat tuskin ovat Helsingin seudulle palaamassa ja vetybussit ovat vielä kehitysvaiheessa, joten HSL:n väline päästöttömyyteen nykypäivänä on akkusähköbussit. Vähäpäästöiset uusiutuvia biopolttoaineita ja ehkä tulevaisuudessa myös synteettisiä polttoaineita käyttävät bussit ovat hyvä keino päästöjen vähentämisessä, mutta päästöttömiä ne eivät ole ja siten niitä ei voida pitää lopputilanteen ratkaisuna.

Vuoden 2022 lopussa HSL-alueen bussiliikenteestä noin neljännes oli sähköbusseja ja osuus kasvaa vuoden 2023 aikana kolmannekseen. Kehitys on ollut nopeaa ja mikäli kehitys jatkuu suotuisana, 100% päästötön kalusto on mahdollista jo vuosikymmenen lopulla. Kehityksessä on kuitenkin paljon epävarmuuksia. HSL saa päästötöntä kalustoa pääsääntöisesti kun vanhoja liikennöintisopimuksia kilpailutetaan uudelleen. Osassa kilpailukierroksia HSL on vaatinut korkeaa sähköbussiosuutta ja osassa kierroksia sähköbusseja on tarjottu suuri määrä markkinaehtoisesti. Keskimääräisesti viimeisillä kilpailukierroksilla kalustosta on ollut päästöttömiä yli 80%. Tämä on huomattavasti suurempi osuus, mitä puhtaiden ajoneuvojen direktiivi ja kansallinen lainsäädäntö HSL:ltä velvoittaa. Toisena vaihtoehtona päästöttömäksi kalustoksi on vetybussit, mutta niiden uskotaan yleistyvän liikenteessä vasta vuosikymmenen toisella puoliskolla. Toisaalta eräiden mielipiteiden mukaan vety ei tule olemaan keskeinen ratkaisu kaupunkibussiliikenteessä. HSL hyväksyy jo nyt vetybussien tarjoamisen liikenteen kilpailutuksissa, mutta toistaiseksi kiinnostusta ei tarjoajien suunnasta ole ollut.

Keskeisimpänä oppina ensimmäisten sähköbussikokeiluiden jälkeen on se, että teknologia kehittyy huimaa vauhtia, minkä vuoksi liikenteen tilaajan kannattaa välttää teknisten parametrien lukitsemista pitkälle tulevaisuuteen. Luotamme siihen, että meille riittää lopputuloksen määrittäminen ja liikennöitsijöillä on paras näkemys vallitsevasta keinovalikoimasta lopputulokseen pääsemiseen. Tämä antaa myös tilaa erilaisille innovatiivisille toimintamalleille liikenteen järjestämisessä.

Sähköbussit ovat osoittaneet kilpailukykyänsä ja luotettavuutensa, vaikka alkuun näitä epäiltiin. Sähköistymisen myötä liikennepalvelusopimusten kustannustaso on laskenut 5-15% ja samoja

kokemuksia on ympäri Eurooppaa. Sähköbussit ovat dieselbusseja kalliimpia hankkia, mutta operointi niillä on taas huomattavasti halvempaa. Nopea muutos käyttövoimassa tuo kuitenkin uusia haasteita perinteisiin

toimintamalleihin ja tämä haastaa kaikki toimijat uusien toimintamallien nopeaan implementointiin. Lisäksi sähköistyminen on tuonut uusia riskejä ja herättänyt uusia kysymyksiä liittyen huoltovarmuuteen, sähköbussien akkujen vastuullisuuteen, akkujen elinkaareen ja ikääntymiseen, kustannusrakenteen muutokseen, sähköverkon lisääntyvään kuormitukseen yms. Uusimpien laskelmien mukaan sähköbussien elinkaaripäästöt ovat yli 90% pienemmät dieselbussiin verrattuna.

Sähköbussit ovat kustannustehokkaita, päästöttömiä sekä monilta ominaisuuksiltaan polttomoottoribusseja parempia. HSL:n teettämän kyselyn mukaan noin 90% matkustajista matkustaa mieluummin sähköbussilla kuin dieselbussilla ja kuljettajista noin 80% ajaa mieluummin sähköbussia kuin dieselbussia. Näiden tulosten myötä voidaan todeta, että polttomoottoribussien aika on ohi kaupunkiliikenteessä.

1.5 Turvallinen liikenne, Kokoushuone 1

Puheenjohtajina

Kiiskinen Sami, Finavia

Nuutinen Päivi, Uudenmaan ELY-keskus

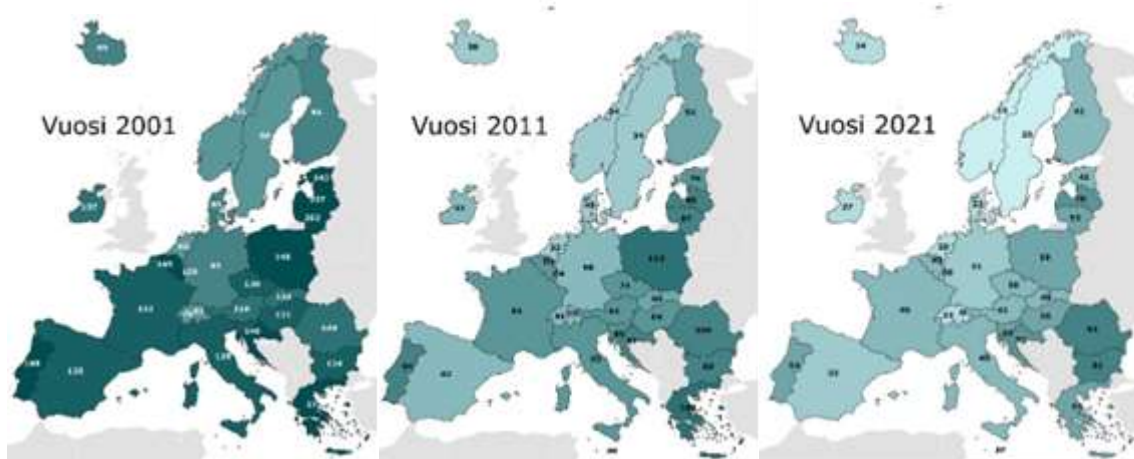
Silla Anne, Traficom

1.5.1 Rajamäki Riikka, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom: Suomen tieliikenteen turvallisuus eurooppalaisessa vertailussa

Parhaiden maiden joukkoon on pitkä matka - Suomen tieliikenteen turvallisuus eurooppalaisessa vertailussa

1. Tieliikennekuolemien kehitys Suomessa ja Länsi-Euroopassa

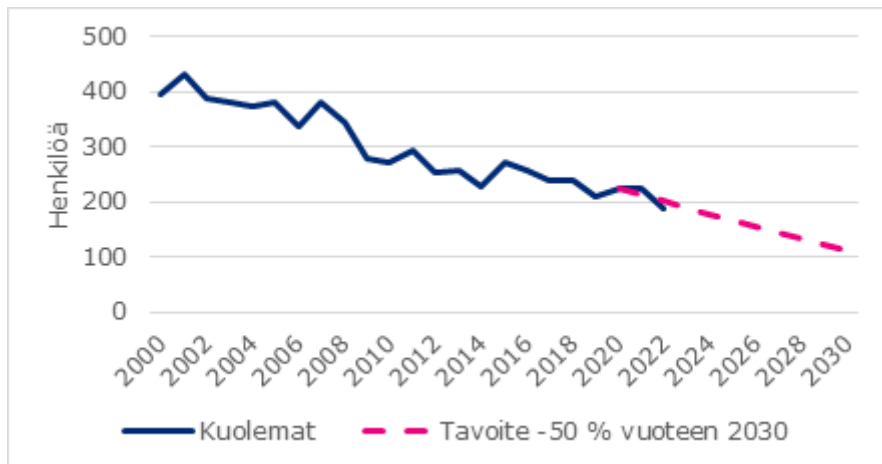
Kartoissa (kuva 1) on esitetty tieliikenteessä kuolleet miljoonaa asukasta kohti EU-maissa ja muutamissa muissa Länsi-Euroopan maissa vuosina 2001, 2011 ja 2021. Liikenneturvallisuuskehitys on Euroopassa ja Suomessa ollut hyvin myönteistä 2000-luvulla. Suomessa liikennekuolemien määrä on osapuilleen puolittunut 20 vuodessa, EU-maissa vähentynyt 56 %. Suomen kannalta huonoa on, että me emme ole pystyneet vähentämään liikennekuolemia yhtä paljon kuin muut Pohjoismaat. Myös esimerkiksi Espanja ja Irlanti ovat menneet Suomen ohi liikenneturvallisuudessa.



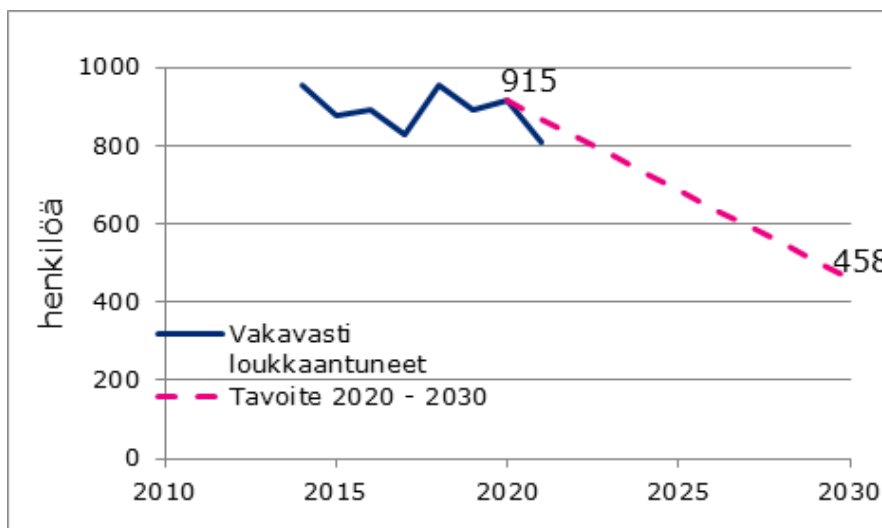
Kuva 1. Tieliikenteessä kuolleet miljoonaa asukasta kohti Suomessa, EU-maissa ja muutamissa muissa Länsi-Euroopan maissa vuosina 2001, 2011 ja 2021. Lähde vuodet 2001 ja 2011 Eurostat, vuosi 2021 EU-komission tiedote 17.10.2022.

Vuonna 2022 Suomen tieliikenneturvallisuudessa tapahtui käänne parempaan päin. Ennakkotietojen mukaan kuolleita oli 189. Edellisinä vuosina Suomen tieliikenteessä on kuollut keskimäärin noin 225

henkilöä ja loukkaantunut vakavasti noin 800-900 henkilöä. Sekä Suomessa että EU:ssa on tavoitteena puolittaa liikennekuolemat ja vakavat loukkaantumiset vuoteen 2030 mennessä.



Kuva 2. Tieliikenteessä kuolleet ja tavoite Suomessa. Lähde Tilastokeskus.



Kuva 3. Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneet ja tavoite Suomessa. Lähde Tilastokeskus. Sisältää sekä virallisen tieliikenneonnettomuustilaston vakavat loukkaantumiset, että vain sairaanhoidon HILMO-tietokannassa olevat tapaukset. Lähde Tilastokeskus.

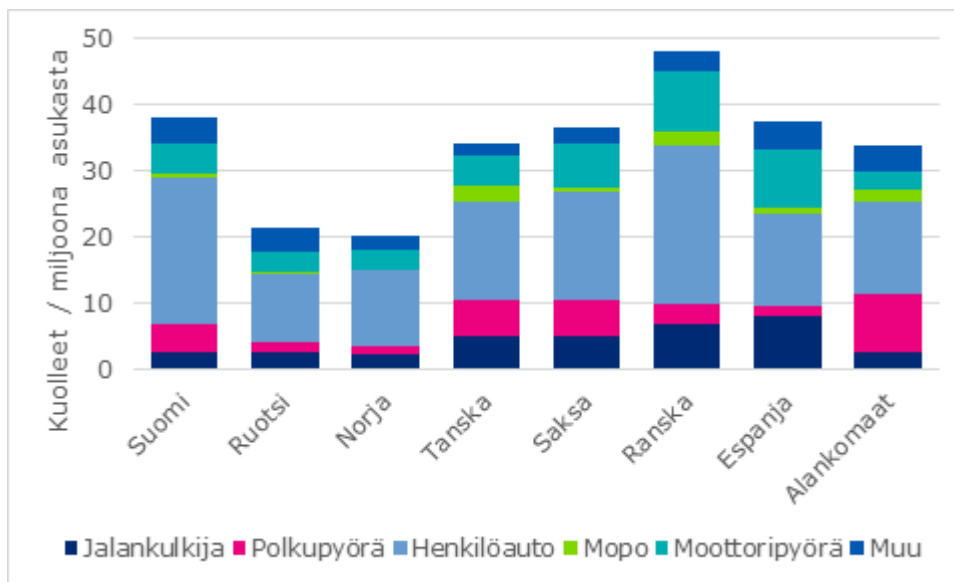
Seuraavissa tarkasteluissa, joissa verrataan Suomen ja muutamien muiden maiden liikennekuolemia, tarkasteluvuotena on yleensä 2019. Tämä vuosi on valittu siksi, että vuosi 2020 oli koronapandemian vuoksi liikenteessä poikkeusvuosi sekä Suomessa että Keski-Euroopassa, ja vuodesta 2021 ei ole vielä saatavilla kaikkia tilastoja. 2019 oli kuolemilla mitaten Suomessa hyvä vuosi, 211 tieliikenteessä kuollutta, mikä oli pienin arvo ennen vuotta 2022.

Vakavia loukkaantumisia ei tässä esityksessä vertailla syvemmin maiden välillä, koska tilastointi on vielä verraten uutta ja erilaiset tiedonkeruumenetelmät voivat selittää suuren osan maiden välisistä eroista.

2. Tieliikennekuolemat kulkutavoittain

Suomen tieliikenteessä kuoli 22 henkilöautolla liikkunutta ihmistä miljoonaa asukasta kohti vuonna 2019 (kuva 4). Ranskassa näitä henkilöautossa kuolleita oli suunnilleen yhtä paljon, 24 kuollutta / miljoonaa asukasta, mutta kaikissa muissa tähän otetuissa verrokkimaissa henkilöautolla liikkuvien kuolemat olivat havinaisempia, Ruotsissa ja Norjassa noin 10 kuollutta ja näissä muissa maissa noin 15 kuollutta miljoonaa asukasta kohti.

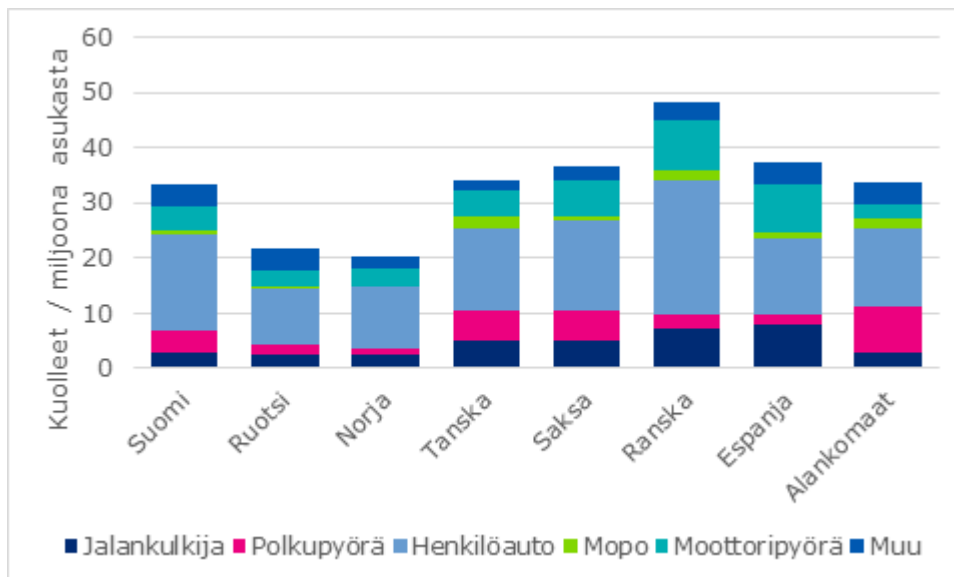
Myös pyöräilijöitä kuolee Suomessa enemmän kuin Ruotsissa ja Norjassa, ja ainakin vuonna 2019 lähes yhtä paljon kuin pyöräilymaana tunnetussa Tanskassa. Alankomaissa pyöräilijöitä kuoli noin 9 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Jalankulkijoita ja moottoripyöräilijöitä Suomen liikenteessä kuolee Keski-Euroopan maita vähemmän.



Kuva 4. Tieliikenteessä kuolleet kulkutavoittain miljoonaa asukasta kohti vuonna 2019.

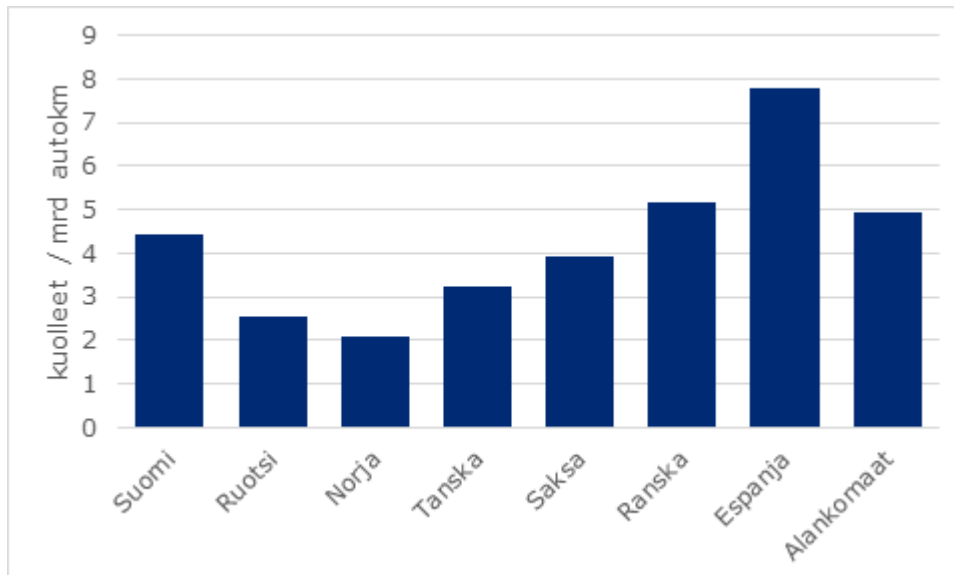
Lähde Eurostat tilastot liikennekuolemista ja väestöstä.

Pyöräilyn kohdalla on mahdollista, että jokin osa eroista johtuu tilastoinnin eroista. Suomessa pyöräilijöiden liikennekuolemien määrä yleensä kasvaa, kun Tilastokeskus täydentää poliisin onnettomuustilastoja kuolinsyyrekisterin tiedoilla. Autoliikenteen kuolemista osa eroista syntyy siitä, että Suomessa tilastosta ei poisteta liikenteessä tehtyjä itsemurhia, toisin kuin Ruotsissa ja Norjassa. Tilastokeskuksen mukaan Suomen vuoden 2019 tieliikennekuolemista 26 kpl oli itsemurhia moottoriajoneuvolla törmäämällä. Jos ne jätetään pois (kuva 5), Suomi on liikennekuolemista hyvää Keski-Euroopan tasoa, mutta edelleen jäljessä Ruotsia ja Norjaa, ja erityisesti henkilöautolla liikkuvien kuolemia tapahtuu Ruotsia ja Norjaa enemmän.

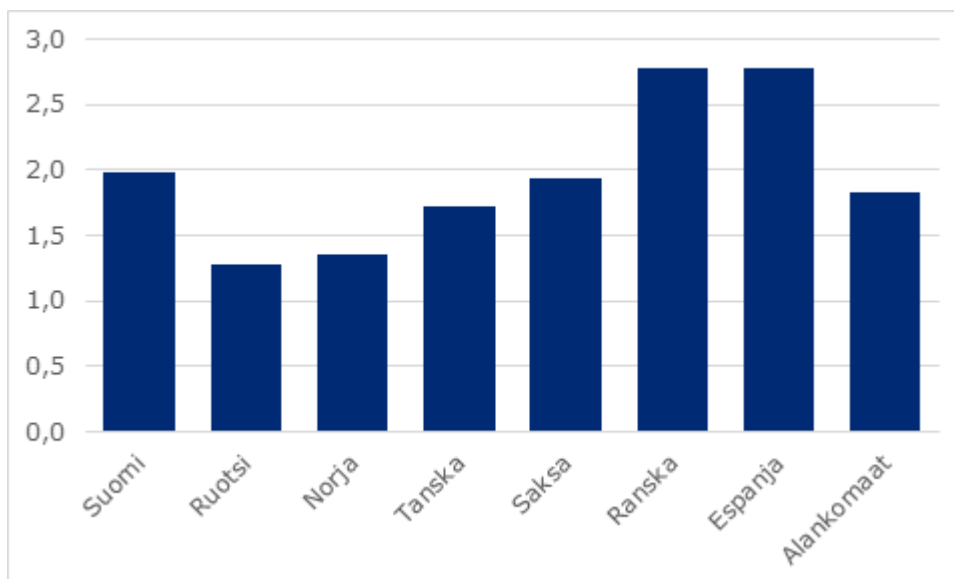


Kuva 5. Tieliikenteessä kuolleet kulkutavoittain miljoonaa asukasta kohti vuonna 2019, kun Suomen luvuista on poistettu 26 itsemurhatapausta. Lähteet Eurostat tilastot liikennekuolemista ja väestöstä sekä Tilastokeskuksen tiedote vuoden 2019 tieliikenneonnettomuuksista.

Kuinka suuressa määrin Suomen korkeampi kuolemien määrä henkilöautolla johtuu siitä, että Suomessa liikutaan paljon autolla? Kun liikennekuolemat suhteutetaan autoliikenteen suoritteeseen (kuva 6), Ruotsi ja Norja ovat edelleen paljon Suomen edellä. Saksan ja Ranskan kanssa Suomi on tässä liikennekuolemat riskissä jokseenkin samalla tasolla, samoin kuin aiemmin liikennekuolemista suhteessa väestöön. Liikennesuorite kattaa yleensä vain autoliikenteen suoritteeseen, jos kuvaa muutetaan niin, että kuolemat henkilöautossa suhteutetaan tieliikenteen suoritteeseen, Suomi on edelleen jäljessä Ruotsia ja Norjaa, mutta ero Tanskaan ja Saksaan kapenee, ja Ranska jää selvästi Suomea huonommaksi. Näyttää siis, että Suomessa kuoleman riski autoliikenteessä on suurempi kuin naapurimaissa, mutta ihan hyvää tasoa Keski-Euroopan mittapuulla.



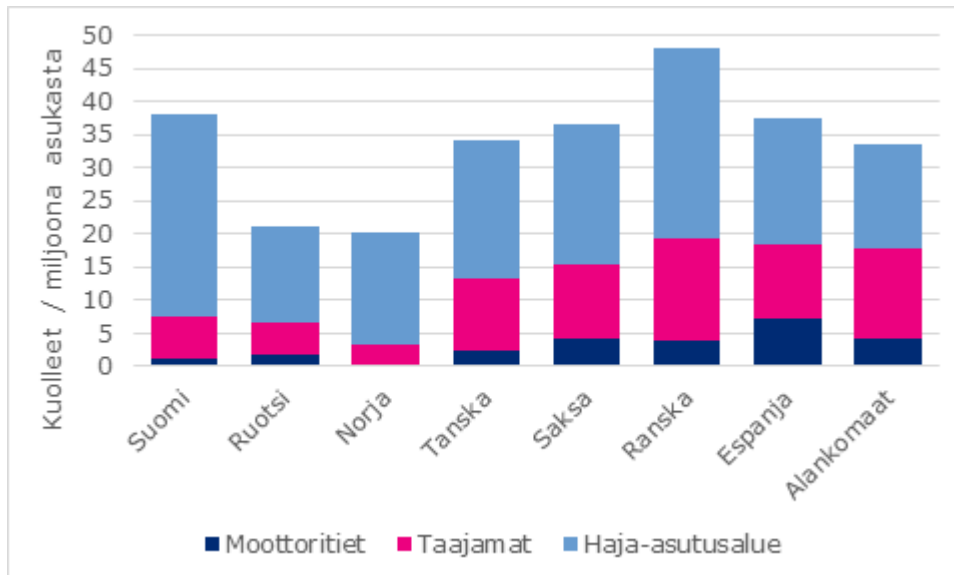
Kuva 6. Tieliikenteessä kuolleet suhteessa liikennesuoritteeseen, vuodet 2018-2020, Espanja 2017-2019. Lähde ETSC 16th Annual Road Safety Performance Index (PIN) Report <https://etsc.eu/16th-annual-road-safety-performance-index-pin-report/>



Kuva 7. Henkilöautossa kuolleet suhteessa liikennesuoritteeseen. Liikennekuolemien määrä henkilöautossa lähde Eurostat. Liikennesuorite keskiarvo 2018-2020 (Espanja 2017-2019) lähde ETSC 16th Annual Road Safety Performance Index (PIN) Report <https://etsc.eu/16th-annual-road-safety-performance-index-pin-report/>

3. Tieliikennekuolemat eri liikenneympäristöissä

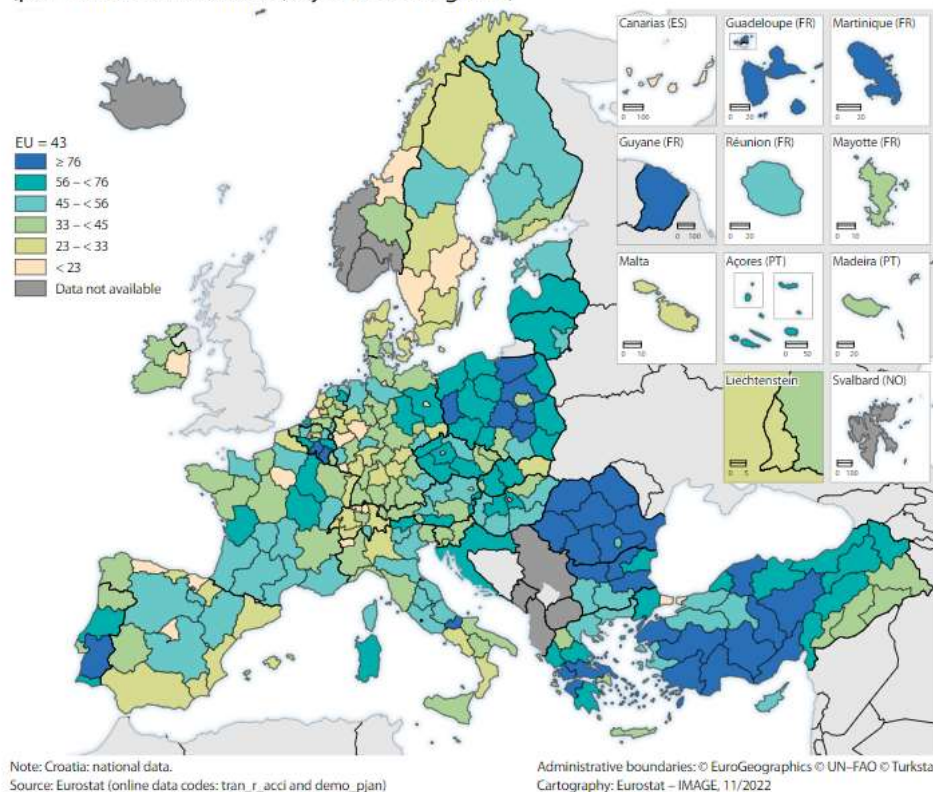
Suomessa haja-asutusalueen teiden osuus tieliikennekuolemista on EU-maiden korkein. Ruotsissa ja Norjassa on Suomea vähemmän liikennekuolemia erityisesti haja-asutusalueella.



Kuva 8. Tieliikenteessä kuolleet suhteessa väkilukuun eri liikenneympäristöissä vuonna 2019. Lähde Eurostat tilastot liikennekuolemista ja väestöstä.

Yleisesti Euroopassa liikennekuolemia suhteessa väestöön on enemmän harvaan asutuilla alueilla ja vähemmän pääkaupunkien ympäristössä ja muutoin kaupungistuneilla alueilla (kuva 9). Yksi mahdollinen syy tähän on luultavasti ajonopeudet; kaupunkiympäristössä nopeudet jäävät alemmaksi, samoin suurkaupunkien ympäristön ruuhkissa.

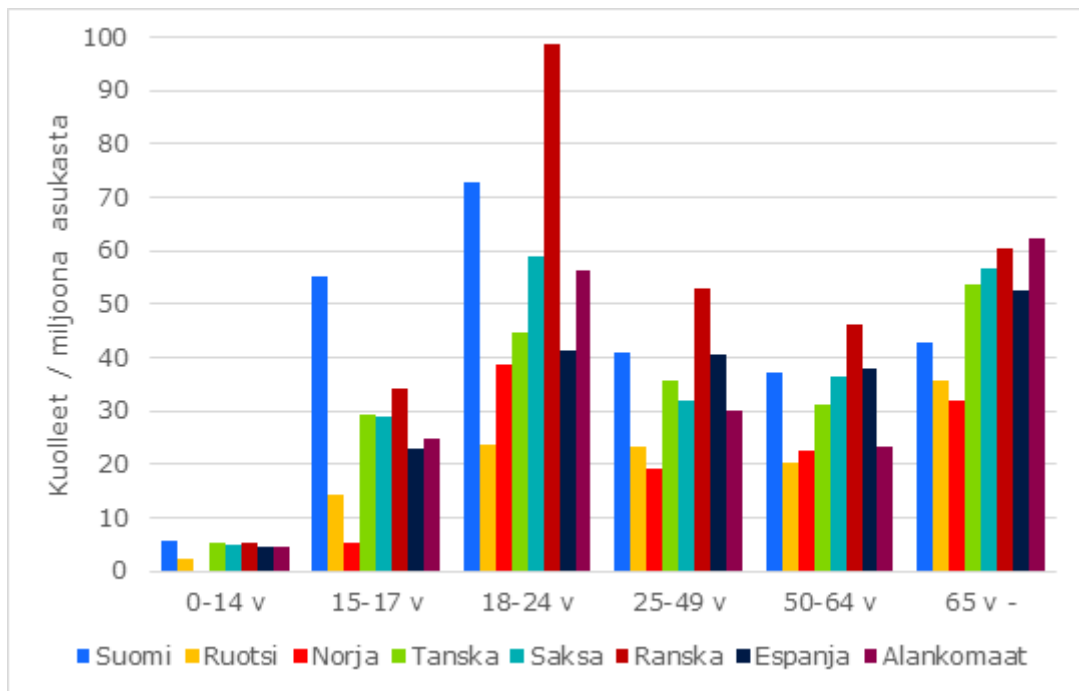
Number of road fatalities, 2020 (per million inhabitants, by NUTS 2 regions)



Kuva 9. Tieliikennekuolemat suhteessa väestöön Euroopassa NUTS-2 -aluejaon mukaan. Lähde Eurostat <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20221121-1>.

4. Tieliikennekuolemat ikäryhmittäin

Kun katsotaan vuoden 2019 tieliikennekuolemia ikäryhmittäin, Suomessa liikenneturvallisuus on Ruotsia ja Norjaa huonompi kaikissa ikäryhmissä, mutta erityisesti 15-17-vuotiailla ja 18-24-vuotiailla. Ikääntyneillä on Suomessa pienempi riski kuolla liikenteessä kuin isoissa Keski-Euroopan maissa.



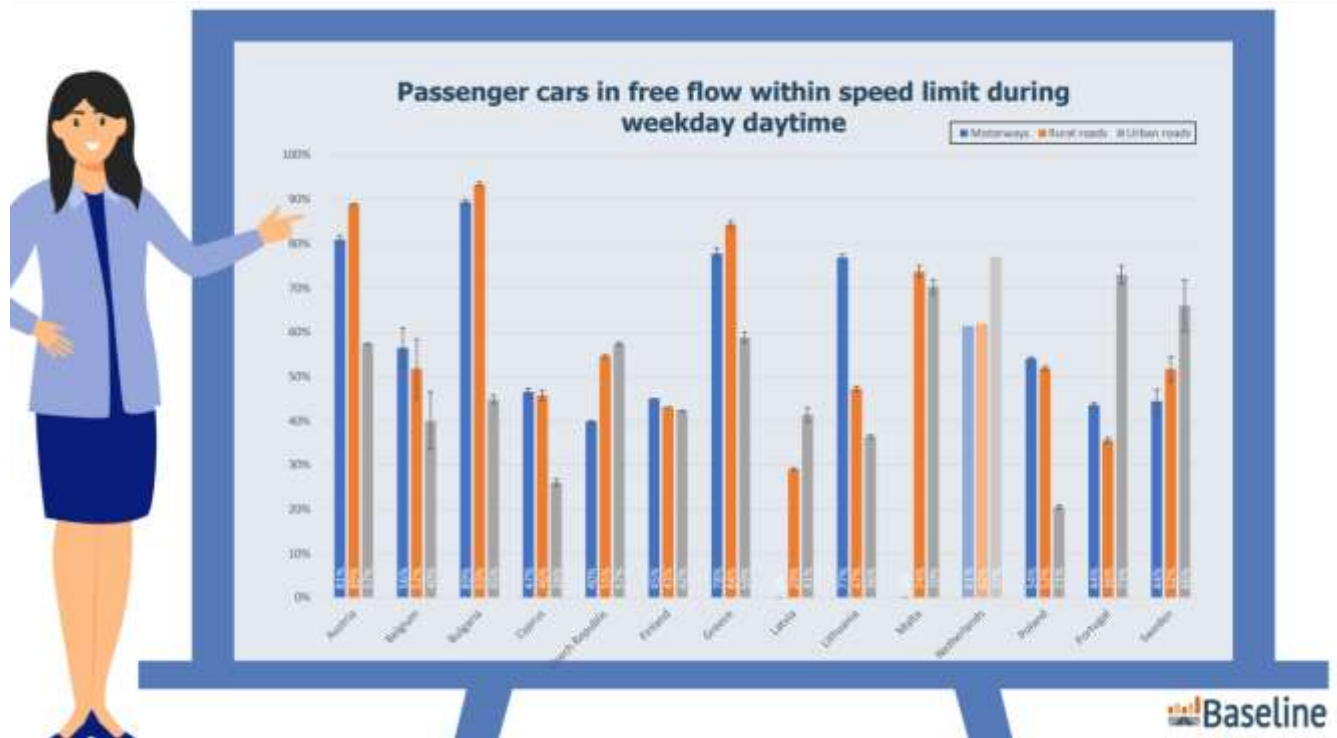
Kuva 10. Tieliikenteessä kuolleet ikäryhmittäin miljoonaa ikäryhmän asukasta kohti vuonna 2019. Lähteet Eurostat tilastot liikennekuolemista ja väestöstä.

5. Liikennekäyttäytyminen

Millaista suomalaisten liikennekäyttäytyminen on kansainvälisessä vertailussa? Löytyykö siitä selityksiä liikennekuolemien hitaalle vähenemiselle? Tätä kirjoitettaessa tammikuussa 2022 usean EU-maan yhteisen Baseline-projektin tuloksia ei ole vielä virallisesti julkaistu. Anne Silla esittelee omassa esityksessään tarkemmin tätä projektia, jossa koottiin tieliikenneturvallisuuden indikaattoritietoja yhtenäisin menetelmin. Seuraavassa on poimintoja tämän projektin jo julkisuudessa olleista tuloksista. Esitykseen lisätään graafeja todennäköisesti helmikuussa julkaistavasta tutkimuksen loppuraportista.

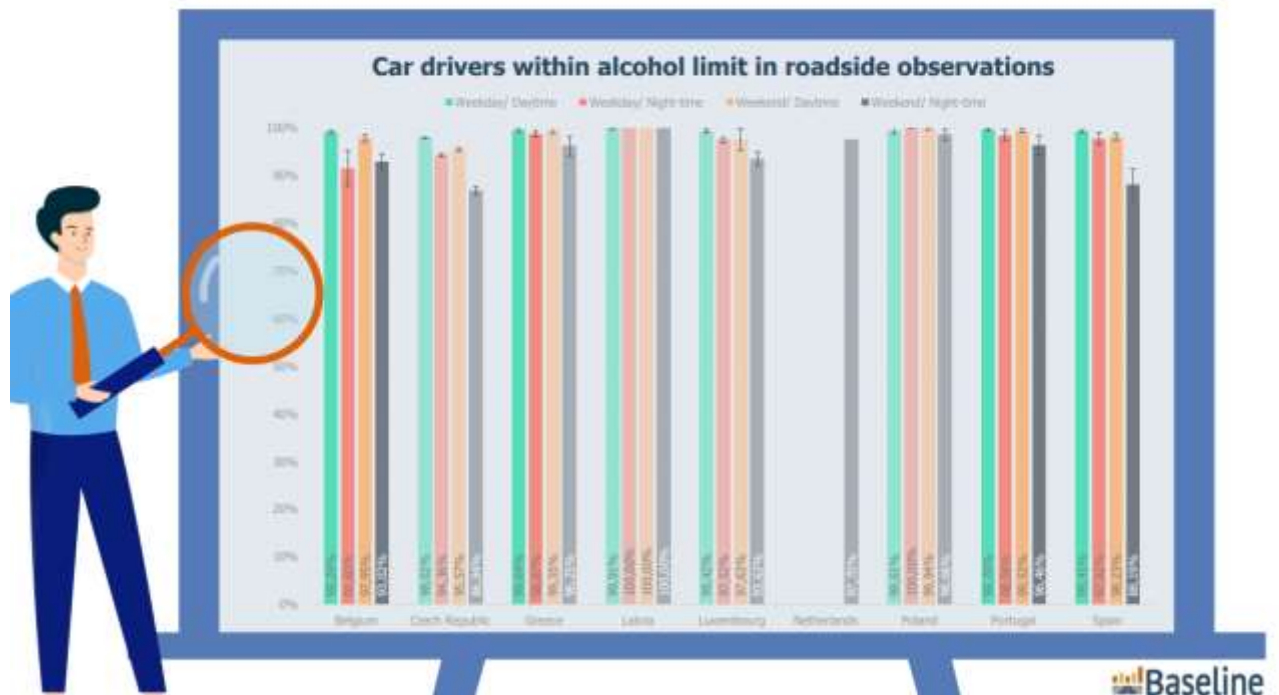
Suomessa noudatetaan nopeusrajoituksia kansainvälisesti verrattuna huonosti. Kuvassa 11 on Baseline-tutkimuksen tuloksia nopeusrajoitusta noudattavien henkilöautojen osuudesta. Tarkastelu on rajattu

vapaisiin ajoneuvoihin eli jonojen ulkopuolella ajaviin. Suomessa nopeusrajoitusta noudattaa haja-asutusalueella noin 43 % näistä autoista. Latviassa ja Portugalissa tulos oli vielä huonompi, mutta esimerkiksi Ruotsissa osuus oli 52 %. Tässä pienikin ylinopeus laskettiin ylinopeudeksi. Vertailua vaikeuttaa se, että jos nopeusrajoitukset ovat tien ominaisuuksiin nähden korkeat, nopeusrajoitusten noudattaminen on parempaa. Tämä ei kuitenkaan todennäköisesti selitä Ruotsin tai Belgian Suomea parempaa tulosta.



Kuva 11. Nopeusrajoitusta noudattavien henkilöautojen osuus vapaista ajoneuvoista, Baseline-tutkimus. Lähde EU road safety results conference, 8.12.2022 https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2022-12/EU_Road_Safety_Results_conference_2022-Presentations.pdf.

Suomessa poliisin R-tutkimuksessa syksyllä 2022 kuljettajista 99,82% ajoi selvin päin tai alle rattijuopumuksen rajan. Kun sitä verrataan Baseline-tutkimuksen tuloksiin (kuva 12), osuus on parhaiden tulosten joukossa ja korkeampi kuin esimerkiksi Belgiassa, Tšekissä ja Espanjassa.



Kuva 12. Niiden henkilöautonkuljettajien osuus, joilla veren alkoholipitoisuus on sallituissa rajoissa. Lähde EU road safety results conference, 8.12.2022 https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2022-12/EU_Road_Safety_Results_conference_2022-Presentations.pdf.

Suomessa turvavöiden ja kypärän käyttö on kansainvälisesti hyvällä tasolla. Turvavyötä käytti henkilöauton etupenkillä 97 % ihmisistä sekä taajamissa että taajamien ulkopuolella vuonna 2021. Takapenkillä käyttöaste oli taajamissa 89 %. Baseline-tutkimuksessa etupenkillä turvavöitä käytti yleisimmin noin 94-99 % istuvista henkilöistä. Pyöräilykypärää käyttää Suomessa noin 50 % pyöräilijöistä, mikä vastaa Baseline-tutkimuksen parhaita maita. Mopo- ja moottoripyöräkypärää käyttää Suomessa yli 99 % näillä liikkuvista, kuten muuallakin Euroopassa, lukuun ottamatta Välimeren maita.

Kädessä pidettävän mobiililaitteen käyttö autoa ajaessa on Suomessa Baseline-tutkimuksen¹ perusteella melko vähäistä: noin 1,8 % kuljettajista piti laitetta kädessä, mikä oli vähemmän kuin useimmissa tutkimuksen maissa.

6. Päätelmät

Yhteenvedona edellä esitetystä suomalaisia kuolee liikenteessä suhteessa väkilukuun hieman EU-keskiarvoa vähemmän. Naapurimaissa Ruotsissa ja Norjassa liikennekuolemien määrä on huomattavasti pienempi, ja monissa EU-maissa turvallisuus on parantunut Suomea nopeammin.

Suomessa liikennekuolemia on vertailumaihin verrattuna paljon varsinkin autoliikenteessä ja haja-asutusalueella. Erityisesti nuoria 15-24-vuotiaita, mutta myös 25-65-vuotiaita kuolee Suomen liikenteessä naapurimaita enemmän. Tilastoinnin erot selittävät vain alle puolet liikennekuolemien erosta. Autoilun määrä ja sen keskittyminen harvaan asutuille alueille ei myöskään näytä selittävän kuin osan erosta naapurimaihin, mutta Keski-Eurooppaan verrattaessa se on ihan hyvä selitys.

Kun katsotaan liikennekäyttäytymisen keskeisiä asioita eli ajonopeuksia, rattijuopumusta ja turvalaitteiden käyttöä, Suomi on muutoin parhaiden maiden joukossa, mutta nopeusrajoitusten noudattamisessa yksi heikoimmista maista, varsinkin haja-asutusalueen teillä.

Jos Suomessa liikutaan tulevaisuudessakin paljon henkilöautolla, ja liikenteestä iso osa ajetaan haja-asutusalueen kaksikaistaisilla teillä, olisi tärkeää parantaa liikenneturvallisuutta juuri siellä. Tämän näkökulman toivoisi tulevan mukaan valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman päivitykseen. Suomalaisessa liikenneturvallisuustyössä on harvoin otettu esille kulkutapojen valinnan näkökulmaa, eli sitä, että haja-asutusalueella yksityisautoileva kansa ei ole turvallisuuden kannalta se paras vaihtoehto. Sopisikohan tämä kulma joko seuraavaan liikenneturvallisuusstrategiaan tai liikennejärjestelmäsuunnitelmaan? Perinteisen liikenneturvallisuustyön näkökulmasta nopeusrajoitusten parempi noudattaminen olisi yksi asia, johon olisi hyvä keskittyä.

1.5.2 Silla Anne, Traficom: Liikenneturvallisuusindikaattoritietojen kerääminen

Silla Anne, Traficom

Malin Fanny, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

Liikenneturvallisuusindikaattoritietojen kerääminen – EU:n vaatimukset vs. Suomen mahdollisuudet

Tämä työ tehtiin osana Euroopan komission osittain rahoittamaa Baseline-tutkimushanketta, jossa kerättiin tieliikenneturvallisuusindikaattoritietoja hankkeessa mukana olevista 19 Euroopan unionin jäsenmaasta. Tavoitteena oli kehittää ja harmonisoida liikenneturvallisuuden parantamiseksi ja liikenneturvallisuustilanteen seuraamiseksi tarvittavan tärkeän taustatiedon keräämistä. Näiden indikaattoreiden seuranta tulee olemaan jatkossa keskeinen osa EU:n liikenneturvallisuuden seuranta.

Baseline-hankkeessa koottiin tietoa kahdeksasta liikenneturvallisuusindikaattorista, joita olivat: 1) Nopeusrajoitusta noudattavien autojen osuus, 2) Turvavyötä tai lastenistuinta oikein käyttävien ajoneuvon matkustajien osuus, 3) Kypärää käyttävien polkupyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden osuus, 4) Niiden kuljettajien osuus, joiden veren alkoholipitoisuus on sallituissa rajoissa, 5) Niiden kuljettajien osuus, jotka eivät käytä kädessä pidettävää mobiililaitetta ajon aikana, 6) Tietyn EuroNCAP-tähtiluokituksen saavien uusien henkilöautojen osuus, 7) Tietyn turvallisuusluokituksen teillä ajettujen ajokilometrien osuus, ja 8) Aika hätäpuhelun ja ensimmäisten pelastajien saapumisen välillä henkilövahinko-onnettomuuksissa. Näitä liikenneturvallisuusindikaattoreita on ehdotettu osana Euroopan komission vuosille 2021–2030 julkaisemaa liikenneturvallisuuspolitiikkaa (Euroopan komissio, 2020).

Suomessa on pitkä historia useiden edellä mainittujen tietojen keräämisessä. Suomessa on kerätty systemaattisesti useiden vuosien ajan tietoja mm. kuljettajien alkoholin käytöstä, maanteiden ajonopeuksista, turvavöiden, pyöräilykypärän ja heijastinten käytöstä sekä ajoneuvokannan iästä. Kyseisiä tietoja ei kuitenkaan ole tähän mennessä kutsuttu liikenneturvallisuusindikaattori-nimellä eivätkä aineistonkeräysmenetelmät ja aineiston keräyksen laajuus ole olleet täysin Baseline-hankkeessa suunnitellun ja toteutetun mukaisia.

Baseline-hankkeessa Suomi sitoutui toimittamaan indikaattoritiedot kuuden indikaattorin osalta: ajonopeus, alkoholi, tarkkaamattomuus, ajoneuvokanta, infrastruktuuri ja ensivasteaika. Tarvittavia tietoja kerättiin kenttämittauksilla, olemassa olevia työkaluja ja tilastoja hyödyntämällä, sekä verkkokyselyllä. Esityksen aikana käydään lyhyesti läpi kaikki kuusi indikaattoria, joihin Suomi keräsi hankkeen aikana tietoja. Jokaisen indikaattorin osalta esitellään niiden määritelmä, indikaattoriarvon määrittämisessä käytetty tutkimusmenetelmä, tulokset ja jatkosuositukset.

Keskeiset tiedot näiden kuuden indikaattorin osalta on esitetty alla olevissa taulukoissa (taulukot 1–6).

Taulukko 1. Ajonopeus-indikaattorin määritelmä, sen laskemiseksi käytetty tutkimusmenetelmä, keskeiset tulokset sekä indikaattoritiedon keräämiseen liittyvät jatkosuositukset.

Indikaattori	Ajonopeus
Määritelmä	Nopeusrajoitusta noudattavien autojen osuus
Tutkimusmenetelmä	<p>Aineisto: LAM-pisteiden tuottama avoin data (syyskuu 2021, 312 mittauspistettä)</p> <p>Analyysi: Otoksessa oli mukana vapaasti ajavat henkilö- ja pakettiautot. Otoksesta rajattiin pois virheellisiksi luokitellut havainnot ja poikkeavan pienet ja suuret nopeudet (alle 20 km/h ja yli 150 km/h). Keskinopeus, nopeuden keskihajonta ja nopeusrajoitusta noudattavien osuus laskettiin ajoneuvohavaintojen aineistosta erikseen kustakin mittauspisteestä.</p>
Tulokset	<p>Nopeusrajoitusta noudattavien autojen osuus (2021):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moottoriteillä 45,9 % • Taajamateillä 41,0 % • Muilla maanteilla 43,1 % • Kaikilla teillä yhteensä 43,6 %
Jatkosuositukset	<ul style="list-style-type: none"> • Jos nopeusrajoitusta noudattavien autojen osuus vapaista autoista vakiintuu Euroopan komission yhteiseksi liikenneturvallisuuden indikaattoriksi, olisi hyvä selvittää, voisiko Euroopan komission määritelmän mukainen rajausta vapaisiin autoihin sisältyä Fintrafficin LAM-raportointiin. • Taajamien nopeustietojen keruun kehittäminen • Tahtotilana jatkaa tiedonkeruuta myös kaikkien henkilö- ja pakettiautojen ja raskaiden ajoneuvojen keskinopeuksista ja nopeusrajoitusten noudattamisesta maanteilla (vapaiden autojen nopeudet vain yksi osa nopeuskäyttäytymistä)

Taulukko 2. Alkoholi-indikaattorin määritelmä, sen laskemiseksi käytetty tutkimusmenetelmä, keskeiset tulokset sekä indikaattoritiedon keräämiseen liittyvät jatkosuositukset.

Indikaattori	Alkoholi
Määritelmä	Niiden kuljettajien osuus, joiden veren alkoholipitoisuus on sallituissa rajoissa
Tutkimusmenetelmä	<p>Aineisto: Koko Suomen kattava verkkokysely. Kyselylomakkeen pohjana käytettiin aiempina vuosina toteutettuja aiheeseen liittyviä kansainvälisiä kyselyitä. Aineisto kerättiin 31.3.–6.4. välisenä aikana ja kyselyyn vastasi 1 322 henkilöä.</p> <p>Analyysi: Yhteenvetotaulukoiden muodostaminen, ristiintaulukointien tekeminen (mm. kulkumuodoittain) ja keskiarvojen laskeminen.</p>
Tulokset	Niiden kuljettajien osuus, joiden veren alkoholipitoisuus on sallituissa rajoissa; viimeisen 30 pv aikana (2022): 96,1 %
Jatkosuositukset	<ul style="list-style-type: none"> • Indikaattoritietojen tuottaminen Poliisin R-tutkimuksen tulosten perusteella. R-tutkimuksessa poliisi seuraan rattijuopumuksen yleisyyttä liikennevirrassa koko Suomen kattavasti kaksi kertaa vuodessa (noin 100 000 puhallutuksen otos).

Taulukko 3. Tarkkaamattomuus-indikaattorin määritelmä, sen laskemiseksi käytetty tutkimusmenetelmä, keskeiset tulokset sekä indikaattoritiedon keräämiseen liittyvät jatkosuositukset.

Indikaattori	Tarkkaamattomuus
Määritelmä	Niiden kuljettajien osuus, jotka eivät käytä kädessä pidettävää mobiililaitetta ajon aikana
Tutkimusmenetelmä	<p>Aineisto: Mittauspisteistä 9 kpl oli moottoritiellä, 10 kpl taajamatiellä ja 11 kpl muilla maantiellä. Havainnoitavia ajoneuvotyyppinä olivat henkilöautot, pakettiautot sekä linja-autot ja minibussit. Tavoitteena oli satunnaisotos Suomen liikenteestä eri ELY-keskusten alueelta. Otos oli suoritteella painotettu ja kohteet valittiin LAM-pisteiden läheisyydestä. Aineisto kerättiin rekisteritunnukset tunnustavilla kameroilla 10.9.–7.10.2021 välisenä aikana. Aineiston keräyksen kesto vaihteli mittauspaikoittain (vaihteluväli: 54 min – 5 h 27 min).</p> <p>Analyysi: Tutkimusaineisto luokiteltiin ajoneuvon tyyppin ja puhelimen käytön mukaan. Kuvia luokiteltiin yhteensä 18 259 kappaletta, joista 13 695 oli käyttökelpoisia. Laadun varmistamiseksi pieni otos kuvista (n = 1 394, reilu 10 % kaikista kuvista) analysoitiin kahden ylimääräisen henkilön toimesta. Indikaattoriarvo laskettiin jokaiselle yksittäiselle mittauspisteelle. Koko maata koskevaa tulosta varten mittauspistekohtaisia tuloksia painotettiin istunto-/mittauskohtaisella ja tietyppikohtaisella painokertoimella.</p>
Tulokset	<p>Niiden kuljettajien osuus, jotka eivät käytä kädessä pidettävää mobiililaitetta ajon aikana (2021):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moottoriteillä 98,7 % • Taajamateilla 98,3 % • Muilla maanteilla 97,8 % • Kaikilla teillä yhteensä 98,2 %
Jatkosuositukset	<p>Mahdollisissa tulevilla hankkeissa kerättävän aineiston laadun parantamiseksi voitaisiin selvittää muun muassa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uudempien rekisteritunnuskameroiden potentiaalia (parempilaatuiset kuvat & mahdollisesti tarkempi ulkoisen kameran liipaisu). • Yleiskäyttöisen valvontakameran edistyneempien ominaisuuksien potentiaalia (esim. konenäkötyypiset liipaisuominaisuudet). • Mahdollisuutta toteuttaa kuvien valinta tätä työtä vastaavalla tavalla videomateriaalista jälkikäteen. • Pyöröpolarisaatio-suodattimen vaikutusta tuulilasiheijastuksiin ja mahdollisuutta sen avulla vähentää erilaisten kallistuskulmien tuomia haasteita kuvia otettaessa.

Taulukko 4. Ajoneuvokanta-indikaattorin määritelmä, sen laskemiseksi käytetty tutkimusmenetelmä, keskeiset tulokset sekä indikaattoritiedon keräämiseen liittyvät jatkosuositukset.

Indikaattori	Ajoneuvokanta
Määritelmä	Tietyn EuroNCAP-tähtiluokituksen saavien uusien henkilöautojen osuus
Tutkimusmenetelmä	Aineisto: EuroNCAPin laatima excel-lista törmäystestatuista automalleista ja testien tuloksista vuodesta 2009 vuoden 2021 alkupuoliskolle, sekä Traficom

	<p>liikenneasioiden rekisterin tiedot vuosina 2019 ja 2020 Manner-Suomessa ensirekisteröidyistä M1-luokan autoista.</p> <p>Analyysi: Tähtiluokitustietoa yhdistettiin sekä uusiin että käytettynä maahan tuotuihin ensirekisteröityihin henkilöautoihin, mutta raportoitiin vain uusien ensirekisteröityjen autojen tulokset. Vuonna 2020 Suomessa ensirekisteröidyistä käytettynä maahan tuoduista autoista noin 25 prosenttiin ei saatu yhdistettyä tähtiluokitusta.</p>
Tulokset	<p>Tietyn EuroNCAP-tähtiluokituksen saavien uusien henkilöautojen osuus (2020):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaikki henkilöautot 85,2 % (5 tähteä), 90,4 % (4 tähteä) • Ilman tähtiluokittelemattomia autoja 92,2 % (5 tähteä), 98,0 % (4 tähteä)
Jatkosuositukset	<ul style="list-style-type: none"> • Vastaavaa analyysia voidaan tehdä myös jatkossa, jos EuroNCAPilta saadaan luettelo testituloksista. • Toissijaisena indikaattorina oli henkilöautokannan keski-ikä. Suomessa keski-ikä on korkea ja siksi uusien autojen liikennesuoritteiden osuus koko autokannan liikennesuoritteesta jää suhteellisen pieneksi, ja sen vuoksi muutaman prosenttiyksikön muutos uusien autojen saamassa tähtiluokituksessa vaikuttaa liikenneturvallisuuteen vain vähän. • Pohditaan matkailuautojen mahdollista rajaamista pois aineistosta (osana M1-luokkaa; niille ei yleensä tehdä EuroNCAP-testejä)

Taulukko 5. Infrastruktuuri-indikaattorin määritelmä, sen laskemiseksi käytetty tutkimusmenetelmä, keskeiset tulokset sekä indikaattoritiedon keräämiseen liittyvät jatkosuositukset.

Indikaattori	Infrastruktuuri
Määritelmä	<p>Tietyn turvallisuusluokituksen teillä ajettujen ajokilometrien osuus. Käytännössä määritelmiä oli kaksi (kuvattu tulososion kohdissa a ja b), joiden kummankin perusteella laskettiin indikaattori sekä tiepituuden että ajokilometrien jakautumasta. Tämän taulukon tulososiossa esitettyjen indikaattoriarvojen perustana on ajettujen ajokilometrien osuus.</p>
Tutkimusmenetelmä	<p>Aineisto: Tarkastelu tehtiin koko maantieverkolle (kadut ja yksityistiet jäivät tarkastelun ulkopuolelle). Tie- ja liikennetiedot koottiin Väyläviraston tierekisteristä. Onnettomuustiedot perustuivat poliisin raportoimiin henkilövahinko-onnettomuuksiin ja ne koottiin pääosin Väyläviraston extranetistä. Vakavien loukkaantumisten tietojen arvioinnissa käytettiin hyväksi myös Tilastokeskuksen virallisia tieliikenneonnettomuustietoja. Onnettomuuksien erilaisten henkilövahinkojen lukumäärä muutettiin onnettomuuskustannuksiksi käyttäen Väyläviraston vuodelle 2018 määrittelemiä onnettomuuden yksikköarvoja (Metsäranta ym. 2020).</p> <p>Analyysi: Onnettomuuskustannusten määrittely perustui Tarva-ohjelmalla, empiirisellä Bayesin menetelmällä maanteiden homogeenisille tieosuuksille ennustettujen henkilövahinko-onnettomuuksien, kuolemien ja vakavien loukkaantumisten lukumääriin. Lisäksi tierekisteristä saatiin suoraan tiedot kunkin tienkohdan nopeusrajoituksesta sekä taajamamerkin alueella olevista teistä ja ajosuuntien erottelusta.</p>
Tulokset	Tietyn turvallisuusluokituksen teillä ajettujen ajokilometrien osuus

	<p>a. Tieosilla, joilla onnettomuuskustannukset ajokilometriä kohti ovat pienemmät kuin mitä ne ovat puolella kyseisen tieluokan tiepituudesta (2016–2020):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moottoriteillä 100,0 % • Taajamateillä 78,6 % • Muilla maanteillä 70,4 % • Kaikilla teillä yhteensä 76,8 % <p>b. Maaseudulla nopeusrajoitus on enintään 70 km/h, taajamassa nopeusrajoitus on enintään 40 km/h tai ajosuunnat on eroteltu toisistaan (2021):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moottoriteillä 100,0 % • Taajamateillä 28,0 % • Muilla maanteillä 31,0 % • Kaikilla teillä yhteensä 45,0 %
Jatkosuositukset	<ul style="list-style-type: none"> • Menetelmä tulee mahdollisesti muuttumaan, koska sitä tultaneen työstämään ja yhdenmukaistamaan komission EGRIS-työryhmän (<i>Expert Group on Road Infrastructure Safety</i>) tekemän työn kanssa. • Toiveena on, että indikaattoriarvojen laskemiseksi käytettävä menetelmä ja laskennassa käytettävät raja-arvot pidettäisiin samoina useiden vuosien ajan (mahdollistaa seurannan). • Olisi tärkeää saada mukaan myös taajama-alueen teitä koskeva indikaattori. Sen laskemista varten olisi tärkeää saada kattavasti tietoja katuverkon keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä (KVL).

Taulukko 6. Ensivasteaika-indikaattorin määritelmä, sen laskemiseksi käytetty tutkimusmenetelmä, keskeiset tulokset sekä indikaattoritiedon keräämiseen liittyvät jatkosuositukset.

Indikaattori	Ensivasteaika
Määritelmä	Aika hätäpuhelun ja ensimmäisten pelastajien saapumisen välillä henkilövahinko-onnettomuuksissa
Tutkimusmenetelmä	<p>Aineisto: PRONTO-tilasto, joka sisältää kattavasti tietoa Suomessa tapahtuneista pelastustehtävistä, sisältäen tieliikenneonnettomuudet. Onnettomuuksien tiedot koostuvat Häätäkeskuslaitokselta saatavista alustavista tiedoista (esim. hätäpuhelun aika, onnettomuuden tyyppi) sekä tiedoista, jotka täytetään tai korjataan Pelastustoimen henkilökunnan toimesta onnettomuuden jälkeen (esim. arvio henkilövahingoista, tieluokka) (Liukkonen, 2021).</p> <p>Analyysi: PRONTO-tilastosta poimittiin ja suodatettiin henkilövahinkoon johtaneet tieliikenneonnettomuudet vuosille 2019 ja 2020. Onnettomuuksille luotiin yksilöivä onnettomuustunnus hälytysselosteen numeron ja hätäkeskuksen nimen perusteella (mahdollisesti samaan onnettomuuteen lähetettyjen yksiköiden käsittelyn). Ensivasteaika laskettiin jokaiselle onnettomuudelle ja indikaattorin arvo laskettiin vuosille 2019 ja 2020 yleisesti sekä taustamuuttujittain.</p>
Tulokset	Aika hätäpuhelun ja ensimmäisten pelastajien saapumisen välillä henkilövahinko-onnettomuuksissa, 95. prosenttipiste (2020):

	<ul style="list-style-type: none"> • Moottoriteillä 19,84 min • Taajamateilla 17,57 min • Muilla maanteilla 29,95 min • Kaikki teillä yhteensä 25,53 min
Jatkosuositukset	<ul style="list-style-type: none"> • PRONTO-aineiston hyödyntäminen tähän tarkoitukseen myös tulevana vuosina (varsin hyvä ja kattava aineisto indikaattoriarvon laskemiseksi).

Edellä esitettyjä tuloksia voidaan verrata aiempiin Suomessa kerättyihin arvoihin mm. alkoholi-indikaattorin osalta. Vuonna 2015 toteutetussa kansainvälisessä ESRA1-kyselyssä 1 % suomalaisista vastaajista raportoi, että ovat viimeisen 30 päivän aikana ajaneet autoa alkoholin vaikutuksen alaisena niin, että ovat saattaneet ylittää rattijuopumusrajan (0,5 ‰). Kun tarkasteltiin vuoden mittaista ajanjaksoa sekä huomioitiin kaikki kerrat, jolloin alkoholia oli nautittu ennen ajoa (ei välttämättä ylitä rattijuopumusrajaa), suomalaisista vastaajista 18 % raportoi ajaneensa alkoholin vaikutuksen alaisena. (Pöysti & Lohiniva-Parviainen, 2016).

ESRA1-kyselyn jatkona vuonna 2018 toteutetussa ESRA2-kyselyssä alkoholin vaikutuksen alaisuudessa ajamiseen liittyvät luvut olivat hyvin samansuuntaisia tähän hankkeen vastausten kanssa. ESRA2-kyselyssä suomalaisista vastaajista 4,1 % raportoi ajaneensa autoa viimeisen 30 päivän aikana vähintään kerran, vaikka rattijuopumusraja on voinut ylittyä (3,9 % tässä kyselyssä). Vaikka luku oli edellistä kyselyä suurempi, niin kansainvälisessä vertailussa Suomen luku oli toiseksi pienin (EU24-maiden keskiarvo: 13,0 ‰). Vastaava luku mopoilijoilla/moottoripyöräilijöillä oli 10,8 % ja polkupyöräilijöillä 31,8 %. Lisäksi 9,3 % vastaajista raportoi, että oli ajanut autoa viimeisen 30 päivän aikana vähintään kerran alkoholin juomisen jälkeen (ei välttämättä ylitä rattijuopumusrajaa) (10,4 % tässä kyselyssä).

Yhteenveto

Suomen osalta Baseline-hankkeen koordinaattorille raportoitiin kuuden liikenneturvallisuusindikaattorin tiedot. Näitä olivat: ajonopeus, alkoholi, tarkkaamattomuus, ajoneuvokanta, infrastruktuuri ja ensivasteaika. Turvavyön ja suojavaarusteiden käyttöön liittyviä indikaattoritietoja ei kerätty ja raportoitu tämän hankkeen puitteissa, koska niitä ei ollut saatavilla Baseline-hankkeen menetelmäsuositusten mukaisesti Liikenneturvan jo 1990-luvulla alkaneista seurannoista. Tarkempia tietoja Baseline-hankkeen indikaattoritietojen keruusta ja tuloksista löytyy Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n julkaisemasta tutkimusraportista (Silla ym. 2022). Esityksessä Suomen indikaattoriarvoja tullaan myös vertaamaan hankkeen aikana muissa EU-maissa kerättyihin arvoihin. Tämä tieto ei ollut vielä tiivistelmän kirjoitusvaiheessa julkista, joten vertailua ei voitu lisätä osaksi tätä tekstiä. Vertailuja tulkittaessa on tärkeää muistaa, että kaikki Baseline-projektissa mukana olleet maat eivät keränneet kaikkiin indikaattoreihin liittyviä tietoja ja indikaattoritietoja keränneiden maiden käyttämissä tiedonkeruun menetelmissä oli eroja.

Liikenneturvallisuusindikaattoritiedot ovat tärkeää taustatietoa liikenneturvallisuustilanteen seuraamiseksi ja liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Siten olisi tärkeää, että indikaattoritietojen kerääminen ja seuraaminen vakiintuisi pysyväksi käytännöksi ja osaksi Suomen kansallista liikenneturvallisuustyötä. Tässä esitellyssä Baseline-projektissa tehtyä Euroopan laajuista indikaattoritietojen keräystä ja siihen liittyvää kehitystyötä tullaan jatkamaan Euroopan laajuisessa Trendline-hankkeessa, jossa mm. jatkokehitetään tiedonkeruun menetelmiä sekä selvitetään ja kokeillaan tiedonkeruuta muutamien uusien indikaattoreiden osalta. Suomi on mukana myös tässä jatkohankkeessa ja siten osaltaan vaikuttamassa aiheeseen liittyvään eurooppalaiseen kehitystyöhön.

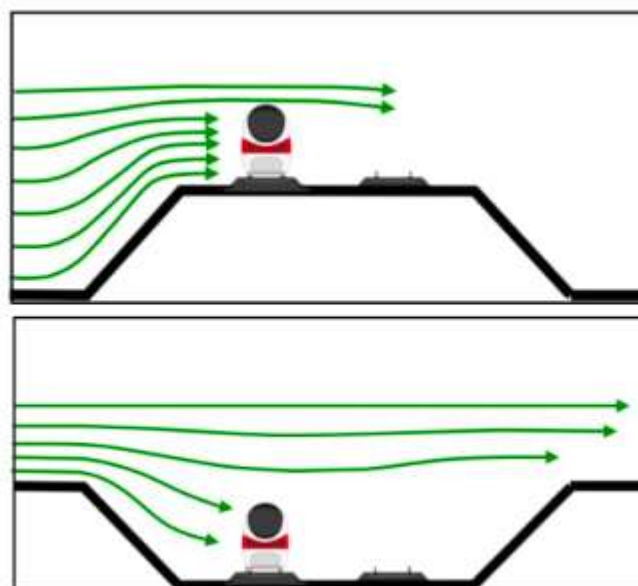
Kirjallisuusviitteet:

- Euroopan komissio. 2020. EU Road safety policy framework 2021–2030 – Next steps towards ‘Vision Zero’. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. Saatavilla: <https://op.europa.eu/fi/publication-detail/-/publication/d7ee4b58-4bc5-11ea-8aa5-01aa75ed71a1> [viitattu 14.6.2022].
- Liukkonen, H. 2021. Henkilökohtainen tiedonanto. Pelastusopisto.
- Metsäranta, H., Ikkänen, P., Ristikartano, J. & Reimi, P. (2020) Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvojen määrittäminen vuodelle 2018. <https://www.doria.fi/handle/10024/179995>
- Pöysti, L. & Lohiniva-Parviainen, A. 2016. ESRA: Suomalaisten tieliikenteen riskikäyttäytyminen ja asenteet kansallisessa ja eurooppalaisessa tarkastelussa. Liikenneturvan selvityksiä 2/2016.
- Silla, A., Mesimäki, J., Peltola, H., Itkonen, T. Lehtonen, E. & Rajamäki, R. 2022. Tieliikenneturvallisuusindikaattoritietojen kerääminen – Baseline-tutkimushanke. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. VTT Tutkimusraportti numero VTT-R-00710-22.

1.5.3 Nokkonen Nelli, AFRY Finland Oy: Sivutuulen huomioiminen ratasuunnittelussa

Johdanto

Liikenteen ilmastotavoitteisiin pääsemiseksi on tarve vähentää henkilöautoliikennettä ja lisätä kestävien kulkutapojen käyttöastetta. Kaukoliikenteen osalta suurta kasvupotentiaalia on tunnistettu liikenteen nopeuttamisessa. Ilmastonmuutoksen myötä sään ääri-ilmiöiden ennustetaan kasvavan, mikä vaikuttaa paikoittain raideliikenteen turvallisuuteen ja tuulelle kriittisiä kohtia voi esiintyä ratojen varrella enemmän. Tämä voi vaikuttaa raideliikenteen toimivuuteen ja toimintavarmuuteen Suomessa. Lisäksi ilmastonmuutoksen myötä Suomen maasto ja kasvillisuus voi muuttua voimakkailla tuulille suotuisammaksi. Tuulen vaikutuksesta raideliikenteeseen ei olla juurikaan tutkittu Suomen rautatieverkolla. Tulevina vuosina junien nopeudet tulevat kasvamaan ja vetureita tehdään kevyemmiksi. Aikaisemmat kansainväliset tutkimukset ovat todenneet nopeuksien kasvamisen ja veturin kevennyksen suurentavan sivutuulesta aiheutuvan junan kaatumisen riskiä. Kansainvälisiä esimerkkejä tuulten aiheuttamista onnettomuuksista ja riskin lieventämismenetelmistä löytyy sekä Euroopasta että sen ulkopuolelta. Euroopassa tuulten vaikutusta on huomioitu raideliikenteen operoinnissa erillisillä nopeusrajoituksilla sekä radan suunnitteluvaiheessa rakennesuunnittelulla kuten erillisillä tuuliesteillä. Sivutuulella tarkoitetaan tuulta, joka tulee mistä tahansa kulmasta rautatietä kohti. Sivutuulen voimakkuuteen vaikuttaa tuulen nopeuden lisäksi radan infrastruktuuri ja maasto. Kuva 1 demonstroi sivutuulen voimakkuutta penkereellä ja leikkauksessa. Mitä korkeammalla rata sijaitsee ja mitä aukeammassa maastossa sen voimakkaampi sivutuuli Junaan kohdistuu.

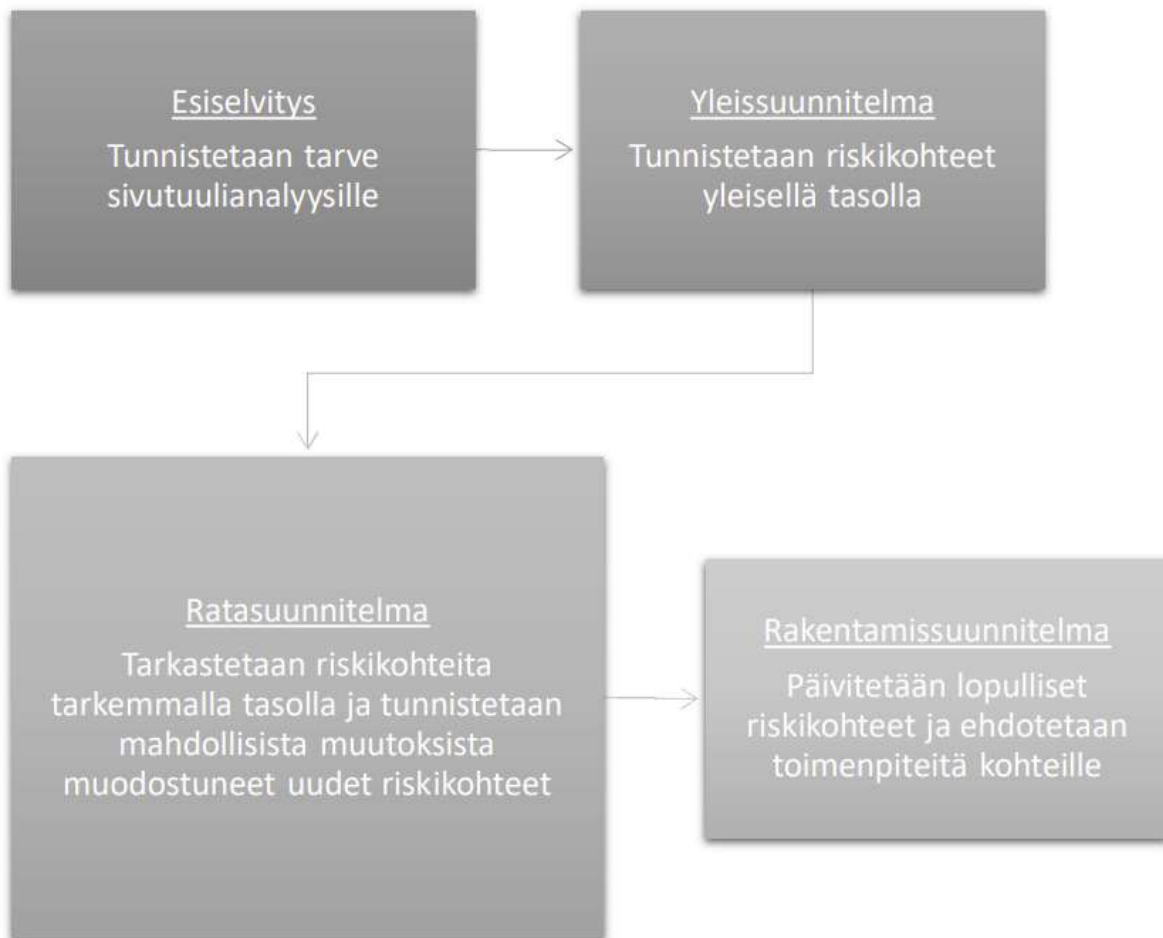


Kuva 1. Sivutuuli penkereellä ja leikkauksessa, vihreiden nuolien määrä kuvastaa sivutuulen voimakkuutta (Glover & al. 2021.).

Tutkimus

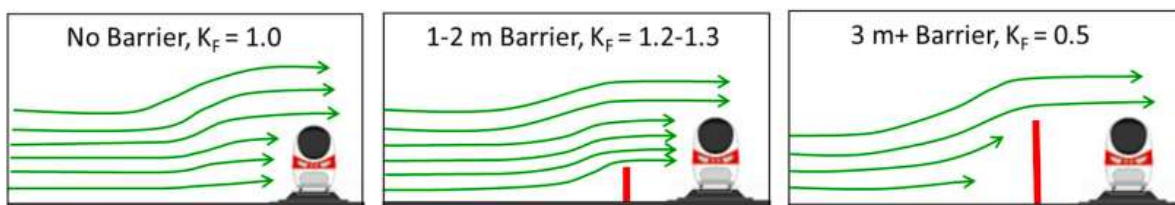
Tutkimus pohjautuu sivutuulta käsittelevään Euroopan Unionin standardiin EN 14067-6:2018 ja UIC:n IRS julkaisuun "Demonstrating crosswind safety of railway lines". Tutkimuksessa kerättiin tietoa kansainvälisistä malleista huomioida sivutuulta infrastruktuurin suunnittelun näkökulmasta, minkä pohjalta muodostettiin Suomen ratakankkeille sopiva malli. Mallia kehitettiin suunnittelijahaastattelujen pohjalta ja testattiin tapaustutkimuksessa. Suomen osalta tutkimus käsittelee nopeuksia yli 140 km/h ja alle 250 km/h, jotka ovat Suomen raideliikenteen lähitulevaisuutta ajatellen merkittäviä. Kansainvälisissä tutkimuksissa edellä mainituilla nopeuksilla on tunnistettu riskejä junien kaatumiseen voimakkaiden tuulen puuskien aikana.

Sivutuulesta aiheutuu riskejä, joilla voi olla hyvin vakavia seurauksia. Täten sivutuulen riskit tulisi ottaa mukaan rautatiehankkeiden riskienhallinnassa. Sivutuulelle alttiit riskikohteet ja riskien suuruus tulisi arvioida jokaisessa suunnitteluvaiheessa erikseen kuvan 2. mukaisesti. Aiemman suunnitteluvaiheen riskien arviointi toimii lähtötietona seuraavassa vaiheeseen. Jokaisessa suunnitteluvaiheessa riskikohteet tulee tarkistaa erikseen ja päivittää riskien suuruus tarpeen mukaan.



Kuva 2. Ehdotus sivutuulen huomioimisesta Suomen ratahankkeilla

Tutkimus tuo esille maailmalla käytössä olevia sivutuulen lieventämismenetelmiä kuten tuulihälytysjärjestelmät ja tuuliesteet. Lieventämismenetelmiä tulisi käyttöönottaa, kun rataosuuden tuuliherkkyden riskiarvo ylittyy. Lieventämismenetelmien avulla raideliikenteen turvallisuus voidaan taata tulevaisuudessa junien ja tuulten nopeuksien kasvamisen jälkeenkin. Kuva 3 esittää esteiden vaikutusta tuulen voimakkuuteen, mitä on tutkittu suunnitteilla olevassa HS2 suurnopeusradassa Englannissa. Tutkimuksen mukaan 1–2 metriä korkea este voi kasvattaa tuulen voimakkuutta rataa kohden verrattuna rataan ilman estettä. Kuitenkin jokainen kohde tulee arvioida erikseen ja esimerkiksi esteen muodolla voi olla vaikutusta tuulen voimakkuuteen.



Kuva 3. Tuulen voimakkuus rataan kohti eri korkuisilla esteillä (Glover & al. 2021.).

Johtopäätökset

Tutkimuksessa selvitettiin, miten sivutuuli voitaisiin ottaa huomioon Suomen rataverkolla. Lisäksi tutkimuksessa luotiin luonnos mallista, jonka avulla suunnittelija voi tunnistaa sivutuulelle alttiita rataosuuksia ja ehdottaa niihin lieventämismenetelmiä. Varsinaisia sivutuulen lievennysmenetelmiä ei ole Suomessa vielä käytössä, joten lisätutkimuksia aiheesta tarvitaan. Sivutuulen huomioimiseen ja lieventämismenetelmiin liittyy paljon epävarmoja tekijöitä, joita tulisi testata rautatiehankkeissa. Erityisesti lisää tietoa tarvitaan rautatiealan eri toimijoilta sekä lieventämistoimenpiteiden investointija ylläpitokustannuksista.

1.5.4 Ekberg Jarkko, Proxion Plan Oy: Liikenteen ja infran kyberturvallisuus

Kyberturvallisuudesta puhutaan paljon, mutta mitä sillä tarkoitetaan? Sillä tarkoitetaan tiedon turvaamista kaikilla mahdollisilla turvajärjestelyillä; fyysisillä, teknisillä ja hallinnollisilla. Mikään näistä osa-alueista ei yksin riitä, vaan koko ketjun pitää toimia yhdessä yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Viime aikoina, tässä muuttuneessa maailmantilanteessa, on alettu puhua yhä enemmän järjestelmien teknisten turvajärjestelyjen ja fyysisen ympäristön koventamisesta, mutta haluaisin tässä esityksessä korostaa, että nämä eivät yksistään riitä. Aivan yhtä tärkeää on ymmärtää se, että kyberturvallisuudessa, kuten kaikessa muussakin turvallisuudessa, heikoin lenkki ja suurin muuttuja on aina ihminen. Siksi on tärkeää, että me kaikki ymmärrämme inhimillisen tekijän merkityksen ja panostamme siihen, että liikenteen ja infran hankkeissa kriittinen tieto turvataan myös hallinnollisin keinoin koko toimitusketjun osalta, tilaajasta viimeiseen urakoitsijaan.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jokaisen alan toimijan on panostettava oman organisaationsa tietoturvaluuteen. Meidän pitää ymmärtää mitä tietoa me käsittelemme, missä ja miten sitä käsittelemme ja kuka sitä käsittelee. Tietoturvan hallintajärjestelmien kehittäminen ja selkeiden tietoturva vaatimusten asettaminen, sekä tietysti niiden noudattaminen, ovat tässä avainasemassa. Luodaan selkeät toimintamallit ja ohjeet, sekä huolehditaan siitä, että jokainen, joka tietoa matkan varrella käsittelee, tietää miten sitä tulee käsitellä. Aivan kuten kyberturvallisuus kokonaisuutena, myös sen hallinnollinen osuus on osiensa summa ja yksi heikko lenkki voi katkaista ketjun.

Näillä keinoilla voimme varmistaa sen, että meille kaikille kriittisen infrastruktuurin turvaamiseksi tehdään kaikki se, mitä tehtävissä on.

1.5.5 Tuononen Ari, RoadCloud Oy: Liikenne ja olosuhdetiedon yhteenkytkentä liikenneonnettomuuksien välttämiseksi

Tienpitäjän (myös kadunpitäjän) on tärkeää saada reaaliaikaista tietoa tieverkon häiriötilanteista ja mahdollisuuksien mukaan ennakoida niiden syntyä.

Liikenneonnettomuuksien ennustaminen on tunnetusti vaikeaa, koska niiden syntyyn vaikuttavat sekä monet ulkoiset riskitekijät, kuten tien liukkaus ja näkyvyys, mutta myös ihmisten ajokäyttäytyminen.

Mikään yksittäinen suure kuten tien liukkaus ei välttämättä kovin hyvin kuvaa riskiä liikenneonnettomuuksien esiintymiseen, mutta usein onnettomuuksien taustalla on yhteisiä tekijöitä.

Väyläviraston tilaamassa selvitystyössä tutkittiin, kuinka joukkoistetun ja automaattisen tiedontuotannon avulla muodostettua tieverkon tilannekuvaa voidaan hyödyntää ennustamaan liikennejärjestelmätason riskiä, joka voisi johtaa mittavaan liikenneonnettomuuteen. Joukkoistetun ajoneuvotiedon sekä eri tieverkolla sijaitsevien tietolähteiden tukemana selvityksessä yhdisteltiin data-aineistoja. Tietolähteinä käytettiin saatavilla olevaa avointa dataa ja erään ajoneuvovalmistajan tuottamia liukkausvaroituksia sekä RoadCloudin mittaamaa tienpinnan tilaa. Tiedontuotannossa oli mukana kymmeniä tuhansia ajoneuvoja. Selvityksessä päädyttiin riski-indeksilaskentaan, joka kohdistettiin pääkaupunkiseudun 2-ajorataisille sisääntuloväylille.

Selvityksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että jo varsin yksinkertainen eri tietolähteitä hyödyntävä algoritmi, osaa poimia potentiaalisia riskitilanteita normaalien talvikelien joukosta.

Esityksessä esitellään havainnollistavia datayhteenvetoja erilaisista case-tapauksista viime talvikaudelta, jolloin mm. Kuopion Kallansiltojen ketjukolari nousi isoihin otsikoihin. Poraudumme, mitä ajoneuvopohjaisen tiedon hyödyntäminen ja digitalisaation hyödyt saavutetaan tieverkon seurannassa.

1.5.6 Kinnunen Teemu, Ramboll: Fiksun mopoilun ohjelma

Hanke on yhdeksän kunnan yhteinen toimintamalli mopoilun turvallisuuden edistämiseksi ja mopoilun aiheuttamien häiriöiden vähentämiseksi. Hanke on saanut Traficom:n liikenneturvallisuuden valtionavustusta ja käynnistynyt maaliskuussa 2022. Hankkeen on määrä valmistua vuoden loppuun mennessä.

Korona -ajan yksi ilmiöistä on ollut nuorten mopokokoontumisten lisääntyminen. Mopoilun on koettu aiheuttaneen aiempaa enemmän liikenneturvallisuusongelmia sekä jatkuvia meluhäiriöitä kuntalaisille. Kokoontumisten yhteydessä esiin noussut ilmiö on ollut tempuilu liikenteen seassa näyttämisenhalun ja omien rajojen hakemisen muodossa.

Fiksun mopoilun ohjelmassa esitetään toimintatapoja, joilla voitaisiin päästä takaisin fiksumpaan mopoiluun. Mopoilun turvallisuuden edistämiseen on puututtu vuosien saatossa eri tavoin eri kunnissa, mutta kunnissa kaivataan laajemmin toimintamalleja, joita voitaisiin käyttää ongelman korjaamiseksi.

Hankkeessa puututaan myös laajasti keskustelua herättäneeseen "Moposuora" teemaan tuottamalla perusteluaineistoa päätöksentekoon moposuorista. Perusteluaineistossa on kuvattu moposuorien vastuu- ja järjestämiskysymyksiä sekä näiden mahdollisia vaikutuksia,

Hankkeessa tuotetaan työkalupakki mopoiluun, joka sisältää mm. Hyvien käytäntöjen ohjekortit, miten edistetään turvallista mopoilua (kuvaus toimintamallista, mihin vaikutetaan, tila- ja henkilövaatimukset, kustannukset, tarvittavat yhteistyökumppanit, kokemuksia toimintamallista) ja tarkemmin mallit, miten suhtautua mopopajoihin ja moposuoriin toiminnallisina malleina ja mitä nämä vaatisivat

Ohjekortit sekä kartoituksen tulokset kokonaisuudessaan kootaan yhteiseen Teamsiin, josta hankkeen aikana ja tulevaisuudessa kunnat voivat poimia toimintamalleja nuorten liikenneturvallisuuden edistämiseen sekä mopoiluun vaikuttamiseen. Teams kootaan mahdollisimman helppolukuisiksi, erilaiset mallit jaoteltu omiin kansioihin. Laaja kartoitus, joka ulotettiin n. 150 kuntaan toi mukanaan myös vähälle julkisuudelle jääneitä toimintamalleja, joita tämän hankkeen kautta levitetään laajempaan tietoisuuteen.

Nuorten ideoiden kartoittaminen ja nuorten osallistaminen mopoilun turvallisuuden edistämiseen on ollut yksi osa hanketta. Tätä toteutetaan sekä kyselyllä että kussakin kunnassa toteutettavalla ennen kaikkea nuorille suunnattavalla työpajalla.

Laaditaan kullekin mukaan lähtevälle kunnalle yhteisesti hyväksytyt suositukset mopoilun turvallisuuden edistämiseen (mitä toimenpiteitä toteutetaan) sekä häiriökäyttäytymisen

vähentämiseen: Kunnan oma Fiksun mopoilun -ohjelma. Kunkin kunnan ohjelma perustuu kartoituksissa esiin nousseisiin ko. kuntaa koskeviin ongelmiin. Hankkeeseen mukaan lähteville kunnille järjestetään myös yhteinen Teams -koulutus, jossa käydään läpi tarkemmin hyvien käytäntöjen toteuttamismallit.

1.5.7 Vainikainen liiro, Sweco Finland Oy: Oppia Euroopasta sähköpotkulautojen hallintaan

Vainikainen liiro, Sweco Finland Oy

Lehtinen Eeropekka, Sweco Finland, Oy

Liikkuminen kaupungeissa on kokenut merkittäviä muutoksia ja haasteita viimeisen viiden vuoden aikana. Kaupunkien subventoimat kaupunkipyöräjärjestelmät alkoivat sähköistyä ja olivatkin jo vakiinnuttaneet paikkansa yhteiskäyttöisten mikroliikkumisvälineiden johtoasemassa.

Liikkumispalvelujen, ja varsinkin mikroliikkumisen kentällä oli kuitenkin vielä tilaa muillekin. Asemattomista kaupunkipyöristä povattiin kaupunkiliikenteen tulevaisuutta, mutta lopulta yhteiskäyttöiset sähköpotkulaudat alkoivat täyttää tuota aukkoa - ja katuja. Yhteiskäyttöisten sähköpotkulautojen yleistymisen ja kontrolloimattoman kasvun myötä valtiot sekä kaupungit ovat joutuneet reagoimaan nopeasti lakimuutoksin ja muiden rajoitustoimien muodossa. Löytyykö sähköpotkulaudoille lopulta tasapaino ilman rajoitustoimia vai ovatko kovemmat keinot lopulta välttämättömiä?

Vuokrattavat sähköpotkulaudat saapuivat Helsingin kaduille keväällä 2019 ja laajenivat siitä muihin suomalaisiin kaupunkeihin pikavauhtia. Kesään 2022 mennessä sähköpotkulautojen määrä suomalaisissa kaupungeissa käytännössä räjähti käsiin, pelkästään Helsingissä oli kesäkaudella 2022 kuusi toimijaa ja yli 15 000 yhteiskäyttöistä sähköpotkulautaa. Sähköpotkulautojen suuri määrä on aiheuttanut negatiivisia vaikutuksia, sillä esimerkiksi Helsingissä sähköpotkulaudat ovat keskittyneet voimakkaasti keskusta-alueelle ja niiden pysäköinti on usein kontrolloimatonta.

Suomalaiset kaupungit eivät ole kuitenkaan asettaneet rajoituksia, sillä nykyisen lainsäädännön mukaisesti julkisen sektorin vaikuttamismahdollisuudet ovat vähäiset. Jotkin kaupungit ovat sopineet yhteisistä pelisäännöistä sähköpotkulautoja vuokraavien yritysten kanssa, mutta isossa kuvassa ne eivät poista merkittävää osaa negatiivisista ulkoisvaikutuksista.

Euroopassa on viimeisten vuosien aikana alettu rajoittamaan sähköpotkulautojen vuokraustoimintaa. Täyttä kieltoa ei kuitenkaan ole haluttu muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta asettaa, sillä sähköpotkulautojen suosio kertoo siitä, että tällaiselle liikkumispalvelulle on tarvetta ja kysyntää. Selvityksemme mukaan eurooppalaiset kaupungit ovat ottaneet käyttöön rajoituksia mm. sähköpotkulautoja vuokraavien yritysten määrään sekä yksittäisten yritysten tarjoamien sähköpotkulautojen määrään. Tämän lisäksi on erilaisia käyttörajoituksia aikaan ja paikkaan liittyen, sekä vaatimuksia datan jakamisesta kaupungille. Muutamassa kaupungissa oli myös vaadittu sähköpotkulautojen asettamista laajemmalle alueelle, jotta vältetään sähköpotkulautojen keskittyminen ruuhkaisimmalle keskusta-alueelle.

Palataan vielä sähköpotkulautojen toimintaan Suomessa. Nähdäksemme on todella haastavaa löytää markkinaehtoisille mikroliikkumispalveluille täysin toimivaa paikkaa liikennejärjestelmästä, mikäli niiden toimintaa ei voida jollain tasolla ohjata julkisen sektorin toimesta. Muissa maissa on tehty valtiotason päätöksiä mikroliikkumisen valjastamiseksi osaksi liikennejärjestelmää ja ehkä näin tulisi toimia myös Suomessa. Markkinaehtoiselle mikroliikkumiselle on tarpeensa ja paikkansa, mutta tasapainoisen ratkaisun löytäminen vaatii vielä paljon työtä Suomessa.

Tiivistetysti: Esityksessämme esitellään eurooppalaisia ratkaisuja sähköpotkulautojen ja kaupunkielämän tehokkaammasta yhdistämisestä

1.6 KESKUSTELUT, Studio

Puheenjohtajina

Mustonen Jari, Metropolia

Sabel Jenni, Hämeenlinna

1.6.1 Pastinen Virpi ja West Jens, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, Ronikonmäki Niko-Matti Liikenne- ja viestintäministeriö: Valtakunnallinen liikenteen ennustejärjestelmä – keskustelu

Pastinen Virpi, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

West Jens, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Ronikonmäki Niko-Matti, Liikenne- ja viestintäministeriö

1.6.2 Jounila Risto, WSP Finland Oy ja Jama Teemu, Qissa: Kannattaako rakentaa tiiviisti?

Liikenne- ja maankäyttödilemmat- keskustelu

Jounila Risto, WSP Finland Oy

Jama Teemu, Qissa

Maankäytön suunnittelu on muutoksessa. Muuttuuko liikenteen suunnittelu?

Kerrosalamäärän maksimointi on pitkään nähty keinona saavuttaa kestävää kaupunkikehittämistä. Tämä on johtanut suurien kerrostalohankkeiden suosimiseen uudisrakentamisalueilla (esim. MAL-sopimukset), vaikka samalla on tunnistettu huoli asuntojakauman vinoutumisesta pieniin yksiihin, eikä asuntojakaumaa tai keskipinta-alojen ohjaamisesta ole haluttu kiristää. Moni uusi kerrostaloalue on rakentunut ilman paikallisia palveluita, vaikka asuntolukumäärä (yksiöt) on ollut suuri. Huoli uusien tiiviiden kerrostaloalueiden väestöjakaumasta ja sosiaalisesta profiilista yhdessä heikkojen palveluiden kanssa on nostanut huolen jopa slummiutumuksesta, kuten Ruotsissa. Maankäytön suunnittelijat ovatkin alkaneet miettiä sekä väestörakenteen että palvelukehityksen *monipuolistamista* kerrosalamäärän maksimoimisen sijaan. Orastava uusi trendi maankäytössä on siirtyä kerrosalamäärän laskemisesta kohti monipuolisuuden mittaamista väestörakenteen ja palveluiden suhteen. Ajatus on että monipuolisempi väestörakenne synnyttää kysyntää myös monipuolisemmille palveluille, jolloin paikallinen asiointi arjen tarpeisiin on suurempaa ja liikennesuoritteet pienempiä sekä kulkumuodoiltaan kestävämpiä.

Mikä olisi edellä mainittua maankäytön monipuolistamista vastaava orastava uusi trendi liikennesuunnittelussa? Maailmalla liikennevirastoissa on putkahdellut yksiköitä, joilla toiminnan tavoitteena on ajoneuvoliikennesuoritteen pienentäminen. Uudessa-Seelannissa Liikennevirasto (Waka Kotahi) tähtää 20% ajoneuvosuoritteen vähentämiseen vuoteen 2035 mennessä (lähtövuosi 2019, autot ja kevyet ajoneuvot). Suomessa näin suoriin tavoitteisiin ei törmää (liikenne)suunnitteluprojekteissa?

Liikennesuunnittelu perustuu vahvasti liikenne-ennusteisiin ja -malleihin, joissa käytettävät parametrit ennustavat liikennemuodoittain syntyviä liikennemääriä mm. autonomistuksen kautta. Kerrostaloissa autonomistus ennustetaan pienemmäksi kuin muissa asumisen muodoissa. Tämä on osaltaan luonut näkemystä siitä, että kerrostalotuotanto tuottaa vähemmän autoliikennettä kuin monipuolisempi talorakenne. Lisäksi liikennemallit pohjautuvat toteutuneeseen kehitykseen ja kääntävät menneen ennusteeksi, johon tulee varautua. Tämä on globaali ilmiö länsimaissa ja Suomi ei tee siinä poikkeusta.

Liikennejärjestelmiä suunniteltaessa keskeisin palvelutasotekijä kaupunkiseuduilla on saavutettavuus. Tässä korostetaan matka-ajan sijasta saavutettavuutta mahdollisimman usealla eri kulkumuodolla. Liikenneprojektien hankearviointeja laadittaessa kestävien kulkumuotojen painotus ei tule selkeästi

esille. Siellä korostuu matka-ajan minimointi. Kuljetuksille ja joukkoliikenteelle matka-aikaa tärkeämpi on matka-ajan ennustettavuuden luotettavuus.

Hankearvioinneissa ei korostu myöskään ajoneuvosuoritteiden minimointi, minkä avulla esimerkiksi hiilijalanjäljen suhteen päästäisiin oikeaan lähestymistapaan. Samaan kategoriaan voidaan laittaa myös maankäytön monipuolisuus - mitä monipuolisempi on kaupunkirakenne sen lyhyemmät ovat ko. rakenteessa syntyvät matkat (ajoneuvosuoritteiden minimointi) sekä myös kulkumuotojakauma painottuu enemmän kestäviin vaihtoehtoihin (kävely, pyöräily, joukkoliikenne). Maankäytön ja liikenteen tiiviimpi yhteenkytkentä on edellytyksenä sille, että elinvoimainen ja kilpailukykyinen yhteiskuntarakenne saadaan synnitettyä. Palveluiden, työpaikkojen ja asumisen&viherympäristön monipuolinen alueellinen kirjo yhdistettynä oikeanlaiseen liikenneinfraan toimii takeena sille, että paikallinen kysyntä on riittävän hyvä ylläpitääkseen elinvoimaista ja houkuttelevaa ympäristöä yrityksille ja asukkaille.

1.6.3 Lang Sonja, Ubigu Oy, Haapamäki Taina, Flou Oy, Jounila Risto, WSP finland Oy, Marko Nyby, Väylävirasto: Väylien esiselvitysopas –keskustelu

Lang Sonja, Ubigu Oy

Haapamäki Taina, FLOU Oy

Jounila Risto, WSP Finland Oy

Nyby Marko, Väylävirasto

1.6.4 Forsten- Astikainen Riitta, Pohjois-Savon liitto/ Viitoskäytävä: Verkostoihin ja tietoon perustuvaa kumppanuutta – Keskustelu

Forsten-Astikainen Riitta, Pohjois-Savon liitto/ Viitoskäytävä
 Hublin Patrick, Pohjois-Savon liitto/ Viitoskäytävä
 Heikkinen Erno, Suomussalmen Kunta / Viitostie ry
 Lappalainen Heikki, SKAL Itä-Suomi ry

Viitoskäytävä – Kumppanuudella kehittyvä kasvuvyöhyke on Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) rahoittama ylimaakunnallinen aluekehitys- ja verkostoitumishanke. Hankkeen tavoitteena on tuoda esille Viitoskäytävän kansallinen merkitys ja nostaa se yhdeksi Suomen pääkehittämisen- ja kasvuvyöhykkeeksi sekä luoda tulevaisuuskuvaa modernista ja kestävästä liikkumisympäristöstä.

<https://suomenviitoskaytava.fi/>

Aluekehittäminen ja alueiden kilpailukyvyyn vahvistaminen ovat pitkäjänteistä toimintaa. Yksi aluekehitysskenaario 2040 on raaka-aineiden ja turismin Suomi (Sotarauta ym. 2021). Skenaarion mukaan talouden ytimeen nousevat sellaiset alat, joiden on edes jollain tavalla mahdollista kiinnittyä kansainväliseen talouteen eli turismi, kaivannaisteollisuus ja metsäraaka-aineiden hyödyntäminen sekä datakeskukset ja tuulivoimalapuistot.

Viitoskäytävä yhdistää maakunnallisesti tunnistetut kehittämisvyöhykkeet (esim. Varkaus-Kuopio-lisalmi) ylimaakunnalliseksi kokonaisuudeksi ja yhteistyöverkostoksi viiden maakunnan alueella. Mukana olevat maakunnat ovat Etelä-Savo, Pohjois-Savo, Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa ja Lappi. Pohjois-Pohjanmaan osalta Viitoskäytävän alue rajautuu Koillismaahan ja Lapin osalta toimitaan Itä-Lapin alueella. Viitoskäytävän 'selkärangan' muodostavat Valtatie 5 sekä Savon rata. Lisäksi vyöhykkeellä on lukuisia tunnin työssäkäyntialueita, joiden toiminnallisuutta hankkeessa pyritään edistämään mm. liikennepilotoinnin avulla. Pilottina toimii Viitoskäytävän modernin ja kestävästä liikkumisympäristön tulevaisuuskuva -selvitys. Siinä tarkastellaan tulevaisuuden toimintoja Viitoskäytävällä ja niiden synnyttämää liikkumisen kysyntää. Lisäksi tarkastellaan tulevaisuuden liikkumisen palveluita ja liikenteen infrastruktuuria, jotka yhdessä muodostavat liikkumisen tarjonnan. Viitoskäytävän kehittämisen näkökulmasta pilotissa pyritään tunnistamaan sekä edistäviä että torjuttavia muutosvoimia. Tällaisia muutosvoimia ovat mm. sähköistyminen, digitalisaatio sekä ekologisuus matkaketjuissa.

Viitoskäytävällä on merkittäviä vahvuuksia ja ominaispiirteitä. Yritystoiminta perustuu korkeaan osaamiseen, koulutukseen sekä TKI-toimintaan; Viitoskäytävälle sijoittuvat yliopisto, kolme ammattikorkeakoulua, kuusi ammattiopistoa sekä mm. pelastusopisto. Globaaleja ja kilpailukyvyiltään vahvoilla olevia yrityksiä ja niiden maailmanluokan tuotteita ovat esimerkiksi Genelecin kaiuttimet,

Ponssen metsäkoneet, Transtechin raitiovaunut, Normetin kaivosteollisuustuotteet, Terrafamen akkuminaalit, YARAN lannoitemineraalit, puutuotteet, lukuisat luonnonmarjoja jalostavat elintarviketehtaat, huippuluokan korkea vesi- ja terveysteknologiaa kehittävät yritykset, supertietokone LUMI jne.

Pellervon taloustutkimus ry tuotti Viitoskäytävän tilaamana ekonomistisen asiantuntijaselvityksen Viitoskäytävän alue- ja kansantaloudellisista tekijöistä ja roolista koko suomalaisessa yhteiskunnassa sekä vyöhykkeen arvontuotannosta. Kysymyksenasetteluna on: Mitä arvonlisiä Viitoskäytävällä syntyy? Mikä on Viitoskäytävän kansantaloudellinen merkitys Suomelle? Mikä on Viitoskäytävän aluetaloudellinen merkitys? Mitä sellaista potentiaalia vyöhykkeelle on, mitä ei ole oivallettu? Selvityksen mediakooste on luettavissa tästä:

<https://www.ptt.fi/talouden-isot-murrokset-voivat-tukea-viitoskaytavan-kasvua-metsat-ja-kaivokset-ovat-alueen-talouden-vankka-perusta/>

Koko raportti on luettavissa tästä: https://suomenviitoskaytava.fi/wp-content/uploads/2023/01/Viitoskaytavan_taloudellinen_merkitys_Suomelle_raportti.pdf

Viitoskäytävän päätoimialat ovat metsätalous (27 %), kaivannaisteollisuus (27 %) sekä puutuoteteollisuus (23 %). Vyöhyke on Suomen raaka-aineiden lähde, joka tuottaa mm. moniin maakuntiin noin 40 % niiden tarvitsemasta raaka-aineesta (PTT 2022). Logistisesta näkökulmasta ja Venäjän hyökkäyssodan vuoksi mm. raaka-aineiden ja tuotannosta syntyvien sivuvirtojen kuljetuksia on siirtynyt Saimaan kanavalta teille, rautateille ja vesistöihin. Eräisiin maakuntiin puuraaka-ainetta tuodaan jalostettavaksi Viitoskäytävältä merkittävässä määrin vs. maakunnan omat raaka-ainereservit. Tästä johtuen logistiikka, liikennejärjestelmät (mm. poikittaisliikenne) sekä liikenneinfra ovat nousseet entistä suurempaan rooliin Viitoskäytävällä yritysten näkökulmasta.

Teiden ja ratojen kasvava korjausvelka huolettaa elinkeinoelämää ja Viitoskäytävän maakuntien toimijoita. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma Liikenne 12 sisältää kauaskantoisen toimenpideohjelman liikennejärjestelmien suhteen, mutta toimintaympäristön rajut muutokset ovat muuttaneet tilanteet nopeasti nyt jo suunnitelman alkutaipaleella. Suomen tuleva Nato-jäsenyys sekä huoltovarmuuteen liittyvät tekijät nostavat Viitoskäytävän merkityksen uuteen valoon; vyöhykkeellä on satoja kilometrejä yhteistä rajaa Venäjän kanssa ja toisaalta valtatie 5 on toinen maamme pääväylistä etelästä pohjoiseen. Vyöhykkeellä sijaistaa lukuisia strategisesti tärkeitä yrityksiä ja toimijoita, joiden tuotanto ja osaaminen ovat arvokasta ja jopa elintärkeää maallemme.

Viitoskäytävän ja Itä-Suomen näkökulma

Metropoli- ja kaupunkipolitiikka hyödyttää etelää ja länttä, kun taas itä ja pohjoinen jäävät 'mopen' osalle, koska alueilla ei tehdä modernia aluekehityspolitiikkaa. Erityisesti infrastruktuurin ja saavutettavuuden kehittäminen eivät etene toivotulla tavalla.

Suomen rannikkoseutu etelästä pohjoiseen vetoaa mm. satamien vientilukuihin ja liikennejärjestelmien kehittämiseen perustellen investointeja satamien vetovoimalla ja riittävällä infralla. Puheissa ja teoissa unohtuu kuitenkin se tosiasia, että raaka-aineet ja tuotteet satamiin tuodaan muualta Suomesta; kaivannaisia ei louhita eikä metsäkoneita rakenneta satamissa. Pääväylät etelästä pohjoiseen ja poikittaisväylät idästä länteen muodostavat tällä hetkellä epätasalaatuisen verkoston.

Kuljetushäiriöiden vuoksi yritykset menettävät kilpailukykyään. Konttilaiva ei odota myöhässä olevaa tavarajunaa; aikataulujen ketjutus edellyttää kuljetusten täsmällisyyttä.

Hyökkäyssota muutti Suomen logistisia kuljetusvirtoja merkittävästi ja jopa lisäsi kuljetustarpeita. Itä-Suomen liikennejärjestelmää ei ole kehitetty tasavertaisesti läntiseen ja keskiseen Suomeen verrattuna. Jälkeenjääneisyys näkyy mittavana korjausvelkana, vanhentuneisuutena, palvelutasopuutteina, todellisia tarpeita vastaamattomina jne., joita ei pystytä poistamaan perusväylänpidon parantamisella. Koko maan huoltovarmuus sekä kokonaisturvallisuus kuten sotilaallinen liikkuvuus, aluetalous, elinvoiman ja ylipäätään maan asuttuna pitäminen vaikeutuvat. Itä-Suomen vähäliikenteisten teiden merkitystä ei ymmärretä koko Suomen metsä- ja elintarviketeollisuuden (vienti)tuotteiden eikä maan energiahuollon kannalta. Tulevaisuutta luovat investoinnit raaka-aine- ja turismialueille uhkaavat hidastua.

Viitoskäytävä on Suomen matkailuvyöhyke. Alueella on lukumääräisesti paljon mökkejä, vapaa-ajan asuntoja, perikuntien asuntoja, lomaosakkeita, kansallisesti merkittäviä vapaa-ajankohteita (Tahko, Vuokatti, Ruka, Pyhä ja lisäksi monia pienempiä kohteita) sekä 17 kansallispuistoa. Kohteet eivät sijoitu pääväylien varrelle, vaan ovat saavutettavissa pienempiä ja huonokuntoisimpia teitä pitkin. Matkailijat ja maitoautot liikkuvat samoilla teillä. Lukuisten paikkakuntien asukasmäärä moninkertaistuu vapaa-ajan vieton sekä monipaikkaisuuden myötä. Tätä ei kuitenkaan huomioida millään tavalla kompensoimalla mm. verotusta tai huomioimalla tieverkon käyttäjämäärät sesonkiaikoina.

Viitoskäytävän ydinviesteinä ovat: 1) Muu Suomi hyötyy Itä-Suomen, Kainuun ja Itä-Lapin kustannuksella, 2) Länsi- ja Etelä-Suomi – etenkin satama- ja pääkonttoripaikkakunnat keräävät Viitoskäytävän ja Itä-Suomen

rusinat, 3) Päättäjien ja virastojen asenne sekä näköalattomuus eriarvoistavat Suomen aluekehitystä sekä 4) Julkinen investointitarve kasvaa, mutta resurssit niukkenevat. Kuinka priorisoidaan ja kenen hyväksi?

Kaikki meneillään oleva edellyttää vahvaa tietopohjaa, jotta päätöksiä kyetään kohdentamaan oikein. Siksi Viitoskäytävä keskittyy tietoisesti ajankohtaisen datan hankintaan tiedonlouhinnan ja tutkimuksen, analyysien ja skenaarioiden keinoin. Tavoitteena on osoittaa kehittämis- ja uudelleenjärjestelyjen tarve ja ratkaisuja niihin. Vain tutkittuun tietoon ja tieteiden väliset raja-aidat ylittäviin asiantuntijalausuntoihin perustuva tieto on hyödyllistä tietoa. Tämä mahdollistaa verkostolle ja kumppaneille avoimet keskustelufoorumit ja näkemysten vaihdot, vertaisoppimisen ja -kehittämisen sekä tietopohjaa edunajamiseen.

Ryhmäkeskustelun teemoja:

1. Logistiikan arvo ja tarve infralle koko toimitusketjussa, ei vain tuotannon ja esim. vientisataman välillä vaan myös toimitusketjun alkupään huomiointi
2. Huoltovarmuus tarvitsee toimivia ja kunnossa olevia väyliä
3. Vihreä siirtymä, joka on vaikeaa harvaanasutuilla alueilla mm. lataus- ja tankkaus pisteiden (biopolttoaine, kaasu) vähäisyyden vuoksi
4. Matkailun merkitystä kansantaloudelle korostetaan ja matkailijat ja maitoautot kulkevat samoja teitä. Uhkaako harvaan asuttujen seutujen tiestön korjausvelka matkailuliiketoimintaa?

2 TORSTAI 23.3.2023

2.1 Muuttuva toimintaympäristö, Vanajasali

Puheenjohtajina

Mäntynen Jorma, Destia

Silla Anne, Traficom

Tuominen Asta, Traficom

2.1.1 Mäntynen Jorma, Destia Oy: Pääväylien modernisointi

Linkki selvitykseen:

https://www.tieyhdistys.fi/site/assets/files/1727/modernit_paavaylat_kilpailukykyinen_suomi_loppuraportti_09_2022.pdf

2.1.2 Holm Pasi, FCG Oy: Vähäliikenteisen tieverkon kunto ja huoltovarmuus

Perustienpidon reaalit määrärahat eivät ole kasvaneet viimeiseen kymmeneen vuoteen. Metsä- ja energiateollisuus on lisännyt puun- ja biohakkeen käyttöä. Sen seurauksena kuljetukset ovat kasvaneet.

Maitotiloilta aloitetaan keräämään lantaa ja valmistamaan biopolttoaineita. Kaikki nämä lisäävät elinkeinoelämän kuljetuksia alempiasteisella tieverkolla. Ellei alempiasteisen tieverkon kuntoa paranneta, teollisuuden kuljetuskustannukset uhkaavat edelleen kasvaa.

Eri elinkeinoelämän järjestöjen rahoittamassa tutkimuksessa arvioidaan tieverkon kunnan vaikutuksia elinkeinoelämän kuljetuskustannuksiin. Tutkimuksessa arvioidaan perusväylänpidon määrärahojen yhteiskunnallista tuottoa. Eli tehdään hyöty-kustannus -arvion ja ennuste vuoteen 2020

2.1.3 Rantala Jarkko, AFRY Finland Oy: Toimintaympäristö muuttui nopeasti, miten vaikuttaa kuljetuksiin

Logistinen toimintaympäristö muuttui kilpailuedusta haastavaksi, miten vaikuttaa kuljetusjärjestelmien toimintamalleihin? Case Keski-Karjala

Keski-Karjalassa on 15 vuoden ajan toteutettu erilaisia logistiikan kehityshankkeita, jotka tukeutuvat Venäjän markkinan läheisyyteen Pietari mukaan lukien ja Suomen Venäjän vastaisen rajan toiseksi vilkkaimman kansainvälisen rajanylityspaikan tarjoamiin mahdollisuuksiin. Lisäksi rajanylityspaikan välittömässä läheisyydessä on sijainnut logistiikka-alue, jonka toiminnassa on myös tapahtunut vuosien saatossa paljon muutoksia. Pitkäjänteisellä ja aktiivisella kehitystoiminnalla sekkin on saatu hyvään tuotannolliseen vaiheeseen ja alueen toimitilat sekä kapasiteetti ovat täysin käytössä. Myös kuljetusinfrastruktuuria hyödynnetään alueella monipuolisesti. Vesitiekuljetukset ovat olleet kehittämisen keskiössä koko Pohjois-Karjalan alueella, koska alueella ovat käytettävissä Joensuun ja Puhoksen syväsatamat logistiikan operointipalveluineen. Tämä kansainvälisten toimitusketjujen kuljetusjärjestelmän volyymit ovatkin viime vuosina kasvaneet hyvin ja Saimaan kanavan päätetty investointi lupasi erinomaista tulevaisuutta vesitiekuljetuksille Vuoksen vesistössä sekä mahdollisuuden modernien aiempaa suurempien laivojen käyttöön.

Helmikuussa 2022 tilanne muuttui yhdessä yössä ja jouduttiin miettimään alueen logistista asemaa ja teollista tulevaisuutta uudesta lähtökohdasta, koska kyse saattaa olla pitkän aikavälin muutoksesta. Niiralan rajanylityspaikka toimii edelleen, mutta aiempaan verrattuna paljon rajoitetummin sekä pienemmin henkilö- ja tavaraliikenteen volyymein. Tosin myös korona -pandemia on viimeisen kahden vuoden ajan rajoittanut osittain rajan ylittävää liikennettä ja yhteistyötä, mutta tavaravirtoja on operoitu koko ajan. Mutta olennainen kysymys kuuluu, mitä voimme tehdä alueen teollisuuden sekä logistiikka- ja teollisuusalueiden elinvoimaisuuden kehittämiseksi tässä uudessa tilanteessa, jossa Venäjän lähimarkkinan potentiaali poistuu tarkastelusta ja hyvin monien kuljetusvirtojen näkökulmasta sijaitaan melko kaukana markkinoista? Tämän kysymyksen äärellä alkoi hanke teollisista ekosysteemeistä uutta liiketoimintaa pk-yrityksille Pohjois-Karjalassa. Myös kanavaliikenne on käytännössä pysähtynyt ja operointikaudella 2022 vain kaksi laivaa on liikennöinyt Saimaan kanavan kautta, joista toinen on Vuoksen vesistön puukuljetuksia operoimaan tullut alus. Joten vain yksi alus teki kanavassa edestakaisen lastin kuljettamiseen liittyvän matkan koko vuonna 2022. Tällä on vaikutusta sekä laivaliikennettä ja satamalogistiikkaa operoivien yritysten liiketoimintaan että teollisuuden kuljetusvirtojen suuntautumiseen.

Miten toimintaympäristön muuttunutta tilannetta on lähdetty tarkastelemaan ja rakentamaan uusia vahvuuksia? Alueen teollisuuden näkökulmasta muuttunut tilanne lisää tarvetta varmistaa

kuljetuskäytävien toimivuus tie- ja rautatiekuljetuksien vientisatamiin sekä kotimaisille asiakkaille eri kuljetussuuntiin. Myös raaka-aineiden, kuten puun ja kemikaalien, saatavuus tulee turvata sekä kotimaisista että kansainvälisistä lähteistä mahdollisesti uusista kuljetussuunnista. Vesitiekuljetukset ovat edelleen käyttökelpoinen kuljetusmuoto Vuoksen vesistön alueella ja osin puukuljetuksissa on esiintynyt jopa kasvavaa kysyntää tälle kuljetusmuodolle. Lisäksi on syntynyt jo keskustelua sopivan laivakaluston lisäämisen mahdollisuuksista ja uusista toimintamalleista kuljetusvirtojen monipuolistamiseksi. Uitto kasvoi Vuoksen vesistössä 15 % vuonna 2022 ja tulevalle uittokaudelle 2023 ennustetaan edelleen kasvua, kun uitto laajenee yhä useamman tuotantolaitoksen puukuljetuksiin. Uiton fasilitteettien kehittämiseksi tehdään myös investointeja. Venäjän kautta tulee myös edelleen raaka-aineita alueen teollisuudelle IVY-alueella sijaitsevilta tavarantoimittajilta, joten ei idän liikenne ole kokonaan päättynyt ja kuljetusinfrastruktuuri on tärkeää ylläpitää edelleen raja-asemille, vaikka fokus onkin muissa kuljetussuunnissa. VR lopetti Venäjän logistiikan operoinnin vuoden 2022 loppuun, mutta muut rautatieoperaattorit hoitavat edelleen joitakin raaka-ainevirtoja.

Tärkein toimenpide on vahvistaa alueen teollisia ekosysteemejä. Alueella on teknologiateollisuuden, biotuotteiden, elintarviketeollisuuden ja energiatuotannon toimijoita. Keski-Karjalassa on hyvät fasilitteetit massatuotteiden käsittelyyn ja tuottamiseen, ja silloin uusien liiketoimintamahdollisuuksien tarkastelussa olennainen näkökulma on sijoittuminen suhteessa erilaisiin raaka-ainevirtoihin. Kehitystä voidaan tukea mm. uusiutuvan energian tuotannolla, joka on useiden uusien mahdollisten toimialojen tuotannossa keskeinen tuotantotekijä. Yksittäisten teollisten tuotantolaitosten sijaan nyt tarkastellaan ekosysteemejä, erilaisia raaka-ainetarpeita, niiden tuotantomahdollisuuksia sekä millaisia toimijoita tarvitaan täydentämään nykyistä yritysverkostoa tai millaisille toimijoille nykyinen toimijaverkosto tarjoaa potentiaalisen toimintaympäristön. Lisäksi vastataan vihreän siirtymän tavoitteisiin suunnittelemalla päästötöntä paikallista energiantuotantoa tukemaan nykyisiä ja uusia teollisuuden aloja. Bioenergian tuotantoa alueella on ollut jo yli 10 vuoden ajan ja nyt toimintaa laajennetaan energiaan liittyvää saatavuutta ja riskien hallintaa parantamaan. Esimerkiksi Joensuuhun on tulossa kaukolämmön, aurinkoenergian ja vedyn tuotannon kokonaisuus, jossa hyödynnetään näiden keskinäisiä synergioita mahdollisimman tehokkaasti. Lisäksi logististen kuljetusvirtojen analyysiin perustuvia yhteistoimintamalleja kehittämällä halutaan varmistaa logistista kilpailukykyä sekä kuljetusvolyymien keskittämällä lisätä mahdollisuuksia käyttää rautatiekuljetuksia erilaisille kuljetusvirroille muuttuneessa tilanteessa.

Pohjois-Karjalan alueen yritykset ovat sopeutuneet erittäin nopeasti muuttuneeseen tilanteeseen, vaikka alueella Venäjän markkinat ovat olleet merkittävä kohdealue. Uudessa tilanteessa, jossa Saimaan kanava ei ole toistaiseksi käytettävissä, Venäjältä ei tule enää puuraaka-ainetta ja hyvin rajoitetusti muitakaan tuotteita, aiempien Venäjän lähimarkkinoiden sijaan on myyntityön fokus suunnattu kokonaan muihin markkinoihin ja siten etäisyys markkinoihin on osittain kasvanut, myös

kuljetusvirrat ovat muuttuneet. Tämä vaikuttaa kuljetusjärjestelmän toimintamallien lisäksi liikenneinfrastruktuurin kehitystarpeisiin. Toisaalta uusi liiketoimintaympäristön tilanne avaa mahdollisuuksia uudelle ajattelulle, lyhyen ja pitkän aikavälin kehityskuluille sekä mahdollisuuden olla aktiivinen toimija energian murroksessa ja siten hyödyntää omia vahvuuksia erilaisten tuotannontekijöiden suhteen. Useat toimialat ovat alueella erittäin mielenkiintoisessa kehitysvaiheessa, joissa sovelletaan tuotantomenetelmissä uusia innovaatioita. Näitä kehityskulkuja sekä eri toimialojen kehitysnäkymiä peilataan tässä esityksessä kuljetusjärjestelmien ja -infrastruktuurin muutoksiin sekä kehitystarpeisiin ja mahdollisuuksiin.

Jarkko Rantala

Johtava asiantuntija, Logistiikka, TkT

AFRY Finland Oy

M: +358 40 487 0716

jarkko.rantala@afry.com



2.1.4 Venäläinen Pirjo, Metsäteho Oy: Puukuljetusvirrat muutoksessa

Esityksessä kuvataan kotimaisen ja tuontipuun kuljetusvirroissa tapahtuneita muutoksia erityisesti Venäjän tuonnin loputtua. Esimerkiksi tuoreimpiin tilastoihin ja muuhun avoimeen dataan perustuen kuvataan muutoksia mm. tuontivolyyymeissa eri maista, kuljetuksissa eri satamien kautta, eri kuljetusmuotojen osuuksissa kotimaisen ja tuontipuun kuljetuksissa sekä kotimaisen puun alueellisissa virroissa. Esityksessä kuvataan kuljetusinfrastruktuurin käytön kasvun ja vähentymisen alueet.

Esityksessä tuodaan esille myös tuloksia puun kuljetusvirtoihin liittyvistä skenaarioista ja muista tarkasteluista.

2.1.5 Pöllänen Markus, Tampereen yliopisto: Liikennealan diplomi-insinöörien osaamistarpeet

Pöllänen Markus, Tampereen yliopisto, liikenteen tutkimuskeskus Verne

Tausta

Tämä Väylät & Liikenne 2023 -esityksen tiivistelmä perustuu keväällä 2022 tekemiini asiantuntijahaastatteluihin diplomi-insinöörien (DI) tarvitsemasta osaamisesta liikennealalla nyt ja tulevaisuudessa. Tavoitteena oli tunnistaa asioita, työtehtäviä ja osaamisia, jotka ovat olennaisia tai korostuvat liikennejärjestelmän kehittämisen parissa nyt ja tulevaisuudessa työskentelevillä. Haastatellut asiantuntijat olivat kahdesta suunnittelu- ja konsulttiyrityksestä (Ramboll ja Sitowise) sekä Tampereen kaupungilta. Yhteensä ryhmä- ja yksilöhaastatteluihin kasvotusten ja Teams-keskusteluissa osallistui 16 henkilöä. Valtaosa haastatteluihin osallistuneista oli jo pidempään alalla työskennelleitä ja kokeneita asiantuntijoita, ja valtaosa oli suorittanut DI-tutkinnon. Muutama osallistuneista oli hiljattain valmistunut, mutta työskennellyt liikennealan tehtävissä jo opintojen aikana. Haastateltavien tyyppilliset työtehtävät liittyivät liikennesuunnitteluun, liikennejärjestelmän kehittämiseen ja erilaisiin liikenteeseen tai logistiikkaan liittyviin projekteihin.

Monipuoliset uramahdollisuudet ja työtehtävät

Haastatteluihin osallistuneet toivat esille moninaiset uramahdollisuudet, joita liikennealalla työskentelevillä on. Uran alkuvaiheessa diplomi-insinööriksi opiskelevilla ja valmistuneilla painottuvat erilaiset suunnittelutehtävät, suunnittelun tueksi tarvittavien selvitysten tekeminen, lähtöaineistojen kartoittaminen ja kerääminen sekä projektityöntekijän rooli. Tyyppillistä ja suunnittelu- ja konsulttiyrityksen kannalta toivottavaa on, että opiskelijat tulevat kesä- tai tuntitöihin opintojensa aikana, jolloin on hyvät mahdollisuudet ja aikaa löytää projekti, johon liittyen voi tehdä diplomityön. Myöhemmin uralla korostuvat esimerkiksi liikenteen ja maankäytön yhdistävät laajemmat projektit, erilaisissa asiantuntijaroleissa toimiminen sekä vastuiden lisääntyessä projektinhallinta ja projektien johtamiseen liittyvä työ. Projektiosaaminen ja projektinhallinnan osaaminen käsittää mm. projektin talousosaamisen eli kyvyn ymmärtää ja hallita projektin taloutta. Myös esimiesrooleihin on mahdollisuuksia edetä, jos tähän on kiinnostusta.

Tyyppillisesti jo uran alkuvaiheessa DI-opiskelijana tai vastavalmistuneena on myös projektien suunnitteluun liittyvää työtä. Tarjouksen valmistelun yhteydessä hankkeeseen osallistuvaksi suunniteltu työntekijä usein itse hahmottaa ja suunnittelee omaa osuuttaan projektissa. Projekteissa on usein projektisihteeri ja -päällikkö, joista sihteeri vastaa pitkälti käytännön projektityöstä ja päällikkö on vastuuhenkilönä. Kun esimerkiksi vastavalmistunut diplomi-insinööri aloittaa projektisihteerin tehtävässä, hän saa tähän tehtävään liittyvää koulutusta ja tehtävän kautta kokemusta

projektinhallintaan kuuluvista asioista. Projektipäällikkönä voi olla aluksi hankkeessa, jossa on itse tekijänä. Tällöin saa kokemusta oman projektin johtamisesta. Laajojen projektien, joissa on vaikkapa 5–10 asiantuntijaa eri alueilta, vastuisiin edetään pienempien projektien kautta. Tyypillistä on, että samaan aikaan on useita erilaisia ja erikokoisia hankkeita, joihin yksittäinen työntekijä osallistuu tietyssä roolissa tuoden hankkeeseen oman osaamisensa ja työpanoksensa.

Koulutuksesta laaja osaamis pohja

Haastateltavat toivat esille, että on hyvä, että koulutus antaa laajan pohjan, jonka päälle ja jälkeen voi erikoistua. Laajalla osaamis pohjalla ja ns. liikennealan generalistina on hyvät edellytykset hahmottaa alan moninaisuutta sekä mahdollisuudet toimia erilaisissa tehtävissä ja projekteissa ja edetä erilaisia urapolkuja. Opintojen aikana tulisi muodostua kokonaiskuva ja ymmärrys esimerkiksi siitä, mistä liikkumistarpeet syntyvät ja miten ne näkyvät liikenteessä, millainen on liikennejärjestelmän ja eri liikennemuotojen ja -verkkojen muodostama kokonaisuus, miten liikenne ja maankäyttö liittyvät yhteen sekä miten kestävä liikennettä edistetään. Kokonais kuvan hahmottamisen nähtiin osaltaan lisäävän kiinnostusta alaa kohtaan ja oman työn merkityksen arvostusta.

Strategisen tason suunnittelu edellyttää kokonaisuuksien hahmottamista ja erilaisten näkökulmien ymmärtämistä, esimerkkinä kaupunkisuunnittelun, liikkumisen ja liikennejärjestelmän väliset yhteydet. Suunnittelutyö muuttuu jatkuvasti osallistavammaksi ja liikennejärjestelmän linkittyminen muuhun yhteiskuntaan yhä kompleksisemmaksi. Asiantuntijatyössä tulee olla hyvä käsitys siitä, mikä on liikennesuunnittelijan rooli kaupunkikehittämisen kentällä, mikä on koko kaupungin toiminnan tavoite ja millaiset ovat toimintamallit ja toiminnan ja kehittämisen aikajänteet. On tärkeää hahmottaa kaavoituksen hierarkia ja se, millaisia kaavaprosessit ovat. On hyvä olla myös logistiikan ja tavaraliikenteen osaamista sekä liiketalouden ja elinkeinoelämän ymmärrystä. Myös poliittisen ohjauksen merkitys tulee tunnistaa. Poliittisessa päätöksenteossa valituksi ei aina tule ideaalinen suunnitteluratkaisu tai toivotuin sääntelyn muoto.

Muutokset ja kehitys- ja lanseeraussyklit nopeutuvat ja ennakoiminen on haastavaa, jolloin monialaisuuden, laajojen kokonaisuuksien ja erilaisten systeemisten ja syy-seuraussuhteiden ymmärryksen merkitys edelleen korostuu. Samaan aikaan on megatrendejä (kuten globalisaatio, ilmastonmuutos ja luontokato), jotka vaikuttavat liikkumiseen ja liikennejärjestelmään, ja erittäin pitkäikäinen ja hitaasti muuttuva infrastruktuuri. Kaupungeissa on paljon yhdyskuntateknisiä rakenteita, jotka tulee huomioida ja jotka vaikuttavat kaupunkiympäristön suunnitteluun ja kehittämiseen. Ylipäätään on tarve hahmottaa ja tunnistaa toiminnan reunaehdot laajasti. Toimijoiden tunnistaminen, kuten ketkä osallistuvat kaupunkikehittämiseen ja mikä on eri osapuolten rooli ja mitä toimijoita tulee huomioida (eri viranomaiset, vesihuolto, vihersuunnittelu, jne.), on myös olennaista.

Haastatteluihin osallistuneet toivat esille, että suunnittelutyössä ja asiantuntijana tärkeää on löytää ydinongelman ja tunnistaa, mitä halutaan ratkaista. Tämän jälkeen on keskeistä määrittää, mikä on tavoite. Vasta tavoitteen tunnistamisen jälkeen pohditaan, mitä ovat ratkaisut ja miten tavoitteen saavuttamista mitataan. Taloudellisten reunaehtojen ymmärrys on myös tärkeää. Rahaa ei ole rajattomasti, ja suunnittelijalla on osaltaan vastuu veronmaksajien rahojen käytöstä. Suunnitelmiin ei voida sisällyttää kaikkea, ja vertailussa on tärkeää tunnistaa erot kustannuksissa. Tärkeää on osata perustella ja priorisoida. Vaikka on tiettyjä korostuvia asioita, kuten nykyisin esimerkiksi pyöräilyn edistäminen, on hyvä ymmärtää, ettei ratkaisuja voida tehdä vain yhden näkökulman kautta. Kaupungeilla on pitkä historia, ja ne muuttuvat ja kehittyvät ajan saatossa, mutta eivät nopeasti. Uusia ratkaisuja tulee, eikä kaupunki ole koskaan valmis. Koska suurin osa suunnittelusta kohdistuu olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen, pitää ratkaisujen mahtua jo olemassa olevaan ja usein tiivistyvään rakenteeseen. Hiilineutraalisuustavoitteet ohjaavat kaupunkirakenteen kehittämistä, ja se tekee työstä haastavampaa. Toisaalta ei ole yhtä absoluuttisen oikeaa ratkaisua vaan monia erilaisia ratkaisuja, joihin liittyy erilaisia piirteitä – hyviä ja huonoja puolia.

Työtehtävissä tarvittavaa osaamista ei tarvitse hallita suoraan koulun penkiltä tullessa, vaan asioita oppii tekemällä työuran varrella ja syventymällä tiettyyn tehtävään. Varsinkin työuran alussa on hyvä olla uskallusta kysyä asioista, jotka mietityttävät. Haastatteluissa nousi esille, että muutoinkin aktiivisuus ja jatkuvaan oppimiseen tähtäävä toimintatapa kannattaa omaksua ja lähteä rohkeasti ottamaan asioista selvää.

Työtehtävien välillä on suuria eroja siinä, mitä osaamista tiettyssä tehtävässä tarvitaan. Tämän vuoksi työtehtävässä oppiminen näyttäyty merkittävänä. Työssä aloittamisen ja perehdytysjakson jälkeen aikaa oman osaamisen vahvistamiseen on kuitenkin yleensä niukasti organisaatiosta ja tehtävästä riippumatta. Työuran aikana osaamisen kehittymistä pyritään tukemaan ja vahvistamaan osallistumalla esimerkiksi sisäisiin koulutuksiin tai vaikkapa Väyläviraston suunnitteluohjeiden päivitystä esitteleviin tilaisuuksiin.

Haastatteluihin osallistuneet nostivat myös esille, että osaamista on hyvä kerryttää opintojen aikana myös muuten kuin vain opintoja suorittamalla, esimerkiksi osallistumalla ylioppilaskunnan, killan tai ammattiyhdistyksen toimintaan. Näissä toimimalla oppii mm. vuorovaikutusosaamista, jonka merkitys työtehtävissä on kasvanut ja nähdään lisääntyvän edelleen tulevaisuudessa. Vuorovaikutusosaamista tarvitaan mm. kuntalaisten ja muiden sidosryhmien suuntaan (osallistava suunnittelu) ja erilaisissa työpajoissa, mutta myös oman työyhteisön sisällä. Vuorovaikutusosaamiseen liittyy myös erilaisten työkalujen ja digitaalisten työskentelyalustojen käyttäminen, joka on korostunut koronapandemian myötä.

Geneeriset osaamiset korostuvat

Osaamistarpeisiin liittyvänä keskeisenä havaintona haastatteluista voi pitää sitä, että monet esille tulleet osaamiset olivat pitkälle geneerisiä ja ns. työelämä- ja metataitoja. Tärkeänä nähtiin hyvät yleiset työelämävalmiudet, oma-aloitteisuus, reippaus, innokkuus ja aktiivisuus, reflektiokyvykyys, luotettavuus sekä aito kiinnostus ja kyky uuden oppimiseen. Osaamisalueista korostuivat erityisesti viestintäosaaminen, ml. hyvä suomen kielen hallinta sekä kirjallisesti että puhuttuna, sujuva tekstin tuottaminen, itsensä ilmaiseminen, kyky laatia erilaisia esityksiä, raportteja ja tiivistelmiä.

Muita geneerisiä taitoja, joita haastateltavat toivat esille, olivat esimerkiksi oman työn hallinta (ml. työn ja vapaa-ajan tasapaino, ymmärrys siitä, ettei työ ole koko elämä, palautuminen työstä), kyky tulla toimeen erilaisten ihmisten kanssa ja toimia aikapaineessa (mitä tietystä ajassa voi saada aikaan ja mitä tarvitaan) ja aikatauluttaminen (tarvittavan työmäärän ja vaadittavan tavoitetaso hahmottaminen, projektin työtunneista tulevat reunaehdot). Tärkeinä nähtiin myös kyky asettaa ja sitoutua tavoitteisiin, tiimi- ja projektityötaidot, tiedonhallinta- ja tiedonhakutaidot, kyky käsitellä ja yhdistellä erilaisia datalähteitä sekä kokoustaidot (kyky toimia eri rooleissa eli osallistujana, sihteerinä ja puheenjohtajana).

Geneeristen osaamisten lisäksi haastatteluissa nousi esille esimerkiksi ohjelmisto- ja paikkatieto-osaaminen, jota voi tarvita esimerkiksi datan keräämiseksi ja hyödyntämiseksi paikkatietopohjaisessa suunnittelussa. Tällaista osaamista voi tarvita myös ensimmäisissä harjoittelu- ja kesätyöpaikoissa, ja tämä osaaminen voi myös olla tekijä, jonka ansiosta paikan saa juuri tietty hakija. Onkin hyvä, mikäli on oppinut jo aiemmin erilaisten ohjelmistojen, esimerkiksi yleisimpien toimistotyöohjelmistojen, käyttöä ja mikäli esimerkiksi CAD-suunnittelua ja paikkatieto-ohjelmistoja pääsee opettelemaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa opintoja. Kaikki eivät kuitenkaan tarvitse CAD-osaamista, ja tehtävät voivat määrittää osaamisen mukaan. Vasta aloittanut työntekijä voi esimerkiksi tehdä avustavia tehtäviä projektipäällikön alaisuudessa painottuen paikkatieto-, nykytilan analyysi- ja raportointitehtäviin. Suunnitteluohjelmistojen osalta haastatteluissa nostettiin esille, ettei työhön hakiessa ohjelmistojen käyttöä tarvitse osata, mutta hakijalla on hyvä olla käsitys erilaisista ohjelmistoista ja niiden käyttötarkoituksista. Ohjelmistot kehittyvät koko ajan, ja kun erilaisia ohjelmistoja eri tarkoituksiin on paljon, ei voida olettaakaan, että työnhakijalla tai -tekijällä olisi kokemusta juuri tietyistä ohjelmistoista. Ja vaikka olisikin oppinut käyttämään ohjelmistoa, ei vielä välttämättä osaa suunnittelua. Haastateltavien mukaan ”työelämässä sitä vasta oppii” pitää paikkaansa tässäkin yhteydessä.

Haastatteluihin osallistuneet nostivat esille tulevaisuudessa korostuvina aihealueina liikenteen asiantuntijan työssä erityisesti ilmastokysymyksen ja päästöjen vähentämisen. Keskeistä on, miten päästövähennyksiä saadaan käytännössä tehtyä. Tulevaisuudessa korostuvina asioina nähtiin myös

mm. liikkumisen uusien palveluiden kehitys (mm. mikroliikkuminen), liikkuminen palveluna (Mobility as a Service, MaaS), matkaketjut, liikkumishubit, kaupunkilogistiikka ja pientoimitusten lisääntyminen, yhteiskäyttöisyys ja jakaminen sekä näihin liittyen erilaisten toimintamallien kehittäminen. Näiden myötä yritysrajapintoja on enemmän, liikkumisen ratkaisut monipuolistuvat ja joukkoliikenteen roolia ja kytkentöjä muihin liikkumispalveluihin on tarkasteltava uudelleen. Liikkumishubit kytkeytyvät puolestaan laaja-alaiseen kaupunkikehittämiseen, liikkumispalveluiden integrointiin ja yhteiskehittämiseen ja yritysysteistyöhön (ml. kiinteistökehittäminen). Liikenteen älykkäiden ratkaisujen lisääntyminen ja automatisaatio tuo uusia osaamistarpeita ja tehtäviä. Vaikka nämä näkyvät tulevaisuudessa korostuvina osaamisina, on perusasioiden hallinta ja yleiset osaamiset edelleen tärkeitä myös tulevaisuudessa.

Loppurefleksio

Kun peilaa edellä esitettyä Tampereen yliopiston liikennealan DI-koulutukseen, jota järjestetään mm. rakennustekniikan ja tietojohdamisen tutkinto-ohjelmissa syventävinä opintokokonaisuuksina (aikaisemmin ns. pääaine), voi tunnistaa, että yliopistokoulutus voi tuottaa ja vahvistaa monia osaamisia, jotka nousivat esille haastatteluissa. Osaamistarpeet ovat kuitenkin hyvin laajat, ja tutkinto on laajuudestaan (300 opintopistettä, valmistumisen tavoiteaika 5 vuotta) huolimatta rajallinen ajatellen sitä, millaisia asioita siihen voidaan sisällyttää. Toisaalta haastatteluihin osallistuneet toivat useimmin esille geneerisiä taitoja ja osaamisia, kuten kriittinen tiedonhaku, aikataulun hallinta, projektimainen työskentely, ryhmä- ja tiimityötaidot sekä kirjallinen ja suullinen esittäminen eri muodoissaan. Näitä sisältyy lähes kaikkiin opintoihin. Haastatteluissa tärkeänä pidettiin sitä, että opiskelijat saavat opintojen osana substanssiosaamisen lisäksi palautetta myös kieleen ja raportointiin liittyvistä asioista, ja että opitaan esitettävien tietojen tarkkuuden ja virheettömyyden suuri merkitys ja se, että tekijänä on vastuussa siitä tekemästään työstä.

Opiskelijat eivät välttämättä tunnista, että esimerkiksi erilaisiin ryhmä- ja harjoitustöihin liittyvät taidot ja osaamiset ovat hyvin tärkeitä myös työelämän näkökulmasta. Opiskelijat voivat sen sijaan korostaa tiettyjä substanssiosaamisia, jotka ovat myös tutkinnossa yleensä selvästi esillä esimerkiksi opintojaksojen nimissä ja osaamistavoitteiden kuvauksissa. Haastatteluissa nousi esille, että opiskelijoille on hyvä nostaa selvästi esille substanssiosaamisen lisäksi myös muu osaaminen, jota yliopisto-opiskelu tuottaa, ja sen arvostus ja merkitys alan työtehtäviä ajatellen.

Yliopistotutkintoihin sisältyy paljon opintoja, jotka luovat osaamispohjaa, kuten diplomi-insinöörin tutkinnossa matemaattis-luonnontieteellisiä opintoja, mutta eivät ole välttämättä suoraan kytköksissä alan kannalta olennaisimpiin ydinsisältöihin. Tutkintoja suunniteltaessa haasteena onkin tunnistaa ydiosaamiset, jotka luovat vahvan ja mielellään myös laajan pohjan, jonka päälle voi edelleen

osaamista kehittää työuran aikana. Jatkuvan oppimisen tarjonnan kautta yliopistot voivat palvella myös osaamisen vahvistamisessa ja päivittämisessä työuran aikana.

Haastateltavat näkivät, että liikennejärjestelmien suunnittelun ja kehittämisen parissa Suomessa työskentelevillä on nyt ja myös jatkossa erittäin tärkeää voida toimia suomen kielellä. Lähtöaineistot ovat yleensä suomeksi ja tulokset tulee esittää hyvällä suomen kielellä. Tämä on haaste ajateltaessa esimerkiksi Tampereen yliopistossa syksyllä 2023 aloittavan kestävän liikenteen (Sustainable Transport) kansainvälisen maisteriohjelman opiskelijoita, sillä heillä ei välttämättä ole riittävää kielitaitoa, ja suunnittelutyön toimeksiantajat (esimerkiksi kaupungit) edellyttävät kotimaisten kielten hallintaa.

Kiitokset

Haluan kiittää kaikkia keväällä 2022 haastatteluihin osallistuneita ja kollegoistani erityisesti yliopisto-opettaja Erika Kallionpäättä kommenteista tiivistelmäluonnokseen.

2.1.6 Miettinen Henri, WSP Finland Oy: Tunnin junista tunnin vuoroväliin

Miettinen Hege, WSP Finland Oy

Tunnin junista

Suomeen on viime vuosina sovitettu visiota tunnin junista. Tämä on perustunut suuriin ratahankkeisiin, joiden keskeisenä suunnitteluperiaatteena on minimoida junaliikenteen matka-aikaa suurten kaupunkien välillä. Keskeisin työkalu tämän tavoitteen saavuttamiseksi on uusien suurnopeusratojen suunnittelu Helsingistä Turkuun, Tampereelle ja Itä-Suomen suuntaan.

Suunnittelun edetessä arviot hankkeiden vaikutuksista ja kustannuksista ovat kuitenkin tarkentuneet. Kustannukset ovat moninkertaistuneet miljardeihin euroihin samalla, kun arviot vaikutuksista ovat osoittautuneet visioitua vaatimattomammiksi. Lähiaikoina valtakunnan päättäjien on punnittava hankkeiden hyötyjä, haittoja ja kustannuksia.

Toisaalta maakunnissa ratainvestoinnit nähdään tärkeinä kunkin alueen elinvoiman ja liikenneyhteyksien vahvistamisen kannalta. Tämä on osa pidempää jatkumoa, jossa alueiden henkilöjunaliikenneyhteyksiä pyritään kehittämään esittämällä uusia ratainvestointeja. Uudet radat ja ratainvestoinnit mahdollistavat useimmiten enemmän junia, mutta erityisesti nopeampia junia.

Tunnin vuoroväliin

Entä jos katse suunnattaisiin matka-ajasta muihin tekijöihin? Katse voisi olla kannattavampaa suunnata katse matka-ajan minimoinnista matkaketjujen optimoimiseen, liikenteen tiheyteen ja liikenteen säännöllisyyteen. Entä jos Etelä-Suomen tunnin junien sijaan kaikilla Suomen junilla olisi säännöllinen tunnin vuoroväli?

Tunnin vuorovälin vision haasteena on se, että keskustelua on hankala käydä samalla tasolla kuin keskustelua tunnin junien visiosta. Tunnin junat pohjautuvat suuriin ratahankkeisiin, joille poliitikot päättävät rahoituksen. Sen sijaan tunnin vuorovälit riippuvat useista pienemmistä päätöksistä, joista useimmat ovat poliitikkojen ulottumattomissa. Keskeisimmät päätökset matkaketjuista ja liikenteen säännöllisyydestä ovat junaliikenteen operaattoreilla, joihin poliitikot eivät lähtökohtaisesti voi vaikuttaa.

Tilanne on kuitenkin muutettavissa ja siihen kannattaa tarttua. Ratainfraan panostamisen lisäksi lisärahoitusta tarvittaisiin junaliikenteen ostamiseen, jotta junaliikenteen tiheys mahdollistaisi raideliikenteen kulkumuoto-osuuden nostamisen sielläkin, missä tiheä junaliikenne ei ole yksin markkinaehtoisesti kannattavaa. Junaliikenteen säännöllisyys ja vakioaikataulurakenteet voi edellyttää julkisen rahoituksen lisäksi täsmäinvestointeja uusiin kohtaispaikkoihin tai kaksoisraideosuuksiin.

Matkaketjujen optimointi edellyttää infran, junaliikenteen operoinnin ja paikallisliikenteen koordinoitua odotusaikojen minimoimiseksi.

Koko valtakunnan junaliikenteen järjestely tunnin vuorovälin vakioaikataulurakenteeksi mahdollistaisi useita muitakin hyötyjä. Uudelle alueelliselle lähijunaliikenteelle voisi järjestyä tilaa useiden kaupunkiseutujen yksiraiteiselta rataverkolta. Tavarajunille voisi varata säännöllistä ratakapasiteettia. Vakiorakenne kasvattaisi merkittävästi junan käyttämisen vaivattomuutta. Vaihtoyhteyksiin panostaminen mahdollistaisi lähes suoria junayhteyksiä vastaavat yhteydet jokaisen kaupungin välille Suomessa.

Tunnin junat ja tunnin vuorovälit?

Tunnin junat ja tunnin vuorovälit eivät ole toisilleen vaihtoehtoisia skenaarioita: halutessamme voimme saavuttaa molemmat. Tunnin vuorovälit kaipaavat kuitenkin enemmän huomiota, jotta koko valtakunnan ratainfra käyttö ja matkaketjut saadaan mahdollisimman tehokkaiksi riippumatta Etelä-Suomen suurista ratahankkeista. Tunnin vuoroväleillä on jo hyvä alku Etelä-Suomen vakioaikataulurakenteessa ja erityisesti Tampereen tasatuntisolmussa. Tätä aikataulurakennetta tulisi vahvistaa ja laajentaa myös muualle Suomeen.

Suomeen tulisi suunnitella lähivuosina vakioaikataulurakenne, jonka mukaiset junavuorot voitaisiin kilpailuttaa 2030-luvuksi. Päätökset 2030-luvun kilpailutuksista ovatkin seuraavan hallituskauden merkittäviä päätöksiä suurten ratahankkeiden lisäksi. Jos junaliikenteen määrää halutaan kasvattaa, ostojunaliikenteelle tulisi asettaa korkeat palvelutasotavoitteet. Junaliikenteen kilpailutuskohteiden ja kalustoyhtiön suunnittelu tulee aloittaa. Toimivalta junaliikenteen järjestämiseen tulisi antaa HSL:n ja LVM:n lisäksi kaikille muillekin joukkoliikenneviranomaisille, jotta alueilla voidaan panostaa itse ostoliikenteeseen.

Tulevien ratahankkeiden suunnittelussa tulisi painottaa matka-ajan minimoinnin tai yleisen kaksoisraiteistamisen sijaan vakioaikataulurakennetta tukevia investointeja. Hyvä alku saavutetaan jo Lahdenperä–Jämsä-ratahankkeella, mikä mahdollistaa vakioaikataulurakenteen laajentamisen Tampereelta Jyväskylään. Toteuttamalla lisää täsmäinvestointeja ja rahoittamalla ostoliikennettä Suomeen saataisiin hyvien junayhteyksien sijaan yksi kokonainen laadukas junaliikennejärjestelmä. Tunnin junat veisivät Helsinkiin, mutta tunnin vuoroväleillä pääsisi kaikkialle.

2.1.7 Sainio Kaisa, Traficom: Raideliikenteen toimintavarmuuden kehittäminen

Sainio Kaisa, Traficom
Pirttimäki Jouko, Traficom

Kaisa Sainion ja Jouko Pirttimäen esityksessä raideliikenteen toimintavarmuuden kehittämisestä käydään läpi ajankohtaista toimintavarmuuden käsitettä - mistä toimintavarmuus koostuu ja mihin toimintavarmuuden kehittämisellä pyritään. Esityksessä kuulet myös tietoa raideliikenteen toimintavarmuuden tilasta nykytilasta sekä siitä, miten raideliikenteen toimijat voivat omaa toimintavarmuuttaan kehittää ja minkälaista tukea ne voivat toimintavarmuuden kehittämiseen saada.

2.1.8 Gruzdaitis Leena, WSP Finland Oy: Pandemian vaikutukset liikkumiseen meillä ja muissa Pohjoismaissa

Miten liikkuminen on muuttunut pandemian myötä meillä ja muissa pohjoismaissa?

Koronapandemia on vaikuttanut voimakkaasti elämäämme ja arkeemme, liikkumiseen ja työntekoon. Liikkumisen syyt ja tavat ovat muuttuneet merkittävästi pandemian myötä ja osa pandemian vaikutuksista tulee olemaan pitkäkestoisia tai jopa pysyviä.

Esitelmä pohjautuu WSP:n tekemään laajaan tutkimukseen, joka perustuu pohjoismaisilla metropolialueilla toteutettuun liikkumiskyselyyn. Helsingin seudun lisäksi tutkimuksessa olivat mukana Tukholman, Göteborgin, Malmön, Kööpenhaminan ja Oslon kaupunkiseudut/metropolialueet. Kyselyllä selvitettiin asukkaiden liikkumistottumuksia ja -valintoja, työnteon muotoja sekä asuinympäristön, palveluiden ja asumisen preferenssejä ennen ja jälkeen pandemian. Kesällä 2022 toteutettuun liikkumiskyselyyn vastasi kaikkiaan noin 3 500 tutkittujen metropolialueiden asukasta. WSP on toteuttanut vastaavan kyselytutkimuksen aiemmin Ruotsissa vuosina 2020 ja 2021, mikä mahdollistaa muutoksen tarkastelun koko pandemian ajalta ja asenteiden ja liikkumisvalintojen muutoksen pandemiatilanteen kehittyessä. Tänä vuonna kysely päätettiin toteuttaa Ruotsin lisäksi myös muissa pohjoismaissa ilmiön laajemman tarkastelun ja pohjoismaisten metropolialueiden vertailun mahdollistamiseksi. Tutkimuksen tulokset julkaistaan syksyllä 2022.

Koronapandemia on vaikuttanut poikkeuksellisella tavalla erityisesti joukkoliikenteeseen, kun matkustajamäärien suotuisa kasvu kääntyi hurjaan laskuun rajoitusten ja suositusten myötä pandemian alettua alkuvuonna 2020. Vaikka joukkoliikenteessä näkyy jo paikoin elpymisen merkkejä ja kyselytutkimuksen tulokset antavat viitteitä paluusta joukkoliikenteen käyttöön, ollaan vielä kaukana pandemiaa edeltävistä matkustajamääristä. Esityksessä kerrotaan muun muassa, millainen rooli tartuntariskillä on kulkutavan valinnassa kyselyn tulosten valossa ja mitkä muut tekijät ohjaavat liikkumisvalintoja erityyppisillä matkoilla. Pyöräily näyttää selvinneen pandemiasta voittajana. Kyselyn tulokset osoittavat, miten perinteinen polkupyörä, sähköpyörän ja muut liikkumisen uudet muodot ja palvelut ovat keränneet suosiota erityyppisillä matkoilla.

Pandemia muuttanut voimakkaasti myös työnteon tapoja, mikä heijastuu suoraan liikkumiseen. Tutkimuksen tulokset osoittavat muutoksen mittakaavan ja vaikutukset esimerkiksi pitkämatkaiseen pendelöintiin. Kiinnostus etätyöskentelyyn jatkuu vahvana ja samalla työnteko etsii myös uusia muotoja rajoitusten ja suositusten keventyessä. Tulokset kuvaavat, kuinka pohjoismaisilla

metropolialueilla esimerkiksi kiinnostus työskennellä työskentelyhubeissa ja co-working-tiloissa asuinpaikan läheisyydessä on kasvanut vuosi vuodelta. Esitelmässä tarkastellaan myös liikkumisen ja työnteen preferenssejä eri liikkujia-/vastaajaryhmissä, eli esimerkiksi sitä, miten sosioekonomiset taustatekijät vaikuttavat valintoihin.

Esitelmässä tuodaan esille tutkimuksen keskeisiä tuloksia ja mielenkiintoisia havaintoja Helsingin metropolialueelta sekä vertailuja muihin pohjoismaisiin kaupunkiseutuihin esimerkiksi, näyttäytykö pandemian vaikutukset saman suuntaisina kaikissa pohjoismaissa, missä kohdin vaikutuksissa on eroavaisuuksia ja poikkeako Helsingin seutu muista tutkituista metropolialueista. Lisäksi kyselyn tuloksia peilataan muihin viimeaikaisiin tutkimustuloksiin pandemian vaikutuksista.

2.1.9 Malminen Jari, Puolustusvoimat: Toimintaympäristön muuttuminen

2.2 Suuret ja pienet hankkeet, Biorex Prime

Puheenjohtajina

Järvinen Laura, GRK Rail Oy

Kiiskinen Sami, Finavia

Nuutinen Päivi, Uudenmaan ELY-keskus

2.2.1 Saarinen Jani, Vison Oy: IPT-mallien ja lean- rakentamisen esteet Infra-hankkeissa

Saarinen Jani, DI, Vison Oy

Lean-rakentamisen ja tahtituotannon esteet infra-hankkeissa?

Rakentamisessa on alettu ymmärtää käsite tuotannon virtautus

Talonrakennus- ja teollisuusprojekteissa on saavutettu viimeisen 3-5 vuoden aikana merkittäviä tuloksia tuotannon virtauttamisessa. Rakennusliikkeistä YIT ilmoitti jo loppuvuodesta 2021 ottavansa tavoitteekseen vähentää asuntorakentamisensa läpimenoaikoja 20 %. Asuntorakennuttajat, Hoas, TOAS, Asuntosäätiö ja nyttemmin myös Kouvolan Asunnot Oy, keskittyvät koko projektikantansa virtauttamiseen. Talonrakennushankkeiden läpimenoajat ovat lyhentyneet jopa 20-40 % ja yleensä myös laatu, tehokkuus ja työtyytyväisyys ovat kaikki parantuneet.

Miksi tahti ja ajatus virtauttamisesta ei vielä innosta infra-alalla?

Tahtituotanto on lyönyt läpi talonrakentamisessa

Rakennuslehti kertoo tahtituotannon lyöneen läpi rakennusalalla jo vuonna 2021 ja Aalto-yliopiston rakentamistalouden professori Olli Seppäsen mukaan suomalaisilla on ollut esittää niin hyviä stooreja, että ne ovat kelvanneet jo kansainvälisiksi esimerkeiksi. (Aatsalo, Rakennuslehti 30.12.2022)

Suomessa tahtituotantoa on tutkittu mm. Aalto-yliopiston Building 2030 -hankkeessa, Rakennusteollisuus RT:n digiryhmässä sekä käytännön hankkeissa RAKLIn ja Visonin yhteisessä IPT-hankkeessa.

Vaikka tahtituotantoa on sovellettu valmistavassa teollisuudessa jo vuosikymmeniä, rakentamiseen käsite on jalkautunut vasta joitakin vuosia sitten. Rakentamisen on aina ajateltu olevan uniikkia projektiliiketoimintaa, jossa ei voi soveltaa toistettavia teollisia prosesseja. Tämä teorian kumosi Lauri Koskela vuonna 1992 tutkimusartikkelissaan "Application of the new production philosophy to construction". Tästä sai alkunsa lean johtamisen soveltaminen rakentamiseen ja lean construction -käsitteen synty. (Tompuri Vesa, Rakennuslehti 12.4.2018).

Suomessa lean rakentaminen on levinnyt ensimmäisissä allianssiprojekteissa kokeilluista menetelmistä, Firan ja Constin putkiremonteista Helsinki-Vantaan terminaalin ja joidenkin sairaalahankkeiden kautta nopeimmin asuntorakentamiseen. Mutta vielä hyvin nihkeästi infraan pois lukien kalasatamasta Pasilaan -raitiotie. Miksi näin?

Mistä tahtituotannossa on kysymys?

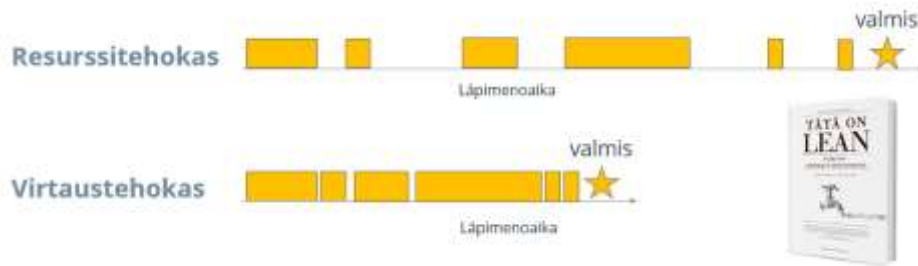
Tahtituotannosta käytetään kansainvälisesti termiä Takt Time Planning (TTP) tai Takt Time Planning and Takt Control (TPTC). TTP on Kaliforniassa kehitetty malli ja TPTC taas saksalainen tapa toteuttaa tahtituotantoa. Sana Takt viittaa saksalaiseen alkuperään, vaikka tahtituotannon periaatteet liitetään yleensä USA:n ja Japanin autoteollisuuteen. (Salminen Juha, Rakennuslehti 18.2.2021) Tahtituotannossa pyritään aikaansaamaan virtaava tuotanto, flow. Tämä tapahtuu jakamalla tuotanto toisiaan seuraaviksi samanpituisiksi työvaiheiksi. Syntyy tuotantोजना, jossa työvaiheet seuraavat toisiaan kuin junan vaunut. Käytännössä tuotanto suunnitellaan tahtialueina, joissa tehdään jokaisessa peräkkäin kaikki tuotannon työvaiheen samanpituisessa ajassa (tahtiaika).



Kuva 1: Tahtituotannon idea, tuotanto virtaa tahtialueesta toiseen peräkkäisinä työvaiheina

Näin suunniteltu tuotanto tekee rakentamisesta helpommin hallittavaa ja ennustettavampaa ja samalla se vähentää poikkeamia ja hukkaa eli kaikkea arvoa tuottamatonta toimintaa. Tahtituotanto perustuukin koko tuotantosysteemin standardointiin, tuotannon eräkokojen ja puskureiden pienentämiseen ja tätä kautta yleensä lyhyempään läpimenoaikaan ja parempaan laatuun, kun tahtialueet tehdään kerralla valmiiksi.

Virtaustehokkaan tuotannon vastakohtana on usein oman tuotannon resurssitehokkuus. Resurssitehokkaassa toiminnassa optimoidaan omia resursseja yhteisen tuotannon virtauttamisen sijaan.



Kuva 2: Resurssitehokkuus vs. virtaustehokkuus

Käytännössä tahtituotantoa on ”helpompi” soveltaa rakennuskohteissa, jossa tuotannon kohteena ovat samanlaiset työalueet tai tilat. Talonrakentamisessa usein kerrokset, asunnot tai huoneet.

Todennäköisesti tämä johtaa myös ajatukselliseen harhaan siitä, että tahtituotantoa ei voisi toteuttaa muunlaisissa ei-toistuvissa kohteissa, kuten infrarakentamisessa?

Tahtituotannon edellytysten luominen

McKinseyn globaalista rakentamista käsitelleen raportin mukaan rakentamisen tuottavuutta voitaisiin parantaa jopa 50-60 % kehittämällä seuraavia toimialaa ohjaavia toimintamalleja: rakennusalan sopimusmallit, suunnitteluprosessin muuttaminen, hankintojen kehittäminen, rakennustuotannon kehittäminen, uusien teknologioiden hyödyntäminen ja työntekijöiden osallistaminen. (Reinventing Construction: Route to Higher Productivity, McKinsey Global Institute, 2017). Tahtituotannossa toteutuvat nämä kaikki.

Käytännössä tahtituotannon edellytykset luodaan jo hankkeiden valmisteluvaiheessa; haluavatko tilaajat tai rakennuttajat parantaa hankkeidensa laatua ja ennustettavuutta tai lyhentää niiden läpimenoaikoja? Vai ostaa halvimmalla joku toteuttamaan jonkun toisen laatimat suunnitelmat?

Tahtituotannon edellytykset luodaan parhaiten hankkeiden omistajien toimesta

- nostamalla rimaa, haastamalla markkinoita, vaatimalla muutakin kuin halvinta hintaa
- asettamalla tavoitteita suunnittelun ja rakentamisen laadulle, ennustettavuudelle, rakentamisen läpimenoajoille, ympäristövaikutuksille tai häiriöiden minimoimiselle
- ottamalla käyttöön integroivia toteutusmalleja ja yhteisiä kannustinjärjestelmiä
- kehittämällä hankintaprosesseja, tarjoajien valintaperusteita ja/tai tarjousten vertailuperusteita
- integroimalla eri osapuolet ml. alihankkijat ja sidosryhmät
- uudistamalla projektien johtamista ja osallistamalla niiden työntekijät oman työnsä kehittämiseen
- siirtämällä katseensa yksittäisistä projekteista koko tulevan projektisalkkunsu toteuttamiseen ja toimialan tuottavuuden kehittämiseen

Tahtituotannon hyödyt

Tahtituotannon käyttöönotto edellyttää myös projektin muiden osapuolten sitoutumista siihen sekä

- suunnittelun ja rakentamisen integrointia
- alihankkijoiden integrointia
- hankintojen ja logistiikan hallintaa
- yhteistoimintaan perustuvaa johtamista
- työmaiden päivittäisjohtamista ja esteiden poistamiseen perustuvaa toimintamallia
- työntekijöiden osallistamista

Rakentamisen virtauttaminen vaatii suunnittelijoilta ja rakentajilta tiivistä yhteistyötä. Tahtituotanto johtaa tuotannon tarpeista syntyvään imuohjaukseen, mistä syystä etenkin rakennussuunnitelmia ei pidä laatia etukäteen valmiiksi. Toisaalta tahtituotanto edellyttää paljon pidemmälle vietyä valmistelua, lähtötietojen hallintaa ja suunnittelua, miten suunnitellut ratkaisut voidaan toteuttaa.

Tuotannon virtauttaminen, eri työvaiheiden ja niiden resursointien suunnittelu edellyttää alihankkijoiden kytkemistä samaan prosessiin. Tämä puolestaan edellyttää osapuolten aikaisempaa valintaa ja joustavampia yhteiseen tekemiseen kannustavia sopimuksia. YSE-pohjaiset sopimukset eivät välttämättä ole paras keino alihankkijoiden sitouttamiseen.

Tuotannon virtautus ja alihankkijoiden integrointi puolestaan vaativat paljon paremmin hallittuja hankintoja ja logistiikkaa. Tarkemmin suunniteltu ja aikataulutettu tuotanto tarvitsee toimiakseen oikeaan paikkaan ja aikaan toimitetut oikeat materiaalit, tarvikkeet jne.

Kaiken tämän yhteensovittaminen edellyttää projektien osapuolilta uudenlaista johtamista, big room -toimintamalleja, LPS-aikatauluohjausta, yhteistä päätöksentekoa jne. Ja tahdin käyttöönotto ja ohjaus vaativat työmaalla jatkuvaa päivittäisjohtamista, kontrollia ja tuotannon virtautuksen esteiden poistamiseen kannustavia toimintatapoja. Tämä taas onnistuu parhaiten osallistamalla työntekijät oman työnsä kehittämiseen ja yhteisiin tavoitteisiin ja oikeanlaisella palkitsemisella.

Tahtituotannon esteet Infra-rakentamisessa?

Infra-rakentamisessa tunnistettuja lean-rakentamisen ja tuotannon virtauttamisen esteitä ovat mm.

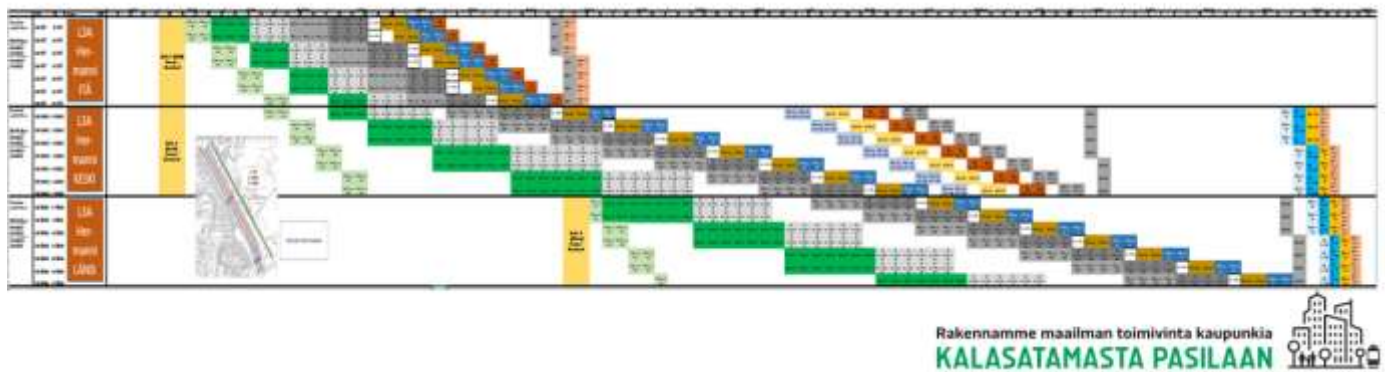
- opitut perinteiset toimintamallit, hankintamenettelyt, alihankinnat jne.
- IPT-mallien käyttö vain megahankkeissa (perinteiset eivät tue osapuolten integroitumista)
- infran asiakkaiden ja käyttäjien haittojen huomiotta jättäminen
- valmiiksi laaditut suunnitelmat
- löyhät rakentamisaikataulut
- liian myöhään tai vasta rakentamisen kuluessa laadittavat tuotantosuunnitelmat

- samanlaisten toistettavien työalueiden puute (vrt. asunnot)
- oman tuotannon resurssitehokkuuden maksimointi
- talonrakentamista suurempi mittakaava

Käytännössä talonrakentamisen ja infra-rakentamisen prosessit ja toimintatavat ovat etäältä katsoen hyvin samanlaiset. Kyse on pikemminkin saman rakennusalan eri toimialojen kulttuurieroista. Suurimmat erot lienevät infran käyttäjien täydellisessä nonsaleeraamisessa ja omien resurssien optimoinnissa?

Haaste!

Olisiko suurimpien tilaajien nyt aika ryhdistäytyä ja alkaa käyttämään veroeuroja tehokkaammin? Haastamalla markkinoita ja tukemalla samalla alan palveluntuottajien kehittymistä. Keskittymällä yksittäisten projektien sijaan koko projektisalkun johtamiseen ja parempaan toteuttamiseen, opittujen asioiden monistamiseen ja skaalaamiseen ja sitä kautta yhteiseen jatkuvaan parantamiseen?



Kuva 3: Tahtituotantosunnitelmaa Kalasatamasta Pasilaan -raitiotiehankeesta

2.2.2 Hautala Kirsi, Rakentamisen Laatu RALA ry ja Salminen Juha, Salmicon: Arvoa luovan rakentamisen johtamisjärjestelmä

Hautala Kirsi, Rakentamisen Laatu RALA ry
Salminen Juha, Salmicon Oy

Tiivistelmä

Rakentamisen arvon luonnin johtamisen edistäminen RALAn strategiassa

Lean-periaatteet ovat alkaneet uudistaa rakentamista viime vuosina voimakkaasti. Leanin keskiössä on arvon luominen asiakkaalle, ja vastaavasti muun kuin arvoa tuottavan tekemisen, eli hukkan, poistaminen. Arvon luonti sopii hyvin myös RALAn perustehtävään eli laadukkaan rakentamisen edistämiseen, koska hyvä laatu on yksi osa rakennushankkeen arvon tuottoa.

Lean-rakentaminen on käytännössä tarkoittanut mm. yhteistoiminnallisten hankemuotojen yleistymistä, virtausperiaatteen ottamista mukaan projektien ohjaukseen sekä erilaisten lean-taustaisten menetelmien käyttöönottoa. Tässä ovat tietä näyttäneet suuret allianssihankeet ja alan kärkitoimijat. Jotta koko ala saadaan mukaan muutokseen, pitäisi lean-ajattelu ulottaa myös nk. normaalikokoisiin hankkeisiin ja PK-toimijoihin, joista rakentamisen päämassa koostuu. Näin varmistetaan myös pienempien toimijoiden pysyminen kehityksessä mukana, ja riittävä tarjonta ja kilpailu rakennushankkeissa. Infra-alalla onkin esiintynyt huolta ”kahden kerroksen väen” muodostumisesta, jossa pienemmät toimijat eivät pärjää uudentyypisissä laadullisissa kilpailutuksissa.

RALA näkee oman roolinsa erityisesti PK-yrityskentän kehittäjänä ja alan yhteisenä tietopankkina, jonka kautta kehittämisen tuloksia julkaistaan koko alan käyttöön. Tämän vuoksi RALA on käynnistänyt kehitysohjelman, jonka teemana on arvoa luovan rakentamisen edistäminen. Sen ensimmäinen, arvon tuottoa hiilineutraaliuden näkökulmasta kehittävä osahanke on käynnistetty Ympäristöministeriön tuella.

Arvon tuoton johtamisen ja vähähiilisen rakentamisen kehittäminen

Arvon tuottoa tarkastellaan usein vain taloudellisesta näkökulmasta ja julkisuudessakin pohditaan hankkeen onnistumista pääosin siitä näkökulmasta, onko se pysynyt asetetuissa budjetti- ja aikataulutavoitteissa. Tämä on kuitenkin liian kapea ajattelutapa, koska kaikki hankkeet käynnistetään jonkin tarkoituksen vuoksi, jonka täyttämällä sen arvoa viime kädessä mitataan koko elinkaaren aikana.

Arvon tuotto ja hiilineutraalisuus -kehityshankkeessa arvon tuotosta käytetään laajempaa viitekehystä, jonka näkökulmina ovat omistajan strategia, kannattavuus, projektin suorituskyky sekä käyttäjät ja

lähiyhteisö. Hiilineutraaliuden ja vastuullisuuden näkökulma tulee luonnolliseksi osaksi arvon tuottoa omistajan tahtotilan kautta. Ongelmana onkin, miten arvoa tuottavat tekijät otetaan huomioon hankkeen johtamisessa ja viedään käytäntöön.

2.2.3 Heiniaho Kimmo, Ramboll: Visualisoinnin ja havainnollistamisen hyödyt suunnittelussa

Maankäyttö ja rakennuslaki velvoittavat julkisia organisaatioita tiedottamaan suunnitteluhankkeista ja antamaan kuntalaisille mahdollisuuden lausua mielipiteensä niistä. Suunnitelmien vuorovaikutuksen merkitys on samalla korostunut aineistojen digitaalisen esitystavan ottaessa valtaa perinteisistä pdf- ja paperitulosteista. Tietoa on tarjolla entistä enemmän ja tiedon kuluttajien tottumukset ovat muuttuneet aiempaa vaativimmiksi. Tietoa pitää sen kuluttajien mielestä olla tarjolla hankkeesta jo sen alkuvaiheesta lähtien ja tiedon pitää olla helposti ymmärrettävissä ja saavutettavissa – ja mielellään mobiililaitteilla.

Tekninen, kompleksinen ja yksityiskohtia täyttävä suunnitelma aiheuttaa usein teknisen piirustuksen lukutaidon omaamattomalta kuntalaiselta vastustusta ja negatiivisia reaktioita. Vastustus hankkeeseen syntyy usein siitä, että ei ymmärretä mistä esityksessä on kyse. Miten tekniset suunnitelmat saadaan helposti ymmärrettävään muotoon, miten ymmärrystä voidaan lisätä ja vastustusta vähentää?

Tekninen suunnitelma herätetään visualisoinnin ja havainnollistamisen avulla eloon ja sen periaatteet, sekä yksityiskohdat voidaan esittää kuvien, videoiden ja mallien avulla, eikä hankkeeseen tutustujan ole tarve muodostaa omia mielikuvia suunnitelman sijoittumisesta itselle tuttuun ja tärkeään ympäristöön. Visualisoinnin avulla vuoropuhelu on avointa ja faktoihin perustuvaa, kun mielikuviutus ei määrittele lopputulosta. Mittakaavat hahmottuvat ja valmis hanke voidaan esittää jo suunnitteluvaiheessa. Avoin vuoropuhelu, helposti ymmärrettävät ja helposti saavutettavat suunnitelmat parantavat hankkeen läpimenon sujuvuutta ja säästävät siten kokonaiskustannuksia. Lisäksi ns. virtuaalisella auditoinnilla mahdolliset ongelmakohdat on helppo havaita ennen työnmaan käynnistymistä.

2.2.4 Bäckström Juhani, WSP Finland Oy: Raitioteiden yleissuunnittelu: onnistumiset, opit ja sudenkuopat

Esitelmässä tarkastellaan raitioteiden yleissuunnitelmia kolmen eri yleissuunnitelman kautta, jotka ovat Vantaan ratikan yleissuunnitelma 2018-2019, Viikin-Malmin raitiotien yleissuunnitelma 2020-2021 ja Turun raitiotien yleissuunnitelma 2021-2022. Juhani Bäckström on toiminut kaikissa projektipäällikkönä ja suunnitelmien laadintaan on osallistunut kaikkiaan noin 100 asiantuntijaa ja suunnittelijaa.

Raitioteiden yleissuunnitelmilla on hyvin tärkeä rooli kaupunkien kehittämisessä, koska niiden pohjalta tehdään päätöksiä raitioteiden toteutussuunnitelmien käynnistämisestä tai jopa niiden toteuttamisesta. Laajemmassa kuvassa raitioteilla on suuri merkitys koko kaupunkirakenteen ja kaupungin liikennejärjestelmän kehittämisessä. Raitioteiden yleissuunnitelmien laatimiseen ei kuitenkaan ole olemassa ohjeistuksia. Pitäisikö olla ja jos pitäisi niin miksi ja millaisia? Tämä on yksi aihe, jota esitelmässä on tarkoitus pohtia.

Kaupungeilla on kunnianhimoisia ympäristötavoitteita. Käytännössä kaikki suuremmat kaupungit haluavat olla hiilineutraaleita 2030-luvun alkupuolella. Aiemmin raitiotiehankeet olivat hyvin ympäristöystävällisiä, koska niissä ei huomioitu rakentamisen aikaisia päästöjä. Nykyisin niiden huomioiminen on arkipäivää. Samanaikaisesti muu liikenne on muuttunut vähäpäästöisemmäksi. Henkilöautot ja bussit sähköistyvät ripeää vauhtia ja pyöräily on yhä suosittumpaa. Toisaalta raitiotiehankeet edesauttavat kaupunkirakenteen tiivistymistä, millä varsinkin laajasti tunnustetaan olevan suotuisia päästövaikutuksia, mutta tätä ei huomioida yleissuunnitelmissa. Tässä toinen aihe, jota esitelmässä on tarkoitus pohtia.

Edellisten lisäksi on tarkoitus pohtia muun muassa yhteiskuntataloudellisten ja kuntataloudellisten laskelmien merkitystä, kustannus- ja päästölaskelmien luotettavuutta sekä vuorovaikutuksen roolia.

2.2.5 Soininen Olli, Finntraffic Meriliikenteenohjaus: Meriliikenteen ilmoituspalvelu NEMO muokkaa tulevaisuutta

IMO:n (International Maritime Organization) määräys ja EU:n (European Union) EMSW-asetus (European Maritime Single Window) ovat keskeisiä säännöksiä, joilla säännellään satamakäyntejä ja tiedonvaihtoa alusten, satamien ja viranomaisten välillä. IMO:n määräys määrittää meriliikenteen ilmoituspalvelun (Maritime Single Window, MSW) käyttöönoton pakollisuuden ja määrittelee tietojen välittämisen ja hallinnoinnin standardit. EU:n EMSW-asetus puolestaan täsmentää ja täydentää IMO:n määräystä ja määrittelee EU:n alueen laajuiset säännöt tiedonvaihdolle satamissa. Edellä mainitut määräykset ja asetukset ovat tärkeitä mahdollistaja parannettaessa tiedonvaihtoa ja tehostettaessa toimintaa satamissa ja koko kuljetusketjussa.

Satamat ovat tärkeitä linkkejä multimodaalisessa kuljetusketjussa, sillä ne yhdistävät eri kuljetusmuodot. Satamat tarjoavat paikkoja lastin käsittelylle, varastoinnille ja jatkokuljetukselle. Ne mahdollistavat myös tavaroiden ja ihmisten kuljetuksen maailmanlaajuisesti ja tekevät maailmantalouden toiminnan mahdolliseksi. Satamat ovat merkittäviä Suomessa monista syistä. Ne tarjoavat merkittävän työpaikkojen ja taloudellisen hyödyn lähialueilleen. Suomessa on useita tärkeitä satamia, joista monet ovat erittäin merkittäviä kansainvälisessä tavaraliikenteessä. Tämä mahdollistaa Suomen vahvan aseman maailmanlaajuisessa kaupassa ja taloudessa. Satamat ovat myös merkittäviä Suomen liikennepolitiikan kannalta, sillä ne ovat tärkeitä solmukohtia eri kuljetusmuotojen välillä. Tämä mahdollistaa tehokkaamman ja ympäristöystävällisemmän tavaroiden ja ihmisten kuljetuksen. Satamat voivat myös edistää Suomen kansainvälistä kilpailukykyä ja parantaa maan asemaa globaaleilla markkinoilla.

Meriliikenteen ilmoituspalvelu NEMO-hanke on Suomessa toteutettava hanke, jonka tavoitteena toteuttaa uusi kansallinen EU EMSW-asetuksen mukainen MSW (Maritime Single Window) palvelu sekä kehittää ja yhdenmukaistaa meriliikenteen ilmoitusprosesseja ja niihin liittyviä säädöksiä. NEMO-hanke pyrkii parantamaan tehokkuutta ja läpinäkyvyyttä meriliikenteen ilmoitusprosesseissa sekä vähentämään paperisia ilmoituksia ja manuaalisia prosesseja. Tämä parantaa meriliikenteen sujuvuutta ja edistää merilogistiikan kilpailukykyä Suomessa. NEMO-hanke on merkittävä kokonaisuus, koska se yhdistää kaikki meriliikenteen ilmoitusprosessit ilmoittajan näkökulmasta yhdeksi yhteiseksi palveluksi. Tämä helpottaa ja nopeuttaa tietojen vaihtoa ja ilmoittamista sekä vähentää turhaa paperityötä. NEMO parantaa myös meriliikenteen turvallisuutta ja ympäristöystävällisyyttä, koska kaikki tarvittavat tiedot ovat helposti saatavilla ja ajan tasalla. NEMO parantaa myös tehokkuutta ja läpinäkyvyyttä satamien ja viranomaisten välisessä yhteistyössä.

NEMO-järjestelmä on meriliikenteen ilmoituspalvelu, joka on suunniteltu parantamaan tiedonvaihtoa satamissa ja edistämään digitalisaatiota koko kuljetusketjussa. Järjestelmän avulla voidaan parantaa myös tietoturvaa ja vähentää virheitä ilmoitusten täyttämässä. Tämä mahdollistaa satamien ja liikennemuotojen tarkemman ja luotettavamman suunnittelun ja toteutuksen. NEMO on merkittävä askel kohti täysin digitaalista meriliikennettä ja sen avulla voidaan parantaa meriliikenteen sujuvuutta ja tehokkuutta.

Tiedonvaihdon parantaminen satamissa eri liikennemuotojen välillä on tärkeää tehokkaan ja sujuvan logistiikan kannalta. NEMO-järjestelmän avulla voidaan lisätä tiedonkulun nopeutta ja luotettavuutta, mikä vähentää virheitä ja jättöjä, ja nopeuttaa dokumentaation käsittelyä. Lisäksi yhteistyön ja tiedonkulun parantaminen eri liikennemuotojen välillä voi lisätä yhteistyön tehokkuutta ja parantaa yritysten ja satamien kilpailukykyä.

NEMO-järjestelmän tärkeimmät hyödyt ovat tiedonkulun tehostaminen, viranomaisprosessien nopeuttaminen ja viranomaisten tarvitseman tiedon laadun parantaminen. NEMO parantaa satamien ja meriliikenteen välistä yhteistyötä ja lisää tehokkuutta satamakäynneissä. Se mahdollistaa myös yhden luukun periaatteen toteuttamisen, jolloin eri tahojen tarvitsemat tiedot voidaan välittää yhdessä paikassa. Yleisesti NEMO MSW-ratkaisulla on mahdollista parantaa meriliikenteen sujuvuutta, tehokkuutta ja ympäristöystävällisyyttä edistää digitalisaatiota meriliikenteessä sekä vähentää siihen liittyviä päästöjä ja kustannuksia, toisin sanoen muuttaa maailmaa.

2.2.6 Vuori Vilma, Ramboll: Hankkeen onnistumisen arviointi ja sosiaalinen kestävyys: Kenen ääni kuuluu ja kuka arvon määrittää? Case Raide-Jokeri-allianssi

Kuka saa määrittää, onko hanke onnistunut vai ei?

Julkisten hankkeiden arvoa ja onnistumista arvioidaan yleensä pääosin tiettyjen vakiintuneiden tahojen näkökulmista: Tilaaja ja rahoituksen myöntänyt poliittinen taho sekä kansalaiset eri mediat kanavinaan määrittävät, onko hanke onnistunut vai ei. Tällöin onnistuminen voi tarkoittaa hyvin erilaisia asioita. Esimerkiksi tilaajan näkökulmasta onnistunut hanke on saavuttanut tietyt etukäteen asetetut, mitattavat tavoitteet sovitulla mittareilla arvioituna. Kansalaiset ja kaupunkilaiset sen sijaan mittaavat onnistumista usein kapeammasta ja henkilökohtaisemmasta näkökulmasta: Esimerkiksi oliko rakentamisvaihe subjektiivisesti koettuna arkea rasittava, tai oliko koko hanke alun perinkään oikea kohde käyttää yhteiskunnan varoja. Harvoin kaikki tahot ovat yhtä mieltä hankkeen onnistumisesta, tai ainakin perustelut puolesta tai vastaan eroavat jossain määrin. Lisäksi arvio perustuu usein vaillinaiseen tietoon, jota kenties vielä tulkitaan omien värityneiden silmälasien läpi. Objektivistista ja kiistatonta hankkeen onnistumisen määritelmää tuskin siis on löydettävissä. Lähemmäs sitä kuitenkin päästään, kun arvioinnissa huomioidaan ja yhteensovitetään useita eri näkökulmia.

Sama pätee myös hankkeen sisällä tehtävään itsearviointiin. Kokonaisvaltainen, luotettava ja objektiivinen onnistumisen ja arvonaluonnin arviointi edellyttää tarkastelua useammasta näkökulmasta ja niitä yhdistäen.

Julkisilta hankkeilta vaaditaan selvitys siitä, miksi raha on käytetty niin kuin on käytetty. Hankehallinnon on siis tehtävä tilaajalle sovitunlainen raportti siitä, miten tavoitteiden saavuttamisessa on onnistuttu. Jos onnistumiseksi määritellään vain ennalta asetettujen tavoitteiden täyttäminen hyväksyttävällä tasolla, arvioidaan vain osaa luodusta arvosta. Ennalta määritettyjen suoraan mitattavien tavoitteiden täyttämisen ohessa hankkeessa on voitu saada aikaan paljon sellaista, mitä ei etukäteen osattu tai nähty tarpeelliseksi asettaa tavoitteiksi. Mitä arvoa hankkeessa lopulta onnistuttiin luomaan, kun avataan katsantokanta laajemmalle kuin alkuperäiset aineelliset ja numeeriset mittarit ja raportointi vähimmäisvaatimusten tasolla? Eri näkökulmista tarkasteltuna onnistumisen painotus voi myös olla hyvin erilainen: Mitkä ovat hankkeen eri tason toimijoiden mielestä onnistumisia ja tavoitteiden ylityksiä, ja miten nämä saatiin aikaan? Entä missä sukellettiin jopa syvemmälle kuin pelättiin, ja kuinka sieltä noustiin pintaan? Luotiinko itse asiassa enemmän arvoa kuin mitä saavutetut tavoitteet kertovat?

Raide-Jokeri-allianssissa hankkeen onnistumista ja arvonaluontia arvioidaan sosiaalista kestävyyttä edistäen

Raide-Jokeri-allianssissa on systemaattisesti kerätty ja jaettu tietoa hankkeen onnistumisista ja opeista koko toteutusvaiheen ajan, eli vuodesta 2019 lähtien. Tavoitteena on paitsi toiminnan jatkuva parantaminen hankkeen aikana, etenkin halu vielä hankkeen päättymisen jälkeenkin kehittää koko toimialaa ja allianssimallia sekä omalta osaltaan parantaa tulevien hankkeiden onnistumisen mahdollisuuksia.

Raide-Jokerin valmistuessa julkaistavan toteutusvaiheen Arvoa rahalle -raportin punaisena lankana ovat hanketta ohjaavat tavoitteet kautta linjan aina tilaajan asettamista tavoitteista palveluntuottajien bonus- tai sanktiokertymän määrittäviin avaintulosaluotavoitteisiin. Keskiössä ovat nimenomaan hankkeessa syntyneet kokemukset, ideat ja toimivat käytännöt ja niiden kautta luotu arvo ja aikaansaadut onnistumiset. Maaliviivan ylittämisen tähtihetken korostamisen sijaan halutaan ennemminkin kertoa maaliin johtaneesta pitkästä matkasta: Sille osuneista esteistä ja niiden ylittämisen keinoista, nopeampaan etenemiseen johtaneista oivalluksista ja tavoista pitää yllä vauhtia loppuun asti.

Tästä syystä perinteisen vuosikertomustyypin ja prosessikeskeisen raportointiin tähtäävän aineistonkeruun sijaan Raide-Jokerissa tavoitteiden saavuttamista, onnistumista ja arvonluontia arvioivan prosessin ja siitä tuloksena syntyvän Arvoa rahalle -raportin painopiste on inhimillisessä tiedossa, yhteiskehittämisessä ja reflektoinnissa. Onnistumista ja arvonluontia on haluttu käsitellä tavallista monipuolisemmin eri näkökulmista, joten ääni annetaan etenkin hankkeen työntekijöille: He pohtivat ja arvioivat omista näkökulmistaan ja omissa konteksteissaan, mitä Raide-Jokerissa tehtiin erityisen hyvin, mitä nyt tehtäisiin toisin, ja mitä hankkeessa kertyneitä oppeja alalle kannattaa viedä. Kantavana ajatuksena on nostaa onnistumisiin johtaneet toimintatavat esiin ja jakaa tietoa niistä eteenpäin. Yhtä lailla kerrotaan avoimesti matkan varrelta kriittisiksi koetut sudenkuopat ja miten niitä voisi välttää jatkossa. Näin halutaan antaa tuleville hankkeille ja alan toimijoille paremmat onnistumisen mahdollisuudet Raide-Jokerin kokemusten pohjalta. Samalla onnistumisten arviointi tukee yksilötasolla sosiaalista kestävyttä, sillä se tarjoaa raidejokerilaisille tilaisuuden reflektoida omaa ja yhteistä tekemistä, saada ja jakaa oppeja sekä oivaltaa isompia merkityksiä ja yhteyksiä oman näkökulmansa ulkopuolelta. Myös tätä kautta Raide-Jokeri pyrkii kehittämään alaa, kun hankkeen työntekijät vievät syvempää ymmärrystä ja osaamista mukanaan seuraaviin hankkeisiin.

Kokonaiskuvan saamiseksi ja arvioinnin luotettavuuden ja oikeellisuuden varmistamiseksi Raide-Jokerin Arvoa rahalle -raportissa pyritään löytämään tasapaino eri näkökulmien ja toiminnan tasojen välille yhdistelemällä ja jalostamalla eri näkemyksiä iteratiivisesti. Aineistoa ja tuloksia kommentoidaan ja täydennetään hankkeessa yhteisesti ja eri tahojen toimesta, jolloin ei nosteta esiin vain yhden ryhmän tai tason yksipuolista tulkintaa toisten kustannuksella. Tällä tavalla sisäisesti joukkoviisaudella jalostettu lopputulos kestää kriittisenkin tarkastelun.

Kestävyyden käsite on moniulotteinen, ja se on huomioitava kaikessa toiminnassa. Onkin tärkeää, ettei hankkeen onnistumista arvioitaisi vain virallisten määrämuotoisten hallinnollisten raporttien kautta tai arvoa määrittäisi yksin johtoporras auktoriteettiasemansa perusteella. Kun hankkeiden onnistumisen arvioinnissa on mukana useita erilaisia näkökulmia ja toimijoita, edistää se arvioinnin luotettavuuden lisäksi myös osallisuutta ja diversiteettiä sekä vähentää eriarvoisuuden kokemusta. Voidaankin sanoa, että Raide-Jokeri-allianssissa hankkeen onnistumista arvioidaan sosiaalista kestävyyttä edistävällä tavalla. Raide-Jokerin toteutusvaiheen Arvoa rahalle -raportti julkaistaan vuoden 2023 aikana.

2.2.7 Keisanen Reetta, Pyöräliitto: Pyöräliikenteen suuret ja pienet hankkeet

Pyöräliikenteelle kuten muillekin kestäville kulkumuodoille on asetettu merkittävät kasvutavoitteet Suomessa. Tämä tarkoittaa sitä, että pyöräliikenteen hankkeita tullaan jatkossa tarvitsemaan entistä enemmän. Ennen pyöräliikenteen hankkeet ovat olleet melko pieniä, mutta kuntien investoidessa jatkuvasti enemmän mahtuu joukkoon myös yhä isompia hankkeita. Pyöräliikenteen kasvua tavoiteltaessa sekä suuria että pieniä hankkeita tarvitaan.

Esityksessä käydään läpi parhaita esimerkkejä pyöräliikenteen toteutuneista ja toteutumassa olevista suurista ja pienistä hankkeista etelästä pohjoiseen. Case esimerkkeinä ovat mm. Helsingin päärautatieaseman alittava baana (23 miljoonan euron hanke) kuin uudet pyöräpysäköintipaikat Rovaniemellä (alle 100 000 euron hanke).

Esityksessä kerrotaan tarkempia näkymiä siitä millaisia suuria ja pieniä pyöräliikenteen hankkeita tulevaisuudessa tarvitaan. Esityksessä tulee myös esille, miten asemaseutujen ja matkaketjujen tärkeys korostuu pyöräliikenteen hankkeissa, kun pyöräliikennettä suunnitellaan osana kestävästä liikenteen kokonaisuudesta.

Pyöräliikenteen suurten ja pienten hankkeiden tulevaisuuden näkymiä peilataan myös lyhyesti kansainvälisten esimerkkien kautta, joista voidaan saada hyviä oppeja myös Suomeen.

2.2.8 Tukiainen Minna, Helsingin kaupunki: Kruunusillat: Kestävä liikenneyhteys, vastuullinen toteutus

Tukiainen Minna, Helsingin kaupunki
Einsalo Klaus, YIT

Kruunusillat ja vastuullisuus

Kruunusillat hankkeen keskeisenä tavoitteena on luoda uusi kestävän joukkoliikenteen yhteys Helsingin keskustasta Laajasalon kasvavalle alueelle. Kruunuvuorenrantaan ja Laajasaloon on kaavoituksen myötä tulossa asuntoja nykyisten lisäksi yli 20 000 asukkaalle. Nykyisin alueelle on vain yksi kulkureitti Herttoniemen kautta. Kruunusillat hankkeessa rakennetaan uusi noin 8 km pitkä raitiotieyhteys ja sen viereen kulkemaan kevyenliikenteenyhteys. Uudet sillat ovat myös pelastuslaitoksen käytössä ja vahvistaen näin Laajasalon turvallisuutta. Se tuo samalla uuden yhteyden suoraan Korkeasaaren ja parantaa näin Korkeasaaren ja Mustikkamaan virkistysalueiden saavutettavuutta vähäpäästöisin kulkuneuvoin. Hankkeeseen kuuluu neljä vesistösiltaa, joista yksi on valmistuessaan Suomen pisin. Raitiotieyhteyden lisäksi Kruunusillat allianssi toteuttaa merkittävän määrän katu- ja esirakentamistöitä, etenkin Hakaniemen alueella mukaan luettuna uuden Hakaniemensillan rakentamisen.

Raitiotieyhteyden voidaan nähdä toteuttavan kaupungin strategisia tavoitteita ja kestävän kehityksen periaatteita, sillä Kaupunkiliikenne käyttää uusiutuvaa energiaa operoinnissaan. Lisäksi hanke parantaa pyöräilyn ja kävelyn mahdollisuuksia.

Hanke rakennetaan kahden urakkamuodon yhdistelmällä. Siltaurakka rakentaa Kruunuvuorensillan ja Finkensillan sekä Korkeasaaren alueen vesistötyöt, Kruunusillat allianssi rakentaa Merihaan- ja Hakanimensillat, sekä raitiotieyhteyden ja liittyvät katu- ja kunnallistekniset rakenteet.

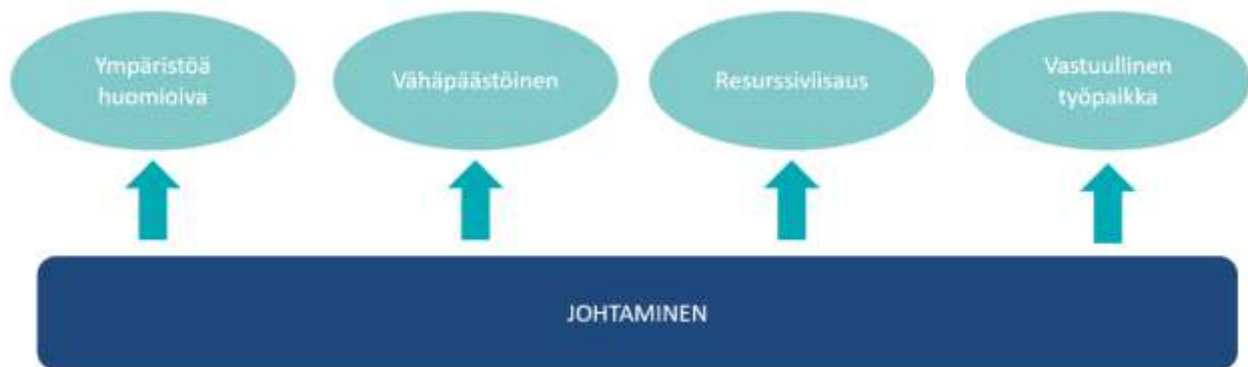
Kruunusillat hankkeelle on asetettu useita tavoitteita niin lopputuotetta kuin rakentamista koskien. Hankkeen tavoitteet on asetettu, niin että ne peilaavat hankkeen tarkoitusta ja toimintaympäristöä. Kruunusillat hankkeessa vastuullisuus pyrkii kattamaan niin ympäristö-, sosiaalisen- kuin taloudellisen vastuullisuuden. Hanke rakennetaan tiiviissä kaupunkiympäristössä, joten asukkaat ja alueiden käyttäjät nähdään keskeisenä sidosryhmänä, jonka viihtyvyys ja toiminta alueella pyritään varmistamaan niin rakentamisen aikana kuin lopputilanteessa. Tämä näkökulma nostaa tällä hankkeella sosiaalisen vastuullisuuden etenkin Kruunusillat allianssin näkökulmasta keskiöön.

Tilaaajan tavoitteet allianssissa

Kruunusillat-allianssi on johtanut tilaajan tavoitteista allianssin avaintulosalueet, ja niitä mittaavat ATA-tavoitteet ja mittarit. Tilaajan tahtotila oli, että vastuullisuus näkyy avaintulostavoitteissa vahvasti. Allianssi päätyi valitsemaan vastuullisuutta kuvaavaksi ATA-tavoitteeksi kansainvälisen BREEAM Infrastructure sertifiikaatin, jonka avulla voidaan seurata ja mitata vastuullisuuden eri näkökulmia laajasti. Jotta vastuullisuus ja ATA mittari saatiin kiinteäksi osaksi allianssi, on luotu useita eri tasoisia prosesseja ja toimintamalleja jalkauttamaan vastuullisuutta.

Vastuullinen toteutus

Vastuullisuusjohtamisessa Kruunusillat-allianssin toiminta jaetaan neljään vastuullisuuden keihäänkärkeen, (Kuva 1). Keihäänkärjillä pystytään paremmin ohjaamaan toimintaa sekä havainnollistamaan tehtyjen toimenpiteiden vaikuttavuutta. Keihäänkärjet on johdettu BREEAM Infrastructure vastuullisuussertifiikaatin kategorioista.



KUVA 1 VASTUULLISUUDEN KEIHÄÄNKÄRJET

Johtaminen

Vastuullisuusjohtamisen työkaluja allianssissa on vastuullisuusstrategia, resilienssisuunnitelma sekä viestintäsuunnitelma.

Vastuullisuusstrategia

Vastuullisuusstrategia on KSA:n luoma yhteinen toimintatapa. Vastuullisuus pitää sisällään niin ekologisen, sosiaalisen kuin taloudellisen vastuullisuuden. KSA tunnistaa toimintansa vaikutukset vastuullisuuden eri näkökulmiin ja ottaa keskeiset näkökulmat huomioon toiminnassa ja päätöksenteossa. Vastuullinen toimintatapa ja vaikutusten tunnistaminen on jokaisen allianssissa työskentelevän asia ja rakennettu sisälle allianssin prosesseihin.

Toiminnassaan työmailla KSA huomioi ympäristönsä, toimii pyrkien minimoimaan aiheuttamansa haitan ja häiriön niin luonnolle kuin vaikutuspiirissään oleville naapureille ja sidosryhmille. KSA kohtelee reilusti työntekijöitään, kumppaneitaan ja alihankkijoitaan.

KSA on tehnyt vastuullisuuslupauksen, jossa luvataan ottaa huomioon toiminnassa alueiden erityispiirteet ja ympäristö. Sitoutua huomioimaan kestävän infran periaatteet hankkeen johtamisessa ja suunnittelussa sekä rakentamisessa.

Luvataan myös, että työmaa ja niiden ympäristö ovat turvallisia niin työntekijöille, kuin alueen asukkaille ja käyttäjille. Allianssi pyrkii minimoimaan työmaan aiheuttamat häiriöt kaupunkilaisille. Tämä koskee sekä liikenteellisiä vaikutuksia, että ilmanlaatua ja melua työmaan ympäristössä sekä rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia vesistöön.

KSA toteutetaan vähäpäästöisenä työmaana, resurssit tehokkaasti hyödyntäen ja kannustaen innovatiiviseen toiminnan parantamiseen.

Resilienssisuunnitelma

Allianssissa resilienssillä tarkoitetaan mukautumiskykyä haittoihin sekä varautumisella tulevaisuuteen. KSA on tehnyt resilienssisuunnitelman, johon on koottu keskeiset menettelyt ja toimintamallit, joilla allianssi tunnistaa ja ymmärtää hankkeen ja sen toimintaympäristön nykytilaa, estää tai vähentää häiriö-, muutos- ja kriisitilanteiden haittoja, turvaa toimintakykynsä sekä mahdollistaa mukautumisen häiriö-, muutos- ja kriisitilanteiden jälkeiseen tilaan sekä oppii/kehittää toimintaansa tapahtuneiden tilanteiden pohjalta.

Resilienssisuunnitelman pääkohdat ovat tilannetietoisuus, johon kuuluu jatkuva riskien tunnistaminen ja hallinta, varautuminen muutoksiin, ja toiminta häiriötilanteiden sattuessa sekä toipuminen ja oppiminen. Allianssin resilienssin osatekijät on kuvattu alla (Kuva 2).



KUVA 2 RESILIENSSIN OSATEKIJÄT

Viestinnän rooli vastuullisuusjohtamisessa

Allianssissa viestinnällä on iso rooli. Vahvalla ja avoimella ulkoisella viestinnällä hankkeesta tehdään helpommin lähestyttävä. Esimerkkinä hyvästä viestinnästä on työmaasta aiheutuvista haitoista kertominen hyvissä ajoin. Haitat ovat kaupunkilaisille helpommin hyväksyttäviä, kun niistä kerrotaan suoraan ja avoimesti. Tämän eteen allianssi tekee systemaattisesti työtä.

Sisäisessä viestinnässä vastuullisuuden eri teemoja nostetaan jatkuvasti esille ja käydään läpi organisaation eri tasoilla. Sisäisen viestinnän kanavia allianssissa on viikkotiedotteet, tilannekuva ja tietotuokiot.

Ympäristöä huomioiva

Tässä keihäänkärjessä käsitellään toteutuksen vaikutusta ympäristöön ja työmaan vaikutuspiirissä olevien asukkaiden ja yritysten huomioon ottamista. Vastuullinen toiminta ympäristön huomioimisessa jaetaan kolmeen pääkohtaan; ympäristön suojaamistoimet, asukkaiden huomioon ottaminen sekä työmaan ympäristön huomioiminen.

Ympäristön suojaamistoimet

Ympäristön suojaamistoimet käsittävät kaikki ne toimenpiteet, joita työmaa tekee ekologisen ympäristön huomioimiseksi. Kruunusillat -allianssin ekologisia arvoja on suhteellisen vähän, kun ollaan tekemisissä tiiviisti rakennetussa kaupunkiympäristössä. Kruunuvuorenrannassa on kuitenkin alue,

jossa tulee ottaa huomioon alueella asustavat lepakot. Lepakot otetaan huomioon katuväläistuksen sekä työmaaväläistuksen säädöillä, jotta väläistus ei häiritse lepakoiden luontaista liikehdintää.

Vesiympäristön suojaamiseen rannan läheisyydessä tehtävän kaivuutyön ja ruoppauksen aiheuttamien haittojen pienentämiseksi käytetään öljyvuomeja ja silttiverhoja. Työmaavesien hallintaan allianssissa hyödynnetään geosukkaa, joka toimii suodattimena, joka hoitaa työmaavesien selkeytyksen.

Tyypillisesti vesi selkeytetään altaiden kautta, mutta rannan läheisyydessä pumpattavat vesimäärät ovat sen verran suuria, että tehokkaampi selkeytystapa tuli kehittää.

Allianssi pyrki säästämään kaupunkilaisille tärkeitä puita. Säilytettävät puut suojataan rakentamisen vaikutusten pienentämiseksi.

Asukkaiden huomiointi

Toteutuksen aikana pyritään huomioimaan asukkaat ja muut sidosryhmät mahdollisuuksien mukaan. Allianssi on esimerkiksi ollut mukana Kruunuvuorenrannan siivoustalkoissa tarjoamassa virvokkeita.

Kaupunkialueella asukkaita ja muita toimijoita kiinnostaa toimivat liikennejärjestelyt. Työmaa aiheuttaa aina häiriöitä totuttuihin reitteihin ja järjestelyihin. Allianssi on panostanut erityisesti tilapäisiin liikennejärjestelyihin (TLJ), jotta liikennejärjestelyt ovat mahdollisimman toimivat. Järjestelyjen oikeellisuutta sekä toimivuutta mitataan ja seurataan allianssissa kehitetyllä TLJ-mittarilla. Onnistumista TLJ-tasossa mitataan allianssissa ATA-mittarilla.

Suunnittelussa allianssi on ottanut huomioon tulevaisuuden sään ääri-ilmiöt. Erityisesti tulvasuojeluun on panostettu. Hulevesijärjestelmässä on huomioitu mahdollisia tulvahuippuja. Tulvasuojeluun on varauduttu myös mahdollisuudella kiinnittää tulvaseiniä tarvittaessa kriittisiin paikkoihin.

Työmaan ympäristön huomioiminen

Rakentamisessa ympäristön huomioiminen ei ole pelkästään suojaamista ja haittojen vähentämistä, vaan se on myös uusien toimintatapojen kehittämistä ja käyttöönottoa. KSA:ssa kehitettiin työkalu, jolla pystytään seuraamaan ja mittaamaan ympäristön huomioimisen onnistumista työmaan tasolla. Kehitetty laatu- ja ympäristömittari tuo näkyväksi onnistumiset ja puutteet sekä mahdollistaa nopean reagoinnin mahdollisiin ongelmiin. Mittauksessa saatava indeksiä seurataan säännöllisesti projektinjohdon tasolla.

Vähäpäästöinen työmaa

Kruunusillat allianssi on sitoutunut noudattamaan Helsingin kaupungin vähäpäästöisen työmaan määritelmää. Käytännössä tämä tarkoittaa uusiutuvien polttoaineiden, sähköisten pienkoneiden ja työkoneissa Stage IV ja Euro V ja sitä uudempien käyttöä, aina kun se on teknisesti mahdollista.

Käytännössä Kruunusillat allianssin uusiutuvien polttoaineiden osuus työmaan polttoaineista on maanrakennustöissä lähes 100% ja vesi ja rantarakennustöiden osalta noin 20%. Tämä ero johtuu konekannan erilaisuudesta.

Kruunusillat allianssi on tehnyt merkittävän työn kansallisen LCA-laskennan edistämiseksi. Allianssilla laadittiin kattava kirjasto eri tuotteiden ja materiaalien päästövaikutuksista omaan käyttöön. Tämä kirjasto on annettu Suomen ympäristökeskuksen päästötietokantatyön käyttöön kehittämään yhdenmukaista päästölaskentaa koko infra-alalle.

Resurssiviisuus

Kruunusillat allianssi on hakenut kestäviä ratkaisuja hankinnoissaan sekä työmaan toiminnoissa. Hankinnoissa on otettu vastuullisuusnäkökohdat huomioon siten, että hankintapäätöksissä tunnustetaan vaikutukset kestäväan kehitykseen, ja merkittävien hankintojen osalta vastuullisuusnäkökohdat ovat yhtenä valintakriteereistä.

Pääkaupunkiseudulla on käynnissä tai suunnitteilla lukuisia raitiotiehankkeita. Pisimmälle on ennättänyt Raide-Jokeri, josta on vapautunut resursseja KSA:n tarpeisiin. Esimerkiksi ylijäämämateriaaleja on pystytty hyödyntämään, kuten kiskoja, kammiokumeja ja pontteja. Isona mahdollisuutena on myös ollut hyödyntää Raide-Jokerin TLJ-varusteita.

Kaupunkialueella olevien rakennushankkeiden haasteena on yleensä sopivien varastoalueiden saaminen. KSA:ssa varastoalueisiin on kiinnitetty erityistä huomiota, ja Helsingin kaupunki on onnistunut osoittamaan hankkeelle sopivan etäisyyden päästä olemassa olevia kenttäalueita varastoalueiksi allianssin käyttöön.

Vastuullinen työpaikka

Pidämme joka viikko tietotuokion turvallisuus-, ympäristö-, vastuullisuus- ja laatuteemoista. Tietotuokioon on kutsuttu koko projektin henkilöstö niin työmailta kuin projektitoimistolta. Tietotuokioissa mahdollistetaan vuorovaikutus henkilöstön kesken kulloisen teeman aiheen tiimoilta.

Kruunusillat allianssi on laatinut omat eettiset periaatteet, jotka ovat linjassa omien organisaatioiden periaatteiden kanssa. Hankkeen eettiset periaatteet ovat mukana merkittävimmissä sopimuksissa esimerkiksi materiaalitoimittajien ja aliurakoitsijoiden sopimuksissa.

Hankkeella on panostettu merkittävästi niin sisäiseen kuin ulkoiseen viestintään avatakseen infrarakentamista suurelle yleisölle. Projektin etenemisestä on saatavilla tietoa mm tilannekuvan ja dronekuvauksen kautta.

Pienet suuret vastuulliset teot

Kruunusillat allianssissa on tehty ja tullaan tekemään lukuisia pieniä tekoja, joilla voi olla suuri vaikutus yksilön tai jopa yhteiskunnan tasolla. Tästä esimerkkeinä projektin kehittämät kamiinat hukkamateriaalista Ukrainaan tai soveltuvien kaadettujen puiden toimittaminen puuseppäkouluun käytettäväksi opetustarkoitukseen.

Johtopäätökset

Vastuullisuus on hyvin monitulkintainen asia. Kruunusillat allianssissa vastuullisuutta käsitellään hyvinkin laajasti. Tulevissa projekteissa vastuullisuus tulee määrittää projektikohtaisesti huomioiden toimintaympäristö.

Kruunusillat allianssissa on vasta ensimmäinen kunnan rakentamisvuosi takana, näin ollen mahdollisuuksia vastuullisiin tekoihin on vielä runsaasti jäljellä.

Vastuullisuuteen tähtäävät toimet eivät kuitenkaan aina ole isoja ja merkittäviä. Vaikutusta on ihan jokaisen työntekijän arkipäivän valinnoilla. Tärkeää on saada nämä teot näkyviksi.

2.2.9 Sahramaa Lauri, A-Insinöörit: Ympäristövaikutusten arvioinnin kehittäminen hankearvioinneissa

Tie- ja ratahankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnin vertailukelpoisuuden ja laadun kehittäminen hankearvioinneissa

Lauri Sahramaan diplomityö käsittelee tie- ja ratahankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnin vertailukelpoisuuden ja laadun kehittämistä hankearvioinneissa Suomessa. Diplomityön tavoitteena oli selvittää, miten ympäristövaikutuksia on arvioitu hankearvioinneissa tähän mennessä, minkä tyyppistä vaikutustietoa tulisi tuottaa arvioitaessa ympäristövaikutuksia osana hankearviointia sekä mitä mahdollisuuksia ja haasteita liittyy Imperia-hankkeessa kehitettyjen työkalujen hyödyntämiseen hankearvioinneissa. Imperia-työkaluilla tarkoitetaan vuonna 2015 päättyneessä Imperia-hankkeessa esiteltyjä työkaluja, jotka kehitettiin ympäristövaikutusten arviointiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnin nykytila hankearvioinneissa

Hankearvioinneissa tapahtuvan ympäristövaikutusten arvioinnin nykytilan selvittämiseksi diplomityössä tutkittiin vuosina 2014–2022 valmistuneita tie- ja ratahankearviointeja. Hankearvioinneissa tutustuttiin niissä käytettyihin vakiomittareihin sekä sanallisiin ympäristövaikutusten arviointeihin. Hankearvioinnit jaettiin suunnitelmavaiheittain, ja hankearvioinneissa käytetyistä ympäristövaikutusten arvioinnin keinoista koostettiin matriisit, joilla kuvataan eri ympäristövaikutusten arviointeja eri hankkeissa.

Tutkimuksen tuloksena saatiin koostettua taulukot, joka kuvaavat ympäristövaikutusten arvioinnin tilaa työssä käsitellyssä aineistossa. Nykytilassa ympäristövaikutusten arviointi hankearvioinnissa painottuu pääosin liikenteen hiilidioksidipäästöjen ja melun arviointiin. Hankearviointeihin kuuluu myös sanallista ympäristövaikutusten arviointia, jota tehdään keskimäärin useammin kuin mittareilla tehtävää ympäristövaikutusten arviointia. Sanallisissa arvioinneissa myös viitataan muihin selvityksiin, joissa ympäristövaikutuksia on arvioitu. Sanallisten arviointien laatua ei arvioitu tarkemmin, sillä diplomityössä ei määritetty kriteerejä laadukkaalle sanalliselle ympäristövaikutusten arvioinnille. Sanallisten arviointien laadun lisäksi niiden keskinäinen vertailukelpoisuus on haaste, johon työssä ei pystytty täysin vastaamaan. Sanallisissa arvioinneissa voidaan myös tunnistaa ympäristövaikutuksia, jotka eivät ole kyseisen hankkeen kannalta olennaisia. Nykytilanteessa monessakaan hankearviointiraportissa ei perustella, miksi vakiomittareita on käytetty tai jätetty käyttämättä.

Ympäristövaikutustiedon tuottaminen osana hankearviointia

Diplomityötä varten haastateltiin myös hankearviointien tilaajia sekä tekijöitä kuudessa haastattelussa. Haastatteluilla pyrittiin selvittämään, miten ympäristövaikutuksia on arvioitu tähän mennessä hankearvioinneissa sekä selvittämään hankearviointien tekijöiden näkemys yksityiskohtaisempien ympäristövaikutusten arviointien toteuttamisen vaikutuksesta hankearviointeihin.

Ympäristövaikutustiedon tulee olla ajantasaista ja oikealla tarkkuustasolla suunnitelmavaihe huomioiden. Oikean tarkkuustason tiedon hyödyntäminen oikeassa suunnitelmavaiheessa korostui haastateltavien vastauksissa. Nykyinen väylien suunnitteluprosessi itsessään tukee myös vaikutusten arvioinnin oikean tason löytämistä. Aikaisemmissa vaiheissa tunnistettuja ympäristövaikutuksia voidaan tarkastella tarkemmin myöhemmissä suunnitelmavaiheissa, kun suunnitelmat ovat tarkentuneet.

Aineiston ja asiantuntijahaastatteluiden perusteella voidaan todeta, että YVA-selostuksia on hyödynnetty jonkin verran ympäristövaikutusten arvioinnissa osana hankearviointia, mutta potentiaalia YVA-selostuksen laajempaan hyödyntämiseen on olemassa. Hyödyntämisen haasteeksi muodostuu usein se, että YVA-menettelyä tehdään suhteellisen harvoissa hankkeissa. Työn 2 (2) hankearviointiaineiston perusteella joka neljänestä hankearvoidusta väylähankkeesta oli tehty YVAmenettely.

Imperia-työkalujen hyödyntäminen hankearvioinneissa

Imperia-hankkeen tarkoituksena oli parantaa ympäristövaikutusarvioiden puolueettomuutta ja läpinäkyvyyttä, tehdä vaikutusten merkittävyyden arvioinnista systemaattisempaa ja ymmärrettävää sekä parantaa yleisön ja sidosryhmien osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen keskeisimpiä työkaluja ovat monitavoitearviointi, ARVI-työkalu ja ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit sekä Harava-kyselypohjat väylähankkeille. ARVI-työkalu on taulukkolaskentapohjainen työkalu, jolla voidaan arvioida hankkeen vaikutusten merkittävyyttä, vertailla eri vaihtoehtoja sekä visualisoida arviointituloksia. Harava on karttapohjainen kyselypalvelu ja vakiomaitoinen kyselypohja, jolla voidaan edistää kansalaisten vaikutusmahdollisuutta elinympäristöönsä liittyvässä suunnittelussa.

Imperia-työkalujen hyödyntämiseen hankearvioinneissa sisältyy mahdollisuuksia ja haasteita. Imperiahankkeessa kehitetyt työkalut olivat tuttuja osalle haastateltavista. Erityisesti ARVI-työkalu ja ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointitaulukko koettiin hyödyllisiksi työkaluiksi, ja ne herättivät suurinta kiinnostusta haastateltavien keskuudessa. Ympäristövaikutusten kuvaus vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden taulukoinnilla koettiin hyvänä ja havainnollistavana keinona ympäristövaikutusten arviointiin.

Imperia-työkalujen haasteiksi koettiin mahdollinen työmäärän kasvaminen nykyisestä ja hankearviointiraporttien pituuden kasvaminen. Mikäli ympäristövaikutuksiin liittyviä lähtötietoja ei ole

saatavilla hankearviointia laadittaessa, ne joudutaan selvittämään osana hankearviointia. Imperiatyökalujen käyttö ja nykyistä laajempi ympäristövaikutusten arviointi osana hankearviointia mahdollistaa sen, että hankearvioinneista katoaa tietty ytimekkyys

2.3 Kaupunkien liikenne, Biorex 2

Puheenjohtajina

Forsblom Marko, ITS-Finland

Mansikkamäki Laura, AFRY Oy

Weurlander Minna, Itärata Oy

2.3.1 Hyökki-Kotilainen Katja, AFRY Finland Oy: Kestävää kaupunkikehitystä suurten kaupunkikeskusten ulkopuolella

Hyökki-Kotilainen Katja, AFRY Finland Oy

Kortesniemi Emeliina, AFRY Finland Oy

Teema 1.: Liikenne- ja infra-alalla toimitaan 24/7 – Kerro mitä olet saanut aikaan viime aikoina?

Otsikko:

Kestävää kaupunkikehityksen ja infran suunnittelua suurten kaupunkiseutujen ulkopuolella

Case: Pietarsaari

Esitelmäehdotus:

- Esitelmällä halutaan osoittaa liikennejärjestelmäsuunnittelun pitkäjänteisen kehittämisen hyödyllisyys kokoluokaltaan pienemmissä kaupungeissa ja kunnissa. Pienemmät kaupungit eivät ole toistaiseksi juuri laatineet kokonaisvaltaisia liikennejärjestelmäsuunnitelmia, joissa asetettaisiin pitkän aikavälin visio sekä kehittämistoimet kaikille liikkumismuodoille. Kokonaisvaltainen näkemys kehittämistarpeista on kuitenkin hyödyllinen kaiken kokoisille kunnille ja kaupungeille, jotta myös toimenpiteiden toteutus olisi järkevää. Strategisemmat suunnitelmat luovat lähtökohdat, joilla tarkempaa suunnittelua voidaan edistää hallitusti huomioiden sekä alueelliset ominaispiirteet että seudulliset- ja valtakunnalliset linjanvedot.
- Esitys tukeutuu erityisesti Pietarsaaren kaupungissa tehtyyn työhön, jossa AFRY Finland Oy on ollut mukana suunnittelukonsulttina usean vuoden ajan. Pietarsaari onkin hyvä esimerkki pienemmän kokoluokan kaupungista, jossa on tehty uraauurtavaa työtä kestävän liikennejärjestelmän kehittämiseksi, sillä Pietarsaaren valmistuu tänä syksynä sekä liikennejärjestelmäsuunnitelma että jalankulku- ja pyöräverkon kehittämisohjelma.
- Esitelmässä tuodaan esille oppeja siitä, miten liikennejärjestelmätöitä on Pietarsaaren kokoisessa kaupungissa tehty ja miten suunnitteluohjeita hyödynnetty. Käytössä olevat suunnitteluohjeet ovat toisinaan pienemmille kaupungeille vaativia toteuttaa esim.

pyöräliikenteen pääreittien vaatimusten osalta. Pietarsaassa suunnitteluohjeita on sovellettu tilanne- ja ratkaisukeskeisesti, suunnitelmat on laadittu tiiviisti yhdessä kaupungin asiantuntijoiden kanssa ja on asukkaita osallistettu mm. asukaskyselyllä.

- Edellä mainitun lisäksi Pietarsaari on hyvä esimerkki kaupungista, joka panostaa kestävästä liikkumisesta edistämiseen. Vaikka pienemmissä kaupungeissa on usein haasteensa kestävästä liikennejärjestelmän kehittämisessä mm. kilpailukykyisen joukkoliikennejärjestelmän näkökulmasta, on niissä toisaalta lyhyiden välimatkojen ansiosta paljon potentiaalia jalankululle ja pyöräliikenteelle. Pietarsaassakin on tavoitteena luoda viihtyisiä, jalankulkupainotteinen keskusta sekä luoda toimiva ja naapurikuntien kanssa yhteensopiva pyöräilyverkosto.

2.3.2 Mäkinen Juha, WSP Finland Oy: Seinäjoen keskustan ja asemaseudun kehittäminen kestäväksi

Seinäjoen keskustan ja Asemaseudun kehittäminen kestäväksi ja elinvoimaiseksi kokonaisuudeksi

(Sopii myös muihin teemoihin eli teemaa voi myös vaihtaa)

Seinäjoen keskustaa on kehitetty viime vuosina ja nyt ollaan ottamassa suurinta loikkaa kohti kehittynyttä liikennejärjestelmää, missä autoliikenne jää taustalle, vaikka Pohjanmaa tunnetaan autopainotteisuudestaan. Seinäjoelle on kehitteillä uusi Asemakeskus, joka halutaan liittää tiiviimmäksi osaksi keskustaa, mutta haasteita riittää. Nykyään vilkas nelikaistainen Valtionkatu-Ruukintie erottaa matkakeskuksen ratapihoineen keskustasta. Samassa yhteydessä ratapihaa pienennetään ja sen alle rakennetaan leveä matkakeskustunneli, josta on yhteys niin junalaitureille kuin Pohjan alueelle lisäten keskustan saavutettavuutta kävellen ja pyörällä.

Keskustasta löytyy vielä edelleenkin autopainotteisia katuja, vaikka keskustaan on tullut Keskustori ja sen yhteyteen kävelypainotteisia katuja sekä torin alle pysäköintilaitos. Keskustassa ei nykyään ole lainkaan pyöräilyn pääreitiksi hyväksyttäviä väyliä. Esityksessä kerrotaan hieman millaista "liikennepoliittista painia" Seinäjoella käytiin ja kuinka tärkeä on saada hyväksytyksi liikennejärjestelmä kokonaisuus, jotta yksittäisiä hankkeita voidaan viedä eteenpäin.

Tule kuulemaan millaiseksi Seinäjoen keskusta halutaan tulevaisuudessa muuttaa ja miten siellä liikutaan tasapuolisesti kävellen, pyörällä, joukkoliikenteellä sekä mahdollistetaan pääsy myös henkilöautolla, mikä tuntui olevan edellytys liikenteen kokonaissuunnitelman hyväksymiseksi.

- Voiko vilkkaalle yli 10000 ajon./vrk kadulle tehdä shared space ylityksen ilman liikennevaloja?

- Onko Seinäjoella heidän visionsa mukaan mahdollisuus nousta kestävästä liikkumisesta mallikaupungiksi keskellä pohjanmaata?

- Esitys perustuu vuonna 2021-2022 valmistuneisiin keskustan liikennesuunnitelmaan sekä Asemakeskuksen kehittämissuunnitelmiin, missä kehityspilareina ovat mm.

- Asemakeskuksesta keskustan toinen keskus ja mobility hub
- Ruukintien-Valtionkadun kaventaminen ja shared space aukio
- Kehittää kaduista kävelypainotteisia vastaamaan uutta visiota sekä pysäköintiratkaisua, missä huomioidaan kestävästä liikkumisesta tavoitteet
- Viihtyisyyttä parannetaan katuvihreällä ja lisäten jalankulkijoiden tilaa sekä siirtämällä pyöräily pääosin ajoradoille

2.3.3 Kantala Tommi, Flou Oy: Keskustan liikenteen yleissuunnitelman yritysvaikutusten arviointi

Kantala Tommi, Flou Oy
Koukkula Minna, Oulun kaupunki

Opit Oulun keskustan liikenteen yleissuunnitelman yritysvaikutusten arvioinnista

Kaupunkikeskustojen elinkeinoelämä on useiden muutosvoimien keskellä: verkkokaupan kasvu, monipaikkaisuuden yleistymisen ja suurten kauppakeskittymien myötä kaupunkien keskustojen elinvoima on kuihtumassa kaikkialla Suomessa. Sama kehitys koskee myös Oulua. Keskustan alueen yrittäjät ja elinkeinoelämän edustajat ovat huolissaan kilpailukyvystä ja mahdollisuuksista palvella asiakkaita. Myös poliittinen paine yritysvaikutusten huomioimiseksi on kasvanut aikaisempaa suuremmaksi. Strategisten linjausten aiheuttamat muutokset konkretisoituvat yritysten elämässä: katutilan käyttö muuttuu, työnaikaiset järjestelyt vaikeuttavat yritystoimintaa, liikkeiden näkyvyys muuttuu ja pysäköinnissä tapahtuu muutoksia. Toisaalta hyvä saavutettavuus ja tehokas liikennejärjestelmä voivat edistää elinkeinoelämän menestymismahdollisuuksia myös kansallisessa tai kansainvälisessä kilpailussa ja luoda kokonaan uutta yritystoimintaa.

Oulun keskustan liikenteen yleissuunnitelma tähtää erilaisten liikennejärjestelmälle ja keskustan liikenteelle asetettujen tavoitteiden toteuttamiseen. Liikennehankkeiden yritysvaikutusten arviointiin esisuunnitteluvaiheessa ei kuitenkaan ole vakiintunutta toteutustapaa. Näistä lähtökohdissa Oulun kaupunki ja FLOU lähtivät yhdessä toteuttamaan yritysvaikutusten arviointia syksyllä 2022.

Yritysvaikutusten arvioinnin pohjana hyödynnettiin Suomen Yrittäjien vaikutusarviointikehikkoa, jota muokattiin vastaamaan paremmin suunnittelutapausta. Syksyn aikana yleissuunnitelman suunnitteluvaihtoehdot rajautuivat kahteen vaihtoehtoon. Keskeisimpiä eroja on erityisesti tehokkaan joukkoliikenteen käytävän linjauksessa sekä henkilöautoliikenteen pääkatujen sijoittelussa. Vaihtoehdossa 1 joukkoliikenteen reitit noudattelevat pääosin nykytilannetta. Henkilöautoliikenne vähenee paikoitellen voimakkaasti. Vaihtoehdon 2 linjaus muuttaisi kulkutapahierarkiaa ja erityisesti Hallituskadun ympäristöä merkittävästi. Suunnittelu oli kuitenkin vielä esisuunnitteluvaiheessa.

Suunnittelun alkuvaiheessa käytettävä tietoperusta on suppea, eivätkä tarkat liikennemallitarkastelut ole mahdollisia, mikä rajoittaa merkittävästi tarkastelujen tarkkuustasoa. Suunnitteluvaihtoehtojen vertailu on alkuvaiheessa haasteellista, koska liikennehankkeilla on paljon epäsuoria ja epävarmoja vaikutuksia. Yritysten näkökulmasta monet yksittäiset, pienet suunnitteluratkaisut voivat olla merkittäviä, vaikka kokonaisuuden näkökulmasta ne voivat näyttää pieniltä. Vaikutusarvioinnissa on hyväksyttävä tietty epätarkkuus. On myös mahdollista, että osa vaikutuksista on alkuvaiheessa arvioitu väärin, koska liikennejärjestelmän muutokset vaikuttavat usein epäsuorasti yrityksiin.

Osana prosessia keskusta-alueen yrittäjiä ja kiinteistöomistajia osallistettiin työpajan avulla tunnistamaan vaikutuksia. Yritysedustajat nostivat esiin mm. eri kulkumuotojen yhdenvertaisen kohtelun, ja kadunvarsipysäköinnin merkittävyyden asioinnin mahdollistajana. Erityisesti kiinteistökehittäjät olivat kuitenkin uusien liikkumisratkaisujen ja tulevaisuuden liikennetarpeiden toteuttamisesta kiinnostuneita.

Oulun kokemusten perusteella yritysvaikutusten arviointi on tärkeää aloittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa merkittäviä suunnitteluprosesseja. On tärkeää jatkaa yritysvaikutusten arviointia ja tarkentaa tuloksia, kun suunnittelun taso tarkentuu. Lopulta yritysvaikutusten arviointia voidaan tehdä yksittäisten yritysten ja katujen tasolla. Tärkeimmät tulokset saavutetaan, kun suunnitelmat ja mallikuvaukset mahdollistavat saavutettavuustarkastelut ja niiden pohjalta paikkatietotarkastelut ovat mahdollisia, jolloin saadaan kokonaiskuva saavutettavuusvaikutuksista. Tämän jälkeen suunnittelun tarkentuessa on tärkeää huomioida elinvoimaisen keskustan tarpeita suunnitteluratkaisujen tarkentamisessa.

Oulun tapauksessa suunnittelun tueksi tunnistettiin useita teemoja, joita tulisi tarkentaa. Esimerkiksi joukkoliikenteen pysäkkien sijainnilla on suuri vaikutus matkustajavirtojen sijoittumiselle. Pyöräpysäköinnin ratkaisut ovat aktiivisessa pyöräilykaupungissa tärkeitä ja se ohjaa ihmisiä eri alueille keskustassa. Aktiivisten kulkumuotojen palveluiden huomiointi osana suunnittelua edistää myös yritysten menestymismahdollisuuksia keskustassa ja vähentää esimerkiksi sähköpotkulaudoista koettuja negatiivisia vaikutuksia. Saavutettavuustarkasteluissa tulee huomioida kaikki kulkumuodot ja lisäksi erityistä huomiota tulee kiinnittää logistiikan toimivuuteen. Saavutettavuuden kannalta olennaista on myös tarkastella niin keskustaan saapumisen kuin myös läpiajon helppoutta ja sen vaikutuksia yrityksiin. Keskeistä on huomioida elinkeinoelämän tarpeet, sillä yksittäiset suunnitteluratkaisut voivat vaikuttaa merkittävästi elinkeinoelämän toimintaan. Toisaalta kaupunkitilassa tapahtuu jatkuvasti uudelleensijoittamista yritysten hakeutuessa asiakkaiden saavutettavaksi ja tarvittaessa muutettava toimintakonseptiaan vastatakseen muuttuviin tarpeisiin. Yritysten suunnittelun aikajännteet ovat erilaiset kuin kaupungilla, joten avoin viestintä riittävän ajoissa auttaa elinkeinoelämää ennakoimaan ja kehittämään toimintaansa muuttuvassa toimintaympäristössä.

2.3.4 Salerno Marek, Helsingin kaupunki: Helsingin keskustan liikennejärjestelmän skenaariotarkastelu

Helsingin kävelykeskustaa on kehitetty määrätietoisesti jo kolmen vuosikymmenen ajan. Valtuustokaudella 2017–2021 kävelykeskustan laajentaminen nousi kaupungin keskeiseksi kärkihankkeeksi, jota edistettiin kytkettynä keskustan alittavan maanalaisen kokoojakadun suunnitteluun. Kaupunginhallitus hyväksyi 25.2.2021 periaatteet ja toimenpiteet kävelykeskustan laajentamiseen tähtäävän jatkosuunnittelun pohjaksi ja totesi, että maanalaisen kokoojakadun suunnittelua ei jatketa.

Kävelykeskustan jatkosuunnittelun pohjaksi kaupungin liikenne- ja katusuunnittelupalvelu on käynnistänyt liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimisen keskustan alueelle. Keskustan liikennejärjestelmän skenaariotarkastelu muodostaa osakokonaisuuden suunnitelman valmistelussa. Skenaariotarkastelun tavoitteena on tehdä näkyväksi erilaisia mahdollisuuksia ja painotuksia, joita liikennejärjestelmäsuunnitelman laadintaan kytkeytyy. Tarkastelulla pyritään avaamaan uusia päätöksenteon suuntia ja havainnollistamaan sellaisiakin vaihtoehtoja, jotka muuten saattaisivat jäädä huomaamatta.

Skenaariotarkastelun keskeisenä muuttujana käsitellään autoliikenteen verkkoa, koska se asettaa suurimmat reunaehdot kävelyn ja muiden kestävien kulkumuotojen kehittämiseksi sekä kaupunkiympäristön monialaisten laatutavoitteiden edistämiseksi. Autoliikenteen erilaisten kehittämispainotusten ja vaihtoehtojen kautta pyritään käänteisesti konkretisoimaan, mitä käveltävyyden ja viihtyisyyden kehittäminen eri ”kunnianhimon tasoilla” tarkoittaa autoliikenteen kannalta.

Nykytilanteessa Helsingin keskustaan (niemelle) päättyy tai sieltä alkaa vuoden 2018 liikennemalliennusteen mukaan arkinen noin 460 000 yhdensuuntaista matkaa. Keskustaan kohdistuvista matkoista alueen sisäisiä on runsas viidennes. Keskustaan sen ulkopuolelta tai sisältä saapuvista matkoista lähes puolet tehdään joukkoliikenteellä. Kävelymatkojen osuus noin neljännes, ja ne tehdään pääosin keskustan sisällä. Henkilöautomatkojen osuus on vajaa viidennes ja pyörämatkojen osuus noin kymmenesosa. Joukkoliikenteen ja pyöräliikenteen osuus matkoista on tasaisesti kasvanut ja henkilöautomatkojen osuus vastaavasti vähentynyt koronapandemiaan saakka. Keskustan poikittaisen liikenteen selvästi tärkeimmät kadut ovat Kaivokatu ja Esplanadit, joilla liikennemäärät ovat laskeneet 30 vuodessa lähes puoleen.

Liikenteen, liikkumisen ja keskusta-alueen tulevaisuuskuva on hahmoteltu laatimalla viisi erilaista skenaariota. ”Business as usual” -skenaariota täydentää neljä kehitysskenaariota, joiden muodostamisessa on käytetty seuraavia muutosparametreja:

1. autoliikenteen ohjaaminen pääverkolle
2. pääverkon kaistakapasiteetti
3. autoliikenteen pääverkon tiheys ja kattavuus
4. ydinkeskustan poikittainen läpiajo

Skenaariot on muodostettu asteittain voimistuviksi: Skenaariossa 1 muutokset ovat lievimmät ja skenaarioissa 3 ja 4 voimakkaimmat. Skenaariot on muodostettu porrastaen siten, että kaikki edellisen skenaarion toimet sisältyvät myös seuraavaan skenaarion. Näin skenaarioita voidaan tarkastella joko vaihtoehtoina tai vaiheittaisena kehittämisselkuna.

Skenaarioille on laadittu liikennemalliennusteet vuoden 2040 ennustetilanteessa.

Liikennemallianalyyysien perusteella on arvioitu autoliikenneverkon muutosten määrällisiä vaikutuksia liikkumiseen, liikenteeseen ja saavutettavuuteen. Asiantuntija-arvioina laaditut laadulliset arvioinnit ovat kohdistuneet mm. kävelyn ja pyöräliikenteen sujuvuuteen ja miellyttävyyteen, keskustassa oleilun miellyttävyyteen, keskustan vetovoimaisuuteen ja elinkeinotoiminnan kehittymisedellytyksiin sekä ympäristölliseen, sosiaaliseen ja taloudelliseen kestävytyteen. Arvioiteja on työstetty osaltaan myös työpajoissa, joihin on osallistunut edustajia kaupungin eri organisaatioista, HSL:stä ja kauppakamarista.

Skenaariotarkastelun perusteella voidaan todeta, että nykyiseen toimintakulttuuriin perustuva BAU -skenaario ei vie Helsingin keskustaa toivottuun tavoitetilään. Strategisten tavoitteiden toteuttaminen vaatii enemmän, mutta kuinka paljon enemmän?

Skenaariotarkastelun johtopäätökset viedään päätöksentekoon huhtikuun alussa. Silloin kaupunkiympäristölautakunnan on määrä päättää, mihin suuntaan keskustan liikennejärjestelmäsuunnitelmaa on tarkoituksenmukaista viedä. Liikennejärjestelmäsuunnitelman ennakoitaan valmistuvan syksyllä 2023.

2.3.5 Touru Tapani, Tampereen kaupunkiseutu kuntayhtymä: Tampereen kaupunkiseudun lähijunaliikenteen kehittäminen

Tampereen kaupunkiseudun lähijunaliikenteen tavoitteelliset tulevaisuuskuvat ja tiekartta toteutukselle selvitys valmistui kesäkuussa 2022. Selvitys vastasi lähijuniin kohdistuvaan laajaan poliittiseen kiinnostukseen ja asiantuntiodien tunnistamiin tietotarpeisiin. Nämä lähtökohdat tunnistaen selvitystä laadittiin erityistä vuorovaikutusta noudattaen ja siten asiakastarpeisiin vastaten. Tiekarttojen toimeenpano on käynnistetty välittömästi selvityksen hyväksymisen jälkeen toimijoiden välisessä yhteistyössä. Väylät ja liikenne -päivien esityksessä kuvataan selvitysprosessin lähtökohtia, vaiheita ja tuloksia sekä toimeenpanoa. Lisäksi esityksessä kommentoidaan kuvatun selvityksen hyödynnettävyyttä ja roolia osana julkista keskustelua.

Tehty työ tähtää lähijunaliikenteen tarjoamien mahdollisuuksien entistä määrätietoisempaan hyödyntämiseen kansallisesti ja seutustrategiassa määritettyjen kestävyys, kilpailukyky ja hyvinvointi tavoitteiden saavuttamisessa. Työ on tehty seudun kuntien ja valtion toimijoiden vuorovaikutteisessa prosessissa, mikä on lisännyt yhteistä ymmärrystä kokonaisuuden moniulotteisuudesta. Työn ohjauksessa on hyödynnetty seudun yhteistyöryhmiä (Liikennejärjestelmä & Maankäyttö ja asuminen) sekä asiantuntijoista koostettua projektiryhmää. Työtä on käsitelty kuntajohtajakokouksessa sekä ohjattu kahden seutuhallituksen toimesta. Työssä on haastateltu ja muuten osallistettu laaja otos muitakin teemaan kytkeytyviä toimijoita. Tavoitetilat ja tiekartat muodostavat seudun tahtotilaa ilmentävän ohjeen sekä selkänöjan seudun lähijunaliikenteen kehittämiseksi eri toimijoiden yhteistyössä, jossa MAL-sopimukset ja niihin valmistautuminen muodostavat merkittävän työkalun. Tehty työ luo lähtökohtia lähijunaliikenteen kehityksen toteuttamiseen tähtäävälle suunnittelulle ja toimenpiteiden toteutukselle sekä toisaalta strategiselle suunnittelulle ja selvityksille.

Lähijunaliikenteen tavoitteellinen tulevaisuuskuva 2030 on yhteinen näkymä, jota kohti edetään ensivaiheen kärkitoimenpitein. Tulevaisuuskuva on kiteytynyt skenaariotyöskentelyn ja laajan vuorovaikutuksen pohjalta. Skenaarioiden avulla arvioitiin taloudellisen kehityksen, seudun kasvun ja strategisten tavoitteiden suhdetta rataverkon tarjoamiin mahdollisuuksiin. Toimenpidepolun muodostamisen kantavana ajatuksena on ollut aloittaa toteutus niistä toimenpiteistä, joihin liittyvät näkymät ja perusteet ovat nykytilassa selkeät.

Tällä tavoin päästään ripeästi käytännön toimiin ja pulmallisempien asioiden ratkaisemiselle jää aikaa. Toimenpiteisiin tähtäävän tarkemman suunnittelun myötä tuotetaan tietoa myös pitkäjänteiseen suunnitteluun. Tavoitteellinen tulevaisuuskuva 2050 nostaa esiin selvitettäviä kokonaisuuksia, joiden ratkaisemiseen on tartuttava jo lähitulevaisuudessa, jotta lähijunaliikennettä voidaan kehittää

keskeytyksettä noin vuoteen 2030 määritetyn välietapin jälkeenkin. Keskeisimmät selvitettävät kysymykset liittyvät rataverkkoon ja sen kapasiteettiin. Näkymät rataverkon ja seisakkeiden kehityksen edellytyksistä ja aikajänteestä ovat kriittisiä, sillä ne vaikuttavat maankäytön ja muun liikennejärjestelmän strategiseen suunnitteluun sekä edelleen kysynnän muodostamiseen.

2.3.6 Nissinen Aino, Ramboll: Uusia menetelmiä keskustojen läpiajoliikenteen selvittämiseen Uusia menetelmiä keskustojen läpiajoliikenteen selvittämiseen, Case Oulu

Keskustan läpiajoliikennettä on tutkittu eri kaupungeissa eri menetelmin mm. rekisterikilpitunnistuksella tai dronen avulla. Tässä työssä pilotoitiin uutta tutkimusmenetelmää, jossa suurimpana erona perinteisiin tutkimuksiin verrattuna on tieto matkojen todellisesta lähtö- ja määräpaikasta. Tunnistamalla matkan lähtö- ja määräpaikka voidaan arvioida, onko matkalla potentiaalia siirtyä vaihtoehtoisille reiteille tai mahdollisesti käyttämään toista kulkumuotoa. Hankkeen keskeisenä tavoitteena onkin ollut selvittää, onko keskustassa potentiaalia vapauttaa tilaa muille toiminnoille (esim. maankäytön kehittyminen, kävely, pyöräily, pysäköinti, kesäkadut jne.) ohjaamalla keskustan läpiajoliikennettä vaihtoehtoisille reiteille.

Tutkimus on ollut Oulussa ajankohtainen käynnissä olevan keskustan liikenteen yleissuunnitelman lisäksi myös kaupungin strategioissa esitettyjen tavoitteiden myötä. Viime aikoina useille kaupunkiseuduille on laadittu kunnianhimoisia kestävästä liikkumisen ohjelmia, joissa on asetettu konkreettisia tavoitteita. Myös Ouluun on valmistunut SUMP vuonna 2021 ja siinä nostettu esille mm. seuraavat tavoitteet:

- o Kaikki päätöksenteko perustuu tietoon ja edistää kestävästä liikkumista. Ei osaoptimointia.
- o Autoilun läpiajo ohjataan kiertämään keskusta. Keskustassa annetaan lisää tilaa joukkoliikenteelle, kävelylle ja pyöräilylle.
- o Joukkoliikenne perustuu nopeisiin runkolinjoihin.
- o Keskusta on hyvin saavutettava kaikilla liikennemuodoilla. Joukkoliikenteen pääsuunnista ja keskustan läheisyydestä kuljetaan pääasiassa kestäväillä liikennemuodoilla.
- o Keskusta on elinvoimainen kohtaamispaikka. 20 % enemmän ihmisiä viettää 20 % enemmän aikaa keskustassa.
- o Lähiliikkumisympäristöt ovat viihtyisiä ja turvallisia. Kävelyn kulkumuoto-osuus on vähintään 23 %

Läpiajoliikennettä on tutkittu hyödyntäen seudullista liikennemallia, liikennelaskentoja, Telia Crowd Insights-, TomTom- ja Walitti-datoja. Alueiden välinen liikenteen kokonaisuus on selvitetty Telia Crowd Insights-dataa hyödyntäen. Koska Telia-datasta ei ole mahdollista tunnistaa kulkutapaa keskusta-alueella, autoliikenteen reitit ja osuudet on selvitetty TomTom-dataan sekä liikennevalolaskentoihin perustuen, minkä lisäksi joukkoliikenteen kysyntää pisteiden välillä on arvioitu

Waltti-datasta. Datalähteitä ei ole aiemmin yhdistelty vastaavasti läpiajoliikenteen selvittämiseksi, vaan kyseessä on pilottihanke.

Todellisten lähtö- ja määräpaikkatietojen lisäksi tutkimusmenetelmän hyötynä aiempiin menetelmiin verrattuna on ollut mahdollisuus valita ajankohta jo toteutuneelta ajalta. Koronapandemia on muuttanut liikkumistottumuksia sekä liikkumistarvetta, minkä vuoksi tutkimusten laatimiseen pandemian aikana on liittynyt epävarmuuksia. Koska työssä on hyödynnetty datalähteitä, joista on saatavilla tietoa jo toteutuneilta ajanjaksoilta, on voitu analysoida koronapandemiaa edeltävää tilannetta, vaikka tutkimuksen toteutuksesta on päätetty keväällä 2022. Menetelmä mahdollistaa myös ns. ennen- jälkeen -vertailumahdollisuuden esim. erilaisten infrahankkeiden tai nopeusrajoitusmuutosten toteuduttua.

2.3.7 Talvi Jukka, Vaasan kaupunki ja Muukkonen Veera, Vison Oy: Pyöräilyallianssi

Talvi Jukka, Vaasan kaupunki
Muukkonen Veera, Vison Oy

Vaasan kaupunki on käynnistänyt vuoden 2022 alussa hankkeen Pyöräilyallianssi - Allianssimallin hyödyntäminen pyöräilyn kehittämisessä Vaasassa. Hankkeessa tullaan kehittämään uusi yhteistoiminnallinen hankemalli, jossa suunnitellaan, rakennetaan ja ylläpidetään pyöräilyn laatukäytäväverkostoa sekä kehitetään tähän liittyviä uusia innovaatioita. Muutakaan pyöräilyn edistämistä ei rajata hankkeen ulkopuolelle ja myös laajeneminen seudulliseksi hankkeeksi on mahdollista. Hankkeen toteutustapa poikkeaa tavanomaisesta ansaintamallin, hankkeen keston ja kokoluokan osalta sekä vaikuttavuuden merkittäväällä osuudella bonusten ja sanktioiden määräytymisessä.

50 kilometrin laajuinen pyöräilyn laatukäytäväverkosto on tarkoitus toteuttaa siis allianssimallia käyttäen. Allianssimalli on yhteistoiminnallinen hankemalli, joka kokoaa verkon ideoinnin, suunnittelun ja toteuttamisen osapuolet yhteen. Allianssin osapuolet vastaavat projektin suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta sekä jakavat riskit ja hyödyt, tavoitteena suorituskyvyn jatkuva parantaminen. Allianssimalli ilmentää markkinoiden suhtautumista ja odotuksia. Tarkoitus on, että yhteistyömallin avulla verkosto voidaan toteuttaa taloudellisesti ennakoitavin kustannuksin noudattamalla hankkeen parhaaksi -periaatetta.

Suunniteltu allianssi pitää sisällään kaikki pyöräilyn kehittämiseen liittyvät tehtävät: suunnittelu, rakentaminen, ylläpito, markkinointi ja kehittäminen.

Tavoitteet liittyvät esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen vähenemiseen ja asukastyytyväisyyteen. Vaasa on erittäin autoistunut kaupunki, josta pyöräilykulttuuri osin puuttuu. Tähän eräs syy on infrastruktuuri, joka ei houkuttele pyöräilemään vuoden ympäri. Olosuhteet pyöräilyn kehittämiselle ovat kuitenkin otolliset, kun neljä viidestä vaasalaisesta asuu parhaiden pyöräilyetäisyyksien päässä keskustasta (alle 5 km).

Pyöräilyn edistäminen nousee vahvasti esille myös kaupungin strategiassa, jonka mukaan kaupunki pyrkii hiilineutraaliksi vuosikymmenen loppuun mennessä. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt ovat jo nyt suurin yksittäinen päästölähde ja tämä tulee lähivuosina entisestään vahvistumaan ilman määrätietoista kestävä liikunnan kehittämistoimenpiteitä. Pyöräilyn edistäminen edellyttää, että pyörällä liikunnan kaikki osa-alueet, "koko prosessi" huomioidaan, jotta pyöräily oikeasti voi tulla vaihtoehdoksi yksityisautoilulle isossa mittakaavassa.

Tarvitaan laadukkaan ja hyvin hoidetun infran lisäksi esimerkiksi turvallisia ja helppokäyttöisiä pyöräparkkeja ja peseytymistiloja työpaikoille. Siksi suunnittelussa ja toteuttamisessa korostetaan systeemistä otetta, kokonaisuuden tarkastelua, ja toteuttamisen malliksi on valittu allianssimalli, joka kokoaa eri osapuolet yhteen ja vie pyöräilyn edistämistä eteenpäin kokonaisuutena.

Hankkeelle on myönnetty maaliskuussa Business Finlandin rahoitusta ja se kestää minimissään kehitysvaiheen loppuun, mutta tavoitteena on jatkaa hanketta aina vuoteen 2030 saakka. Kilpailutusvaiheen konsultiksi on valittu Vison Oy. Allianssin hankintaprosessi on käynnistetty elokuussa 2022 hankintailmoituksen julkaisulla, ja hankintaprosessi päättyy joulukuussa 2022 hankintapäätöksen tekoon. Hankinnan kokonaisarvo optioineen on 30-50 M€ vuoden 2029 loppuun mennessä ja kustannukset täsmentyvät vuosittain tavallisen talousarviokäsittelyn yhteydessä ja niihin vaikuttavat merkittävästi myös ulkopuoliset avustukset kansallisella ja kansainvälisellä tasolla. Hankinnan optioina ovat Mustasaaren kunnan ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen osallistuminen allianssiin Vaasan seudun pyöräilyn liittyen.

Varsinainen allianssihanke on tarkoitus käynnistää kokonaisuutta koskevalla hankesuunnitteluvaiheella (KVO), jossa määritetään koko hankkeen tarkempi aikataulutus sekä toimintatavat. Tämä vaihe on tarkoitus toteuttaa 01-02/2023. Hankesuunnitteluvaiheen jälkeen edetään vuosittaisten osavaiheiden suunnitteluun ja toteutukseen.

Isossa kuvassa hankkeen suunnittelun ja toteutuksen vaiheistus rakentuu seuraavien askelten kautta:

- Osavaiheiden kehitysvaiheet painottuvat pääasiassa helmi-maaliskuuhun.
- Kehitysvaiheen jälkeen siirrytään osavaiheen toteuttamiseen.
- Toteutusvaiheen aikana syksyisin allianssi avustaa tilaajaa tarvittavissa lisätoimenpiteissä rahoituksen hankkimiseen seuraaville vuosille ja loka-marraskuussa lukitaan seuraavana vuotena tehtävät työt.
- Koko laatukäytäväverkosto kunnossapitovastuu alkaa vuoden 2023 talvikauden päätyttyä ja kestää vuoden 2030 talvikauden päättymiseen asti.

Valittavat palveluntuottajat sekä tilaaja työskentelevät yhdessä big roomissa ketterällä toimintatavalla sprinttien yhteydessä.

Systeminen "ote"

- o Tunnistetaan ja huomioidaan keskeiset näkökulmat
- o Asiakasnäkökulma ts. pyöräilyverkosto palvelee kaupungin eri ikäisiä ja eri puolilla kaupunkia asuvia asukkaita ja näkee asiakkaan tilanteen pyörän käyttäjänä
- o Talousnäkökulma ts. tavoitteena on, että laadukas pyöräverkosto voidaan rakentaa kustannustehokkaasti ja talousarvion mukaisesti.
- o Prosessi- ja innovatiivisuusnäkökulma, laadukas toteuttaminen Pyöräverkoston suunnittelu ja rakentaminen toteutetaan allianssimallilla.
- o Ympäristönäkökulma ts. tavoitteena on, että pyöräilyverkostoa voidaan rakentaa luontoarvoja kunnioittaen. Pyöräilyn edistäminen osaltaan tukee vihreää siirtymää. Hyödynnetään uusia ideoita ja jatkojalostetaan käytettyjä toimintamalleja
- o Resursoinnin ja käyttöasteen maksimointi hyödyntäen tehokkaita työkaluja ja työtapoja.
- o Kestävän liikkumisen rahoitusmalli
- o Laatuikäytävät mahdollisimman paljon erilleen autoliikenteestä ja ns. parhaille paikoille
- o Palvelut (laadukas pyöräpysäköinti puitesopimusmallilla, viitoitus, laskurit, maastopyöräily, pyörämatkailu ym.)
- o Markkinointi ja asukasosallistaminen (liikkumisen ohjaus)
- o Reaaliaikainen liikennemalli ja liittyvät palvelut pyöräilijöille
- o Hankeohjelmointi
- o Sprint & Scrum, ketterästi ja nopeasti

Haasteet:

- o Strategian toimeenpano. Allianssimallin onnistuminen edellyttää, että tasaveroisten eri osapuolten yhteistyö oikeasti toimii. Organisaation ja työskentelytapojen etukäteiseen sopimiseen tulee panostaa.
- o Allianssimallin soveltaminen kunnan toimintaan (esim. talousarviosuunnittelu 1+3 vuotta)
- o Allianssimallin soveltaminen projektin pituuteen ja pitämällä markkinoita kiinnostuneina. Miten pitää jaksottaa, jotta jaksoista saisi ketterät ja tehokkaat ja taloudellisesti ennakoitaviin kustannuksiin?
- o Budjettirahoituksen riittämättömyys: Kaupunki toimii talousarviorahojen pohjalta.
- o Pyöräilykulttuurin puute. Vaasassa valitaan yleensä henkilöauto liikumisvälineeksi. Asenteiden muutos on vaikeaa.
- o Tunnepohjaiset reaktiot autoilijoilta. Autoiluun aiemmin kohdennettujen alueiden tai väylien osittainenkin muuttaminen pyöräilykäyttöön ja muukin pyöräilyn kehittäminen herättää vastustusta.
- o Luoda hyvät mahdollisuudet vuorovaikutukselle ja uusien ideoiden esilletuomiselle.

Esiintyjinä kuntatekniikan johtaja Jukka Talvi Vaasan kaupungilta sekä hankkeen kilpailutus konsultti Veera Muukkonen Vison Oy:ltä.

2.3.8 Koskela Aaron, Forum Virium Helsinki Oy: Liikkumisen digitaalinen kaksonen avaa väylää uusille palveluille

Koskela Aaron, Tekninen asiantuntija, Forum Virium Helsinki Oy

Liikkumisen digitaalinen kaksonen avaa väylää uusille palveluille

Liikkumisen digitaalinen kaksonen palveluiden mahdollistajana -hanke (LiiDi2) luo uutta liiketoimintaa kehittämällä liikkumisen digitaalista kaksosta ja siihen liittyviä datan keräämisen ja hyödyntämisen malleja. LiiDi2-hankkeen tavoitteena on paitsi kasvattaa kaupunkien reagointikyvykkyyttä liikkumisen ja liikenteen muutoshaasteisiin vastaamisessa, myös luoda puitteita uusien palveluiden syntymiselle ja ensisijaisesti kohderyhmän, uusimaalaisten yritysten liiketoiminnan kehitykselle.

Tavoitteena LiiDi2- projektissa on ollut

- Luoda malli liikkumisen digitaaliselle kaksoselle
- Kehittää ja pilotoida uusia datankeruumenetelmiä
- Kehittää ja pilotoida innovatiivisen hankinnan malli
- Luoda monitoimijaista vuoropuhelua
- Mahdollistaa uutta markkinapotentiaalia alan yrityksille sekä palveluratkaisuja maakunnan kaupungeille

Projekti toteutetaan vuosina 2021–2023 yhteistyössä Forum Virium Helsingin ja Helsingin kaupungin Rakentamispalveluliikelaitos Staran kanssa. Forum Virium Helsinki koordinoi LiiDi2-hanketta ja toteuttaa monia sen toimenpiteitä, mukaan lukien liikkumisen digitaalisen kaksosen kehittäjäverkoston yhteentuominen, liikennedatan keräämisen ja hyödyntämisen mallien luominen, datankeräyksen kokeilujen hakeminen ja koordinointi sekä tulosten levittäminen. Hanketta rahoittaa Uudenmaan liitto osana Euroopan unionin covid-19-pandemian johdosta toteuttamia toimia (REACT-EU)[\[1\]](#).



Kuva 1: LiiDi2- hankkeen partnerit ja rahoitus.

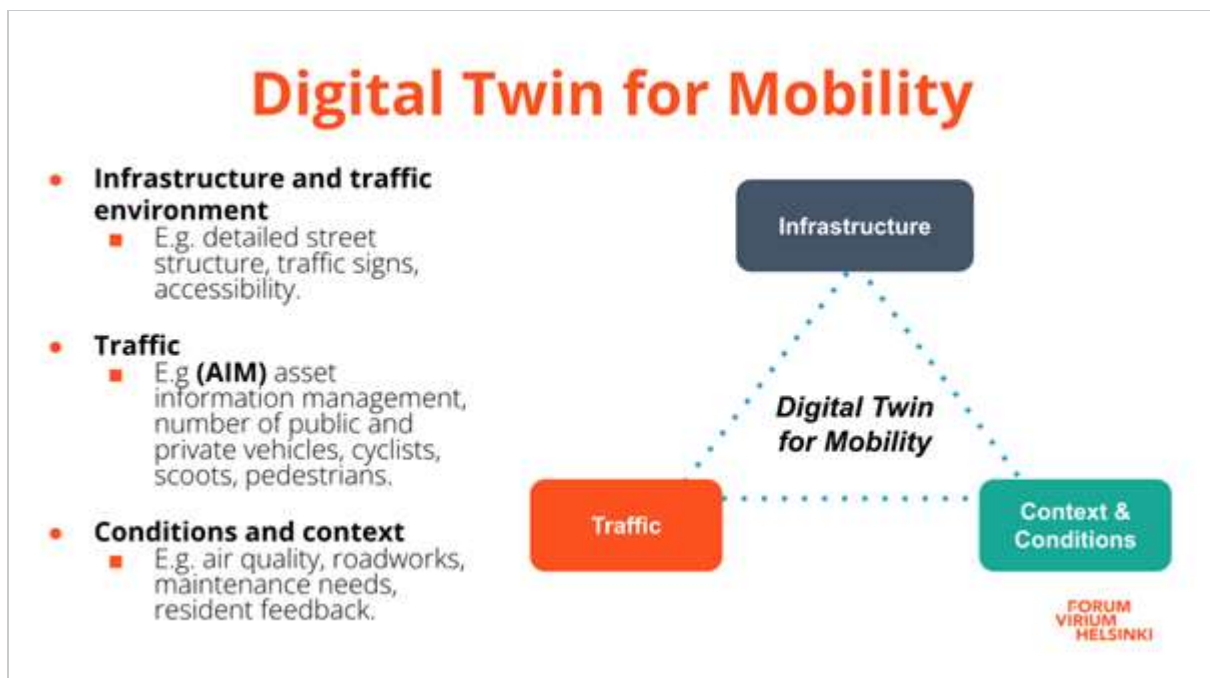
Digital Twin for Mobility - Concept and baseline study -työdokumentti

Liikkumisen digitaalinen kaksonen on osa Helsingin kaupungin digitaalisen kaksosen kehitystä ja laajemmin kaupungin digitalisaatiota. Liikkumisen digitaaliselle kaksoselle ei ole olemassa yhtä yleisesti

hyväksytyä määritelmää, jonka inspiroimana Forum Virium Helsingin Mobility Lab Helsinki- hanke ja Helsingin kaupungin elinkeino-osasto ovat yhteistyössä julkaisseet *Digital twin for mobility – Concept and baseline study -työdokumentin* [2]. Dokumentissa käsitellään keskeisiä liikkumisen digitaalisen kaksosen tietolähteitä ja potentiaalisia käyttötapauksia. LiDi2-projektin ensimmäisen vuoden kokemukset, opit ja tuotokset ovat esillä asiakirjan sisällössä. Julkaisun tavoitteena on ollut rakentaa nykytilakatsaus ja lähtöpiste liikkumisen digitaalisen kaksosen datalähteiden kartoittamiselle, käyttötapauksille ja kehitystarpeille. Julkaisu on toiminut inspiraationa ja keskustelunavauksena kehitystarpeiden ja -ideoiden tunnistamisessa. [3].

Liikkumisen digitaalisen kaksosen malli

Liikkumisen digitaalisen kaksosen malli perustuu kolmeen dataulottuvuuteen, jotka yhdessä symbolisoivat ylöspäin osoittavan kolmion vakautta ja voimaa (Kuva 2). Kolmion kärkenä on Helsingin kaupungin digitaalinen kaksonen [4], 3D- kaupunkimallit [5], ja infrastruktuuriin liittyvät tiedot, jotka luovat mallille vakaan pohjan staattisella ympäristöllä ja kohteilla. Voima syntyy liikenteestä ja liikkumisesta, jonka virtaukset sytyttävät mallin henkiin luoden kokonaisvaltaista käsitystä erilaisista tilannekohtaisista läpimeno- ja matka-ajoista infrastruktuurissa. Kolmion viimeisen sivun ja kulman täydentää jatkuvasti muuttuvat olosuhteet, jotka arvaamattomuudellaan vaikuttavat merkittävästi päivittäisten toimintojen ja palveluiden sujuvaan tuottamiseen kaupunkiympäristössä. [6].



Kuva 2: Liikkumisen digitaalisen kaksosen mallilla datalle luodaan täysin uusia käyttötarkoituksia ja mahdollisuuksia palveluiden, tapahtumien, elinkaarenhallinnan, liikenne- ja kaupunkisuunnittelun, yllä- ja kunnossapidon, sekä logististen toimintojen osalta, joilla on suora vaikutus päivittäiseen

kaupunkiympäristössä toimimiseen ja päätöksentekoprosesseihin [\[6\]](#).

Raaka-aineesta jalostukseen

Dataa käytetään ja hyödynnetään usein vain sisäiseen toiminnan kehittämiseen, laadunvarmistukseen ja loppuasiakkaan informointiin. Yksiolotteiset käyttötarkoitukset ja datamassojen päällä istuminen käy kuitenkin pidemmällä tähtäimellä selän ja lompakon päälle. Datalla on monia ulottuvuuksia ja jalostamisen tasoja. [\[7\]](#). Staattisten ja dynaamisten tietolähteiden yhdistely tarjoaa mahdollisuuden simuloida erilaisia kaupunkiympäristöön tehtäviä muutoksia ja muutosten vaikutuksia digitaalisesti ennen kuin muutoksia viedään reaali maailmaan. Reaaliaikaiset tietoaaineistojen yhdistelmät synnyttävät uudenlaista toimialariippumatonta markkinaosuutta, datan käyttö- ja lisäarvoa perinteisten palvelutuotteiden rinnalle, sekä ymmärrystä innovatiivisten palveluiden synnyttämiseksi [\[8\]](#)

Työpajoista tuloksiin

Projektissa järjestetyt työpajat suunnattiin monitoimijaista vuoropuhelua tavoitellen yrityksille, Helsingin kaupungin palvelukeskukselle, kaupunkiympäristön toimialan omaisuudenhallinta- ja kunnossapitoyksikölle, sekä Rakentamispalveluliikelaitos Staran kaupunkitekniikan ylläpidon osaston edustajille. Työpajat auttoivat tunnistamaan keskeisiä Liikkumisen digitaalisen kaksosen mallia tukevia innovatiivisten hankintojen, datan keräämisen ja hyödyntämisen tietotarpeita, jotka vaikuttivat osaltaan muun muassa Digital Twins Hackathon – Building sustainable futures within the most functional City -tapahtuman ja IoT- alustojen kokeilujen sisällöllisiin vaatimuksiin. Lopputuloksena saavutettiin tavoitteiden mukaisesti datan keräämisen ja hyödyntämisen malleja, sekä olemassa olevien tietolähteiden parempaa hyödynnettävyyttä, yhdisteltävyyttä ja innovatiivisia ratkaisuja, jotka auttavat kaupunkia kasvattamaan reagoitakyvykkyytään liikkumisen ja liikenteen muutoshaasteisiin vastaamisessa.

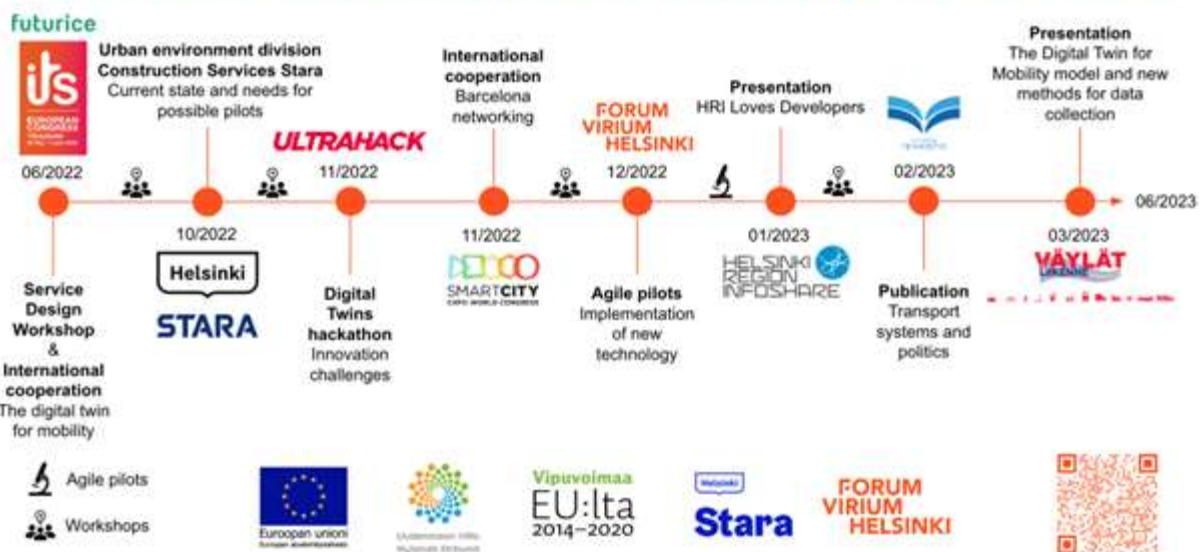
Yhteinen tekeminen ja avoin tietojen jakaminen hankkeen ytimessä.

Teknologian kehittyessä yritysten, sidosryhmien ja asiakkaiden odotusarvo kasvaa, käyttötapauksista tulee monipuolisempia ja -olotteisempia. Tahtotilana tuntuu vuodesta toiseen olevan lähes poikkeuksetta saavuttaa mahdollisimman automatisoitu, reaaliaikainen ja dynaaminen tilannekuva yhdestä järjestelmästä, jonka pitäisi samassa yhteydessä vielä vastata eri liikennepalveluiden ja -muotojen tarjontaan, turvallisuuteen sekä saavutettavuuteen.

Liikkumisen digitaalisen kaksosen malli on toiminut pohjana projektin tavoitteiden toimenpiteille auttaen erilaisten käyttötapausten soveltamisessa ja tietolähteiden monipuolisessa hyödyntämisessä. Yhteinen tekeminen ja avoin tietojen jakaminen on saavuttanut täysin uudenlaisen merkityksen. Modulaarinen ajattelutapa antaa tulevaisuuden liiketoiminnalle joustavuutta, liikkumavaraa ja turvaa, joka mahdollistaa ketterän kokeilukulttuurin kannustaen kaikkien mahdollisten käyttö- ja lisäarvotekijöiden tunnistamiseen, sekä tuotteiden jatkuvaan kehittämiseen.

Tulevaisuuden liikennejärjestelmät eivät synny yhdestä järjestelmästä, vaan useiden hyvin harkittujen tietoaisteistojen kokonaisuudesta, jotka palvelevat keskitetysti jokainen omaa osa-aluettaan. On hyvin todennäköistä, että yritysten, sidosryhmien ja asiakkaiden tarpeisiin, sekä odotuksiin vastatessa allianssit ja vastaavat yhteenliittymät tulevat kasvamaan, koska ne ovat erittäin tehokas keino synnyttää kaikille osapuolille odotusarvon mukaisia kasvavia tuotteita ja palveluita. Vastaavaan yhdessä tekemiseen myös liikkumisen digitaalisen kaksosen konseptilla tähdätään.

Come and meet us @the events & join the action!



Kuva 3: LiDi2- hankkeen aikajana ja keskeiset tapahtumat, sekä toimenpiteet ajanjaksolla 06/2022 - 03/2023.

Väylät & Liikenne 2023 -tapahtuma - Liity mukaan!

Väylä- ja liikennealan ammattitapahtuma tarjoaa erinomaisen ajankohdan puitteineen esitellä alan ammattilaisille syvällisemmin liikkumisen digitaalisen kaksosen hankkeen toimenpiteiden tuloksia ja samalla kannustaa liittymään mukaan tunnistamaan, sekä luomaan uusia liikkumisen digitaalisen kaksosen malliin perustuvia käyttötappauksia ja yhteistyömahdollisuuksia.

Lisätietoja liikkumisen digitaaliseen kaksoseen liittyen.

Tekninen asiantuntija Aaron Koskela

aaron.koskela@forumvirium.fi

+358 445001300

Projektipäällikkö Helmi Tuori

helmi.tuori@forumvirium.fi

+358 406175333

Projektipäällikkö Toni Liikamaa

toni.liikamaa@hel.fi

+358 405069704

Lähteet

1. Forum Virium Helsinki. 2022. LiDi2- projektiesittely. Verkkoaineisto. <<https://forumvirium.fi/projektit/liidi2-liikkumisen-digitaalinen-kaksonen/>>. Luettu 21.1.2023.
2. Rinne, Janne, Virtanen, Juho-Pekka, Sahala, Sami, Kostiainen, Juho, Koskela, Aaron. 2022. Digital Twin for Mobility: Concept and baseline study working paper. Verkkoaineisto. <<https://mobilitylab.hel.fi/app/uploads/2022/09/Digital-Twin-for-Mobilty.-Working-paper-version-9-September-2022.pdf>>. Luettu 21.1.2023.
3. Tapiovaara, Ruska, Rinne, Janne, Tuori, Helmi. 2022. Lue tuore työdokumentti liikkumisen digitaalisesta kaksosesta. Verkkoaineisto. <<https://forumvirium.fi/lue-tuore-tyodokumentti-liikkumisen-digitaalisesta-kaksosesta/>>. Luettu 21.1.2023.
4. Puomio, Susanna, Virtanen, Juho-Pekka. 2022. Mikä on kaupungin digitaalinen kaksonen?. Verkkoaineisto. <<https://forumvirium.fi/mika-kaupungin-digitaalinen-kaksonen/>>. Luettu 21.1.2023.
5. Helsingin kaupunki. 2022. Helsingin digitaalinen kaksonen ja kaupunkimallit. Verkkoaineisto. <<https://www.hel.fi/Helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/tietoa-helsingista/yleistietoa->

helsingista/Helsinki-3d>. Luettu 6.1.2023.

6. Jokiniemi, Maija, Rinne, Janne, Virtanen, Juho-Pekka, Tuori, Helmi. 2022. Helsingin liikkumisen digitaalinen kaksonen luo pohjaa innovaatioille. Verkkoaineisto. <<https://forumvirium.fi/helsingin-liikkumisen-digitaalinen-kaksonen-luo-pohjaa-innovaatioille/>>. Luettu 6.1.2023.

7. Viitanen, Jukka, Paajanen Reijo, Loikkanen Valto, Koivistoinen Aki. 2018. Digitaalisen alustatalouden tiekartasto. Helsinki. Innovaatorahoituskeskus Business Finland. Sivu 47.

Verkkoaineisto.

<https://www.businessfinland.fi/globalassets/julkaisut/alustatalouden_tiekartasto_web_x.pdf>.

Luettu 6.1.2023.

8. Virtanen, Juho-Pekka. 2022. Helsingin liikkumisen digitaalinen kaksonen luo pohjaa innovaatioille. Verkkoaineisto. <<https://forumvirium.fi/tiedon-yhdistaminen-digitaalisen-kaksosen-ytimessa/>>. Luettu 6.1.2023.

2.3.9 Haikonen Johannes, Sitowise Oy: Miten tehostaa kaupunkilogistiikkaa ja samalla vähentää päästöjä?

Miten tehostaa kaupunkilogistiikkaa ja samalla vähentää hiilidioksidipäästöjä?

Citylogistiikalla tarkoitetaan useimmiten jakelu- ja noutokuljetuksia sekä niihin liittyviä logistiikkatoiminto- ja sekä niiden ohjaus- ja hallintatoimintoja kaupunkialueilla.

Osa kehittämistarpeista on lokaalisia (esim. pysäköinti- ja purkupaikkojen, yön aikaisen jakelun, informaation jne. kehittäminen). Osa liittyy toimitusketjuihin (Viimeinen kilometri on osa toimitusketjua.) ja kuljetusasiakkaiden odotuksiin toimitusten nopeudesta ja aikaikkunoista ja toimintamalleihin. Kehittäminen vaatii usein yhteistoimintamalleja sekä liikenteen, alueiden ja rakennusten suunnittelussa että operatiivisen toiminnan kehittämiseen liittyen (mm. kuljetusasiakkaiden yhteistyö toimitusten yhdistelyssä).

Esityksessä mennään suoraan asiaan eli niihin kehittämistoimenpiteisiin, jotka tehostavat kaupunkilogistiikkaa ja samalla vähentävät päästöjä (myös muita kuin hiilidioksidipäästöjä, esim. hiukkaspäästöt). Esitys perustuu useisiin kaupunkilogistiikan selvityksiin, laajoihin yritys-kyselyihin (ml. karttakyselyt) ja haastatteluihin kehittämistarpeista Tampereella, Helsingissä ja Helsingin seudulla sekä niiden perusteella laadittuihin toimenpideohjelmiin Helsingissä ja Tampereella (Tällä hetkellä toimenpideohjelman laatiminen on vielä kesken Tampereella.) sekä benchmarkkauksiin Euroopan kaupunkien citylogistiikan kehittämishankkeista.

Esitelmätiivistelijä on toiminut asiantuntijana kaikissa näissä hankkeissa Tampereen ja Helsingin seudulla. Selvityksissä on todettu lukuisia kehittämistarpeita liittyen infrastruktuuriin ja kaupunkiympäristöön, markkinan ja käyttäytymisen muutokseen sekä digitalisaatioon. Kehittämistoimenpiteet voidaan jakaa esimerkiksi seuraavien pääotsikoiden alle: Jakelukuljetusten infrastruktuuri (m. liikenne-, katu ja muu infra esim. vastaanottajien tiloissa), avoimet citylogistiikan informaatiojärjestelmät, kevyet jakeluratkaisut, yhteislastauskeskukset ja tavarantoimittajien yhteistyömallit, laajemmat strategiat ja toimenpideohjelmat, sääntely, legislaatio ja ohjaus, tulevaisuuden ratkaisut.

Citylogistiikan kehittäminen ja selvitykset palvelevat kestävästä kaupunkiseutujen liikennejärjestelmien suunnittelua.

2.4 Kestävä liikkuminen, Biorex 3

Puheenjohtajina

Leviäkangas Pekka, Oulun yliopisto

Sabel Jenni, Hämeenlinna

Vilkuna Johanna, Kuntaliitto

2.4.1 Vaarala Harri, Oulun kaupunki: Oulun matka pyöräväylien talvikunnossapidon mallikaupungiksi

Oulussa pyöräväylien talvikunnossapitoon on panostettu ja sitä on priorisoitu jo vuosikymmenien ajan. Mitkä tekijät ovat edesauttaneet sitä, että Oulusta on tullut pyöräliikenteen kansainvälisestikin tunnettu talvikunnossapidon mallikaupunki? Mitä jokainen kaupunki voisi oppia Oulun hyvistä käytännöistä?

Viime vuosien painopisteenä talvikunnossapidon kehittämisessä on ollut korkeimmalle priorisoitu ns. super-luokan talvikunnossapito pyöräliikenteen tärkeimmillä sisääntuloväylillä. Aktiivisen kehittämistyön tuloksena Oulussa on saatu aikaa toimiva urakointimalli, jossa Oulun kaupunki, Kempeleen kunta ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ovat kilpailuttaneet yhteisen urakoitsijan koko super-luokan verkolle ja näin häivyttäneet hallinnolliset rajat käyttäjiltä. Pyöräväylillä liikkujat eivät siis huomaa kuntarajaa tai muutakaan hallinnollista rajaa sillä tärkeimmät seudulliset pyörätiet ovat mukana yhteisurakassa, yhteisillä laatuvaatimuksilla ja yhden ainoan urakoitsijan hoitamana.

Mikä merkitys on ollut urakoitsijalle iskostetussa asiakaspalveluasenteessa? Oulussa pyöräväylien talvikunnossapito on asiakaspalvelutyötä jossa asiakkaina ovat pyöräväylillä liikkujat, eivät suinkaan kaupungin tilaajatahot. Asiakkailta eli kaupunkilaisilta kerätään säännöllisesti palautetta talvikunnossapidon onnistumisesta mm. järjestämällä väylänvarsitapahtumia, joissa urakoitsija jakaa kävelijöille ja pyöräilijöille kuumaa mehua ja pientä purtavaa ja samalla jututtaa liikkujia talvikunnossapidon onnistumisesta ja haasteista.

Oulussa talvikunnossapidon kilpailutuksessa on tuotu useita innovatiivisia "laatulupauksia" joiden myötä urakan toteutusta on saatu vietyä ympäristöystävällisempään suuntaan. Urakoitsijan käytössä on Euro6/Stage4-kalusto, polttoaineena käytetään pelkästään biodieseliä, kelitarkistuksia tehdään ainoastaan täyssähköautolla eikä suolaa käytetä ollenkaan. Miten tähän on päästy, miten urakoitsija on saatu bonus/sanktio-mallin avulla toteuttamaan urakan operointia ympäristöystävällisesti, mikä on tilaajan rooli ympäristöystävällisyyden tavoittelussa?

Oulussa myös urakoitsijan työnjohtajat ja traktorinkuljettajat pyöräilevät itse auraamallaan väylillä. Miten tähän on päästy ja mitä tästä on opittu? Tämän Oulussa kehitetyn toimintamallin ansiosta urakoitsijan traktorinkuljettajat ovat innostuneet ja motivoituneet parantamaan omaa työpäiväänsä entisestään ja he ovat oppineet ymmärtämään erilaisten olosuhteiden vaikutuksia pyöräilijän kokemaan auruksen laatuun.

Oulussa on myös panostettu teknologian hyödyntämiseen talvikunnossapidon seurannassa ja lähtökynnysten määrittelyssä. Oulussa otettiin ensimmäisenä Suomessa käyttöön talvikunnossapidon reaaliaikainen seuranta (julkisena, kaikille avoimena palveluna), jossa näkyy historiatietojen lisäksi myös auraukskaluston reaaliaikaiset sijainnit. Mitä hyötyä kaupunkilaiset ovat tästä saaneet ja miten järjestelmää on hyödynnetty urakan valvonnassa? Oulussa on kehitetty ja pilotoitu myös pyöräväylien langatonta lumensyövyden mittaamista, jonka avulla saadaan lumisateen aikana reaaliaikaista tietoa pyöräväylälle kertyneen lumen määrästä. Miten tätä tietoa on hyödynnetty entistä tarkempien lähtökynnysten määrittelyssä ja mitä hyötyä urakoitsijan päivystäjälle tästä tiedosta on ollut?

Esityksessä tuodaan esiin kymmenen tärkeintä oppia Oulun talvikunnossapidosta, jotka mikä tahansa kaupunki voi ottaa käyttöön omassa kaupungissaan. Esityksessä tuodaan myös esiin seikkaperäisesti ne hyödyt mitä Oulussa kehitetyistä talvikunnossapidon uusista toimintamalleista ja uusista teknologioista on saatu. Esityksessä tuodaan esiin talvikunnossapidon asiakaspalveluaspekti sekä kerrotaan miksi pyöräväylien talvikunnossapidon parantamisessa ei ole kyse rahasta vaan priorisoinnista.

2.4.2 Mäenpää Arttu, Sitowise Oy: Pyöräkatu Suomessa - kokemukset Kulosaaren puistotiestä

Kulosaaren puistotien pyöräkatu on ensimmäisiä Suomessa toteutettuja pyöräkatuja. Katuun liittyen tehtiin hiljattain valmistunut diplomityö, jossa tutkittiin kadun käyttöä ja kadun käyttäjien kokemusta pyöräkadusta. Diplomityö on luettavissa verkossa: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/116517>

Työssä tutkittiin uudistetun Kulosaaren puistotien käyttöä sekä käyttäjien kokemuksia ja mielipiteitä. Tutkimus jakautui kahteen osaan: kuvaustutkimukseen ja kyselytutkimukseen. Kuvaustutkimuksessa kadulta kuvattujen videoiden sisältämiä liikennetilanteita ja ihmisten liikennekäyttäytymistä. Kyselytutkimuksessa tutkittiin kadun käyttäjien kokemuksia ja mielipiteitä pyöräkadusta.

Auto- ja pyöräliikenteen määrillä sekä vuorokauden ajalla havaittiin olevan vaikutusta ohitusten määriin. Yleensä ohitus tehtiin liikennetilanteen salliessa, mutta moni autoilija jätti ohituksen tekemättä, vaikka ohitusmahdollisuus olisi ollut. Pyöräilijät taas ohittivat hitaampia pyöräilijöitä empimättä. Kadulla havaittiin myös jonkin verran muun muassa rinnakkain pyöräilyä ja ilman käsiä pyöräilyä. Jalkakäytäväpyöräily oli harvinaista. Kadun nopeudet olivat silmämääräisesti yleensä maltillisia, eikä konfliktitilanteita havaittu. Yleisesti liikenne vaikutti sujuvan normaalisti.

Kyselytutkimuksen vastaukset erosivat toisistaan vastaajaryhmien välillä, ja vastaukset olivat osin ristiriitaisia. Autoilijat, kulosaarelaiset ja kävelijät arvoivat katua kriittisemmin kuin pyöräilijät ja ei-autoilijat. Kadulla pyöräily ja kävely koettiin ryhmästä ja vastaajasta riippuen turvalliseksi, miellyttäväksi, sujuvaksi ja loogiseksi osaksi pyöräilyn ja kävelyn reittejä mutta ei kuitenkaan varauksetta. Kadun mäkisyys, pyöräilijöiden ja autoilijöiden käyttäytyminen, sekä pyöräkadun liitoskohta vanhaan pyöräliikenteen järjestelyyn koettiin ongelmallisina. Eroteltuja pyöräliikenteen ratkaisuja pidettiin yleisesti pyöräkatua parempana ratkaisuna, mutta pyöräkatua kannattavia ääniä myös oli.

Pyöräkatua voidaan pitää kompromissiratkaisuna kadulle, jossa autoliikenteestä eroteltu laadukas pyöräliikenteen ratkaisu ei ole perusteltu tai mahdollinen, ja jossa pyöräliikennettä on paljon ja autoliikennettä vähän. Erityisesti pitkillä ja jyrkähköillä ylämäkiosuksilla pyöräliikenteen erottelu autoliikenteestä olisi suotavaa.

2.4.3 Taskinen Emilia, Finnmap Infra Oy: Kyläteillä perinteisestä autokeskeisyydestä eroon

Suomi on täynnä teitä, joiden käyttö on vähäistä, mutta välttämätöntä. Suurin kulkutapaosuus on lähes poikkeuksetta henkilöautolla. Vuonna 2016 lähes 80 % suomalaisten päivittäisestä matkasuoritteesta tehtiin henkilö- tai pakettiautolla. Siltä myös väyläinfrastruktuuri näyttää. Monille on tuttu näky, että päällystetystä tiestä suurin osa on osoitettu ajoneuvoille ja suhteessa reilusti pienempi piennar on muita väylän käyttäjiä varten.

Vaikka tällaista tiejärjestelyä voi olla loogista perustella tilatarpeella – kävelijä ja pyöräilijä eivät yksinkertaisesti tarvitse yhtä paljon tilaa kuin auto –, väylien ulkonäkö viestii paljon enemmän. Kun ajoneuville suunnattu alue vie fyysisesti eniten tilaa, sama efekti tapahtuu psyykkisesti. Väylät viestivät käyttäjille auton olevan tärkein ja etuoikeutettu tapa kulkea.

Maanteiden liikennesuoritteessa on ollut kasvava trendi vuoteen sen mittauksen alusta lähtien. Kasvu on jopa väkiluvun kasvua suurempaa. Esimerkiksi vuosina 1995-2015 kevyiden ajoneuvojen suorite kasvoi keskimäärin 1,4 % vuodessa, kun taas väestönkasvu on samaan aikaan ollut noin 0,5 % vuodessa. Kävelyn ja pyöräilyn määrien muutoksia ei yhtä kattavasti ole tarjolla, sillä laskentatietoa maantieverkolta ei juurikaan ole.

Jalankulun ja pyöräilyn väyliä on reilusti vähemmän kuin teitä ja katuja. Väylävirasto tarjoaa helposti tietoa luvuista: yhteensä 78 000 km maantietä ja 6 000 km valtion jalankulku- ja pyöräilyväyliä (jpk-väyliä). Investoinneissa kävely ja pyöräily jäävät myös selvästi alakynteen: valtio investoi alle 4 M€ vuodessa jpk-väyliin ja väylien kunto on ajoittain heikkoa. Korjausvelka näiden osalta on kuitenkin onnistuttu pysäyttämään viime vuosien lisäinvestointien myötä.

Nykytilanteen läpileikkauksesta on melko helppo ymmärtää, miksi yksityisautoilu suositaan niin käyttäjän kuin infran puolesta. Toisiaan ruokkivan kierteen voi antaa joko jatkaa tai sitten sen pysäyttämistä varten on tehtävä paljon toimenpiteitä. Viranomaisten näkökulmasta vaihtoehtomme on jälkimmäinen. Liikenne 12 -tavoitteita ovat tehokkuus, kestävyys ja saavutettavuus, jotka kaikki tähtäävät ilmastonmuutoksen hillitsemiseen. Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelmassa vuoden 2030 tavoitteeksi asetettiin 30 % kasvu kävelyn ja pyöräilyn matkamäärille.

Toisin sanoen Suomi on täynnä autoiluun kannustavia teitä, joiden käyttö on vähäistä, mutta välttämätöntä. Samalla väylien tavoitteena on olla tehokkaita, kestäviä ja saavutettavia sekä kasvattaa kävelyn ja pyöräilyn osuutta. Kävelyn ja pyöräilyn kannustaminen on hyvä aloittaa tarkastelemalla mahdollisuutta rakentaa niille omia väyliä, mutta entä, jos olemassa oleva infra tai resurssit eivät jousta sellaiseen?

Tällaiseen tilanteeseen törmättiin Pirkkalassa Sorkkalantiellä. Turvallisen erillisen väylän rakentaminen kävelijöille ja pyöräilijöille on mahdoton nykyisessä ympäristössä, jossa tie ja yksityiset kiinteistöt vievät suurimman osan tilasta. Kompromissiratkaisu on jkp-väylä, jossa joudutaan joustamaan turvallisuudesta, ohjearvoista ja eri tarpeiden huomioinnista. Hintalapuksi muodostuu vähintään miljoona euroa. Paikallisille tärkeä ja turvallisuutta lisäävän väylän rakentaminen ei ole varmastikaan ainoa laatuaan, mutta valtion budjettiin monta tällaista ei mahdu.

Perinteisesi suomalaisessa liikenteen hierarkiassa kävely ja etenkin pyöräily tulevat henkilöautojen perässä, mikä tarkoittaa, että maantiet määrittävät kävely- ja pyöräilyolosuhteet sekä infran. Tämä johtaa mm. joustamiseen turvallisista pyörätielevyisistä ja tienlityksistä. Tätä hierarkiaa voidaan muuttaa kylätiemallilla (käytetään myös nimeä 2-1 -tie), joka on tuotu suunnitteluohjeisiin vuonna 2020 ja muutamia sellaisia on jo toteutettu. Hierarkia rikotaan jakamalla tiealue tasaisemmin eri kulkumuodoille. Yksinkertaisuudessaan pientareet levennetään 1,5-2,2 m levyisiksi ja keskelle jää yksi 2,6-3,8 m ajorata. Vastaantulevat autot väistävät pientareelle kohdatessaan.

Tien parantaminen kylätieksi vaatii muihin ratkaisuihin verrattuna vähemmän teknisiä ratkaisuja ja niiden sovittamista rakennettuun sekä rakentamattomaan ympäristöön. Kylätiehankkeet keskittyvät enemmän ihmiseen: miten väylätyypistä informoidaan niin, että jokainen liikkuja kulkumuodosta huolimatta ymmärtää yhdessä liikkumisen säännöt. Hierarkian muuttaminen itsessään voisi säästää miljoonia nykyisistä väylien investoinneista. Ajonopeuksien laskeminen, nykyisten väylien tehokkaampi hyödyntäminen ja kävelyn ja pyöräilyn näkyväksi tuominen säästäisi mm. tienpidossa ja polttoainekuluissa.

Lyhyessä ajassa on jo saatu mielenkiintoisia tutkimustuloksia Suomesta ja käyttäjät ovat pääosin tyytyväisiä kyläteihin. Espoon ja Vantaan rajalla Jupperintie on muutettu kylätieksi ja turvallisuuden tunne on kasvanut kävelijöillä ja pyöräilijöillä, kun taas autoilijat ovat kokeneet turvallisuuden heikentyneen. Kyse on taas psykologiassa - Kun ajoneuvolle suunnattu alue jaetaan muiden kanssa, se vaikuttaa fyysisen tilan lisäksi koettuun tilaan. Kylätie ei viesti perinteisen tien lailla käyttäjille auton olevan tärkein ja etuoikeutettu tapa kulkea.

2.4.4 Taskinen Johanna, Matkahuolto: Kutsukyytipalveluiden tulevaisuutta etsimässä

Kokemuksia Uudenkaupungin ja Riihimäen piloteista yhteistyössä kuntien ja Matkahuollon kanssa.

Kaikille avoin joukkoliikenne pienissä kaupungeissa ja maaseudulla on pahassa syöksykierteessä: jatkuva autoistuminen, muuttoliike isoihin kaupunkeihin ja koronarajoitukset ovat yhdistelmä, joka murentaa perinteisen aikataulutetun joukkoliikenteen edellytyksiä. Osa on saattanut jo luopuakin ja todeta, että joukkoliikenne on vain suurten kaupunkien juttu, ja muualla kuljetaan jatkossa omilla autoilla. Tällöin kuitenkin ihmiset ovat enemmän pakotettuja ostamaan autoja myös suurissa kaupungeissa, kun muualle Suomeen on vaikea päästä perille asti ilman autoa. Ja kun autonomistus kasvaa, kynnys autonkäyttöön laskee ja joukkoliikenteeseen hypätään entistä harvemmin myös kotona suurissa kaupungeissa. On aika siirtää katse muun Suomen joukkoliikenteeseen. Samat ratkaisut, rakenteet ja raskaat toimintatavat, mihin on totuttu suurissa kaupungeissa eivät toimi pienissä kaupungeissa ja maaseudulla. Yksi ratkaisu on kutsuohjattu joukkoliikenne. Siitä on puhuttu jo vuosikymmeniä - pilotoitukin - mutta läpimurtoa ei ole vielä nähty. Nyt aletaan kuitenkin olla jo lähellä.

Kutsuohjattua joukkoliikennettä on Suomessa pilotoitu aiemmin merkittävässä mittakaavassa vain pääkaupunkiseudulla HSL:n kanssa (Kutsuplus, Viavan Espoo), koska joukkoliikenteen resurssit ovat siellä suurimmat. Kuitenkin kutsuohjatun joukkoliikenteen edut tulevat parhaiten esiin nimenomaan pienissä kaupungeissa ja maaseudulla.

Matkahuolto on perinteisesti ollut tärkeä aikataulutetun joukkoliikenteen informaatio- ja lippujärjestelmäkumppani erityisesti pienissä kunnissa ja maaseudulla. Reilun vuoden ajan Matkahuolto on kehittänyt ja pilotoinut myös kutsuohjatun joukkoliikenteen järjestelmää useiden kuntien kanssa. Tarve helposti paikkakunnalta toiseen skaalautuvalle järjestelmälle ja toimintamallille on suuri. Pienillä toimijoilla ei ole samanlaisia resursseja kuin suuremmilla toimivaltaisilla viranomaisilla rakentaa alusta asti kukin omia mallejaan. Pelkkä järjestelmä ei riitä, vaan kunnat tarvitsevat tukea myös palvelun suunnittelussa, liikenteen hankinnassa ja markkinoinnissa.

Esitelmässä kerron Matkahuollon kokemuksista Kutsukyyti-alustan kehittämisestä ja pilotoinnista Porvoossa, Uudessakaupungissa, Riihimäellä, Pietarsaaressa, Inkoossa ja Akaalla. Kaikissa käytetään samaa kutsukyytialustaa. Kunnat ovat palvelun tarjoajia ja hankkivat liikennöinnin. Matkahuolto toimittaa järjestelmän sekä tarjoaa myös suunnittelua ja markkinointipalvelua. Asiakkaat voivat tehdä tilauksia valtakunnallisella Reitit ja Liput -sovelluksella tai soittamalla tilauskeskukseen. Osalle kunnista Matkahuolto tarjoaa myös tilauskeskuspalvelun. Erityistä Matkahuollon konseptissa on, että kaikki palvelut löytyvät samasta sovelluksesta, ja sillä voi suunnitella ja tilata junan, bussin ja

kutsukyytipalvelun matkaketjuja. Pilottien pohjalta Matkahuolto arvioi, onko kutsuohjatun joukkoliikenteen järjestelmällä kunnissa riittävästi kysyntää ja millaisilla edellytyksillä toiminta voi skaalautua merkittävästi.

Porvoon Kyläkytyi palvelu käynnistyi jo Kyyti Groupin toimesta vuonna 2019, mutta järjestelmän tarjoaminen Porvoon kaupungille siirtyi Matkahuollolle vuonna 2020. Kyläkytyi palvelee arki-iltaisain (klo 17-21) Porvoon maaseudun asukkaita, erityisesti nuoria vapaa-ajan matkoilla. Käyttäjämäärät ja yhdistelyaste eivät kuitenkaan ole nousseet vielä järin suuriksi. Kyläkytyi jatkuu toistaiseksi ainakin toukokuuhun 2023.

Uudenkaupungin Ukikytyi lanseerattiin joulukuussa 2021 ja se on ollut todellinen menestystarina Suomen kutsukyytipilottien joukossa. Keväällä 2022 Ukikytyidin kaksi autoa kuljetti keskimäärin 3,2 matkustajaa autotuntia kohti ja matkan yksikkökustannukset painuivat jopa 14 euroon. Matkustajia oli parhaimmillaan 70-100 päivässä. Matkoista 33 % on ollut jaettu toisen matkustajan kanssa. Tämä on todella hyvä tulos ja antaa viitteitä siitä, millaiselta pienten kaupunkien joukkoliikenne voisi tulevaisuudessa näyttää. Ukikytyi palvelee aamusta iltaan (pääosin klo 7-21) sekä iäkkäistä että nuoria. Sillä on matkustettu rollaattorien ja pyörätuolien kanssa ja lapset ovat menneet kouluun ja harrastuksiin. Palvelulla on ollut erityisen suuri merkitys iäkkäille, jotka ovat päässeet liikkumaan entistä laajemmin itsenäisesti. Ukikytyi pilotti jatkuu joulukuun 2022 alkuun.

Kesäkuussa 2022 käynnistyi Riihimäen R-kytyi, Pietarsaaren Vippari ja Inkoon Inkytyi. Elokuussa käynnistyi Akaan Akaakytyi. Riihimäen, Inkoon ja Akaan pilotit ovat saaneet Traficomien Liikkumisen ohjauksen valtionapua. Myös Porvoo on saanut samaa tukea Kyläkytyi-palvelun markkinointiin. Riihimäen, Inkoon ja Akaan pilotit päättyvät vuoden 2022 lopussa.

Riihimäellä R-kytyi korvasi kesällä aikataulutetun liikenteen lähes kokonaan ja elokuusta alkaen iltojen ja viikonloppujen aikataulutetun liikenteen. R-kytyi palvelee kuitenkin arkisin aamusta iltaan klo 5-23. Suomessa ei ole missään aiemmin testattu näin laajassa mittakaavassa reittiliikenteen korvaamista kutsuohjatulla liikenteellä. Siksi R-kytyi on todella merkittävä pilotti ja siitä voidaan oppia paljon. Matkustajia oli kesällä keskimäärin 160 päivässä ja 4 matkustajaa per autotunti. 60 % matkoista oli jaettu toisen kanssa. Tässä ollaan jo kutsuliikenteen tehokkuuden äärirajoilla.

Eryteisesti Ukikytyidin ja R-kytyidin tulosten ja kokemusten vertailu on mielenkiintoista, koska Ukikytyi oli uusi palvelu ja otettiin vastaan lähes pelkästään kiitollisena, kun se ei vienyt keneltäkään mitään pois. Riihimäellä puolestaan on opittu, että osalle käyttäjistä kutsuohjattuun liikenteeseen siirtyminen on ollut huononnut. Toisaalta joukkoliikenteen pariin on saatu uusia käyttäjiä, joita vanhat reitit ja aikataulut eivät ole aiemmin palvelleet.

Akaalla ja Inkoossa puolestaan on jouduttu pärjäämään pilotin aikana huomattavasti suppeammalla autokapasiteetilla ja palveluajalla. Automaattisen reititysjärjestelmän edut eivät silloin tule esiin.

Lokakuussa 2022 tullaan toteuttamaan näissä kaikissa kunnissa laaja asiakaskysely ja vuoden lopussa raportoidaan pilottien tulokset laajasti. Uudenkaupungin osalta tehtiin merkittäviä muutoksia palvelun toimintamalliin ja hinnoitteluun kesällä. Syksyllä arvioidaan myös nämä vaikutukset. Esitelmässä tullaan käymään läpi näitä tuloksia, keskittyen kuitenkin erityisesti Uudenkaupungin ja Riihimäen kokemuksiin, koska näissä kaupungeissa palvelutaso ja matkojen määrä on riittävän korkealla tasolla. Näistä piloteista saadaan tärkeitä kokemuksia, joita voidaan hyödyntää kutsuohjatun joukkoliikenteen skaalautuvan toimintamallin kehittämiseen Suomessa.

Pilotoinnin on kuitenkin vielä jatkuttava. Tekninen järjestelmä ei vielä riitä, vaan on ratkaistava palveluiden rahoitus. Kutsukyty ei skaalaudu merkittäväksi palveluksi pelkästään nykyisillä palveluliikenteen resursseilla. On käytettävä uudella tavalla sekä kuntien, ELY:n että myös sote-sektorin liikennepalveluihin varatut budjetit. Tästä yhteenlasketusta potista kannattaisi panostaa iso osa kaikille avoimeen kutsukytypalveluun sen sijaan, että kukin hankkii erikseen omia erillisiä palvelujaan. Kutsukyty on nimittäin joukkoliikennettä, joka sopii aika monenlaiselle asiakkaalle.

2.4.5 Myllärinen Jari, Väylävirasto: Tieverkon palvelutasot automaattiliikenteelle

Väylävirastossa on selvitetty erityisesti Suomen moottoriteiden soveltuvuutta korkean automaatiotason ajoneuvoille AUTOMOTO-tutkimusprojektissa.

Projektin tarkoituksena oli:

- Selvittää valitun tieosuuden (VT3, väli Helsinki-Tampere) soveltuvuus SAE 3 ja 4 -tason ajoneuvoille automaattiajossa
- Ehdottaa tapaa luokitella Suomen tieverkko automaattiajamisen näkökulmasta, eli laatia tien palvelutasoluokittelu automaattiliikenteelle
- Laatia ehdotukset jatkotoimille kansallisessa tutkimus- ja kehitystyössä sekä kv-yhteistyössä

Tutkimusprojektin aikana tehtiin koealueella laajat tietovaranto/infrastruktuuriselvitykset ja maastomittaukset:

- fyysinen infra ja sen staattiset ja dynaamiset ominaisuudet
- viestintäverkkojen kapasiteetit 4G- ja 5G-verkoissa
- paikannuksen ja paikannuspalveluiden laatu
- sää- ja keliolosuhteet ja niiden vaikuttavuus
- liikkumisen ja liikkujan tietopalvelut
- laserkeilaus ja pistepilviaineiston keruu, tiekuvaus, 360-kuvaus, tien pinnan kuntotutkimus

Projektin lopputuloksena laadittiin kansallisesti sekä kansainvälisestikin ensimmäinen tieverkon automaattiliikenteen palvelutasokehikko sekä sovellettiin tätä kehikkoa em. koealueella.

Projekti ja sen lopputulokset herättivät suurta kiinnostusta Suomessa sekä muualla Euroopassa ja siitä hyväksyttiin jopa kaksi esitystä tämän vuoden kesäkuussa Toulousessa järjestettyyn ITS Europe -konferenssiin.

2.4.6 Kulmala Risto, Traficon Oy: Mitä automaattiautot tarvitsevat liikenneinfraalta?

Tien- ja kadunpitäjät eri puolilla maailmaa ovat viime vuosina pohtineet ja keskustelleet automaattiautojen vaatimuksista tie- ja katuverkolle. Tarkasteluissa ovat olleet mukana fyysinen, digitaalinen ja operatiivinen tie- ja katuinfrastruktuuri. Joissakin tapauksissa on tarkasteltu myös tietoliikenneinfrastruktuuria, jolloin keskustelukumppaneina ovat olleet myös tietoliikenneoperaattorit. Kymmenen vuotta sitten pääviesti autoteollisuuden edustajien suunnalta oli että automaattiautot eivät vaadi mitään erityistä liikenneinfrastruktuurilta. Viime vuosien aikana automaattiajojärjestelmien kehittäjät ovat kuitenkin tulleet siihen tulokseen, että itseohjautuva auto voi ajaa turvallisesti muun liikenteen seassa vain silloin kun se on verkottunut eli yhteydessä muihin autoihin ja infrastruktuuriin sekä käyttää hyväkseen ajoneuvon ulkopuolelta tulevaa tietoa. Samoin on ymmärretty, että jotkin infrastruktuurin ominaisuudet ovat erityisen tärkeitä joillekin automaattiajojärjestelmille etenkin silloin kun halutaan itseohjautuvien autojen kykenevän automaattitoimintaan mahdollisimman pitkällä yhteysväleillä ilman mitään katkoja.

Esitelmässä käydään läpi tämän hetken tietämys fyysisen, digitaalisen ja operatiivisen infrastruktuurin merkityksestä itseohjautuvien autojen käytölle liikenneverkolle sekä infrastruktuurin kriittisimmistä osatekijöistä tässä suhteessa.

2.4.7 Kinnunen Tapio, Ramboll: Kävelyn edistämistä, matkaketjuja vai liikkumishubeja?

Pyöräliikenteen edistäminen on ollut trendikästä ja erityisesti keskisuurten ja suurten kaupunkien asialistalla jo pitkään. Kävelyn edistämiseksi sen sijaan ei ole etujärjestöjä, kävelykuntien verkostoa ei ole luotu, eikä kävelyfoorumeita järjestetä kuin harvoin. Kävelyn roolia liikennejärjestelmässä ei vielä ole kovin hyvin hahmotettu, vaikka se on ihmisten kulkutavoista luontevin. Edes kävelen tapahtuneita onnettomuuksia ei lasketa liikenneonnettomuuksiksi, jollei mukana ole jokin ajoneuvo.

Viime vuosina on alettu kuitenkin huomioida käveltävyyttä, kävelyn moninaisia rooleja ja kävelijöiden laajaa kirjoa myös osana liikennejärjestelmää ja liikennesuunnittelua. Kaupunki- ja maisemasuunnittelun kantavia voimia se onkin ollut jo pitkään. Kävelyn voidaan nähdä muodostuvan kolmesta pääluokasta: kävely liikennemuotona, kävely oleskelumuotona ja kävely liikuntamuotona. Kävely liikennemuotona tähtää lähtökohtaisesti siirtymiseen paikasta toiseen. Kävely oleskelumuotona taas sisältää rauhallista oleilua, luonnosta nauttimista tai toisten ihmisten seurassa olemista. Kävely liikuntamuotona taas pyrkii fyysiseen aktiivisuuteen ja virkistäytymiseen. Kävelyn rooli näiden pääluokkien välillä voi kuitenkin vaihdella jopa yhden henkilön tekemän yhden matkan aikana, ja roolit voivat olla päällekkäisiä ja toisiaan tukevia.

Parhaimmillaan kävelyn edistämistyö huomioi kaikki nämä pääluokat ja kävelijöiden erilaiset roolit monipuolisesti eri suunnittelualoja yhdistellen. Lähtökohtana on, että kävelyn on oltava mahdollista kaikkialla, missä kävelylle on tarvetta. Käytännössä olosuhteiden tulee olla riittävän turvalliset ja esteettömät kaikissa arkiliikunnan ympäristöissä, mutta laatutasoa ja siten viihtyvyyttä ja houkuttelevuutta tulee parantaa etenkin keskeisimmillä kävelyalueilla. Tällaisia ovat erityisesti kaupunkien ydinkeskustat, joissa on paljon asutusta, työpaikkoja, palveluita, matkailukohteita ja erilaisia tapahtumia. Ne ovat myös alueita, joissa liikutaan kaikilla muillakin kulkutavoilla.

Ydinkeskustat toimivat usein myös toisessa roolissa: ne ovat keskeisiä joukkoliikenteen keskuksia ja vaihtopaikkoja. Kävelyn olosuhteiden kehittäminen on oleellista asemille tai pysäkeille saavuttaessa, joukkoliikennevälineestä toiseen vaihtaessa sekä bussia tai junaa odottaessa. Kävelyn rooli on oleellinen osa joukkoliikennematkan ympärille muodostuvia matkaketjuja. Keskeisten joukkoliikenteen solmupisteiden lähiympäristöjä voidaan kutsua myös liikkumishubeiksi tai -keskiöiksi.

Esityksessä pohditaan kävelyn rooleja sekä datan ja käyttäjäkokemusten hyödyntämistä osana kävelyn edistämistä. Miten Rambollissa laadituissa projekteissa kävely huomioidaan ja miten ihmisen luontevinta mutta silti niin monimuotoista liikkumistapaa voidaan systemaattisesti edistää? Pohditaan, miten kävelyn rooli näkyy liikennejärjestelmässä ja mitä elementtejä liittyy käveltävyyden edistämiseen. Millaisilla ratkaisulla voidaan edistää sekä kävelyn että joukkoliikenteen sujuvaa

yhteiselo, ja ovatko kaikki ratkaisut infrastruktuurin parantamista vai voidaanko muillakin tavoilla parantaa matkaketjuja? Liikkumishubien konseptia pohditaan: onko kyseessä tuttu ja turvallinen maankäytön ja liikenteen yhteiselo, vai sisältyykö termiin jotain uutta? Miten kaupunkien pitäisi lähteä tunnistamaan kävelyn kannalta tärkeitä alueita tai hubeja, vai pitäisikö?

2.4.8 Puolamäki Anna, Uudenmaan ELY-keskus: Kestävät matkaketjut erilaisilla alueilla

Uudenmaan ELY-keskus on selvittänyt ja parhaillaan selvittämässä kestävien matkaketjujen kehittämistä erityyppisillä alueilla. Päijät-Hämeen kestäviä matkaketjuja koskeva selvitys on valmistunut keväällä 2022 ja Itä- sekä Länsi-Uudenmaan kestäviä matkaketjuja koskevan selvityksen laadinta on juuri käynnistynyt ja tulokset valmistuvat alkuvuonna 2023. Selvityksissä tunnistetaan alueiden keskeiset kestävä liikuttamisen matkaketjut ja niiden solmupisteet, ja määritellään niiden infrastruktuurille palvelutasotavoitteet. Näissä töissä painopisteenä on kestävä liikuttamisen infrastruktuurin kehittäminen. Tavoitteena on, että jatkossa kestävä liikuttamisen olosuhteita parannettaisiin erityisesti merkittävimmitse tunnistetuilla kestävä liikuttamisen matkaketjuilla, niin sanotuilla kestävä liikuttamisen laatuketjuilla. Töissä käsitellään erilaisia kestävä liikuttamisen kulkumuotoja, eikä keskitytä vain yhden kulkumuodon olosuhteiden kehittämiseen. Kyseessä ovat uudenlaiset selvitykset, jollaisia ei ole tehty aiemmin. Selvityksillä on siten uutuusarvoa.

Selvitysten tulokset ovat myös hyödynnettävissä erilaisissa toimintaympäristöissä. Toinen selvitysalueista on keskisuuri, uusi MAL-kaupunkiseutu Lahti lähikuntineen. Toinen selvitysalue taas koostuu sellaisista maakunnan alueista, jotka ympäröivät suurta Helsingin MAL-kaupunkiseutua ja joissa on myös omat pienemmät kaupunkikeskuksensa Lohja ja Porvoo. Töissä käsitellään erilaisten alueiden kestävä liikuttamisen kehittämistä: kaupunkiseutujen ydinalueita, kaupunkiseutujen kehysalueita ja maaseutua. Tulokset ovat siten sovellettavissa eri puolella Suomea erilaisissa toimintaympäristöissä.

Esityksessä käsiteltäisiin sitä, mitä yhteistä ja mitä eroa selvityksissä on. Esitys toisi näkökulmia siihen, miten kestävien matkaketjujen kehittämiseen on eri tapoja. Molemmilla töillä tähdätään niin kestävä liikuttamisen kuin liikenneturvallisuuden olosuhteiden parantamiseen. Molemmissa töissä myös keskitytään seudullisiin, maakunnallisiin ja valtakunnallisiin matkaketjuihin. Kummassakin työssä asetetaan kestävä liikuttamisen infrastruktuurille palvelutasotavoitteet, eli töissä hyödynnetään palvelutasoajattelua. Eroja kestävien matkaketjujen käsittelyyn selvitysten välille tuo se, että Itä- ja Länsi-Uudenmaan selvityksessä tullaan keskittymään Päijät-Hämeen selvitystä vahvemmitse myös raideliikenteeseen maantie- ja katuverkon ohella. Itä- ja Länsi-Uudenmaan selvityksessä myös määritellään pyöräilyn pääreitit osana työtä. Matkaketjujen määritelmät töiden välillä tulevat todennäköisesti eroamaan hieman toisistaan, mikä jo itsessään tuottaa eroa kestävien matkaketjujen käsittelyyn näissä selvityksissä

Jo valmistuneessa Päijät-Hämeen kestävä matkaketjut -selvityksessä saatiin tuloksina määriteltyä kolmentasoiset matkaketjut: maakunnan sisäiset, maakunnan reuna-alueilta maakunnan ulkopuolelle

ulottuvat sekä maakunnan keskuskaupungista maakunnan ulkopuolelle ulottuvat matkaketjut. Jokaisesta kategoriasta tunnistettiin vielä kaksi kaikkein tärkeintä matkaketjua. Lisäksi kaikki maakunnan tärkeimmät matkaketjujen solmupisteet tunnistettiin ja luokiteltiin. Pysäkeille ja asemille, liityntäliikenteelle sekä jalankulun ja pyöräilyn pysäkkiyhteyksille laadittiin palvelutasokriteerit, jotka ovat hyödynnettävissä myös muilla alueilla kuin Päijät-Hämeessä.

Kestävät matkaketjut -selvitysten painoarvoa lisää se, että ne ovat yhteistyöhankkeita valtion, maakuntien ja kuntien kesken. Kestävät matkaketjut eivät kulje vain tietyn toimijan verkolla, vaan ylittävät hallinnolliset rajat, joten selvityksetkin laaditaan yhteistyössä. Kestävien matkaketjujen olosuhteita parantavien toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää lisäksi monien eri toimijoiden osallistumista ja yhteistyötä. Selvitysten laadinnalla ja niiden lopputulosten toteutukseen viemisellä toteutetaan niin valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman kuin alueellisten liikennejärjestelmäsuunnitelmien tavoitteita. Päijät-Hämeessä selvityksellä toteutetaan myös Lahden seudun MAL-sopimusta (maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus). Kestävät matkaketjut -selvitykset tähtäävät ennen kaikkea liikennejärjestelmän kestävyttä ja saavutettavuutta koskevien tavoitteiden toteuttamiseen.

2.4.9 Korhonen Siiri, FLOU Oy: SUMP osana seudullista maankäytön ja liikenteen suunnittelua

Korhonen Siiri, FLOU Oy

Kosonen Kati-Jasmin, Tampereen kaupunkiseutu

Kansallisten ja kansainvälisten ilmasto- ja energiatavoitteiden saavuttaminen ja päästöjen

vähentäminen vaativat toteutuakseen merkittäviä toimenpiteitä valtiolta ja kunnilta, ja useat kunnat ovatkin asettaneet itselleen tavoitteita kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä ja ottaneet käyttöön strategisia suunnitelmia tavoitteiden saavuttamiseksi. Myös kaupungistuminen ja liikkumistarpeiden muutos luo muutospaineita liikennejärjestelmäsuunnittelulle ja vaatii yhä tehokkaampaa rakennetun ympäristön hyödyntämistä ja koordinoitumpaa kaupunkisuunnittelua ja sidosryhmätyöskentelyä.

Euroopan komissio tunnistaa nykyisen liikennejärjestelmäsuunnittelun haasteiksi suunnitteluprosessin aikaisen vuorovaikutuksen puutteen suunnittelijoiden, valtion virkahenkilöiden ja asukkaiden välillä sekä yhteistyön puutteen eri organisaatioiden välillä. **Euroopan komission ehdotuksen mukaan TEN-T-kaupunkisolmukohtien onkin vuoteen 2025 mennessä täytettävä kestävä kaupunkiliikenteen suunnitelmien (SUMP) vaatimukset.**

Euroopan komission määritelmän mukaan SUMP-suunnitelma on strateginen suunnitelma, joka on suunniteltu vastaamaan ihmisten ja yritysten liikkumistarpeita kaupungeissa ja niiden ympäristöissä mahdollistaen paremman elämänlaadun. Suunnitelma perustuu olemassa oleviin suunnittelukäytäntöihin ja huomioi integraation, osallistamisen ja arvioinnin periaatteet. Euroopan komission määrittelemä ideaali-SUMP sisältää 8 elementtiä: (1) Koko toiminnallisen kaupunkiseudun kattava kestävä liikkumisen suunnittelu, (2) Institutionaaliset rajat ylittävä yhteistyö, (3) Kansalaisten ja päättäjien osallistaminen, (4) Nykytila- ja tulevaisuusanalyysi, (5) Pitkän tähtäimen vision ja selkeän toimeenpanosuunnitelman määrittäminen, (6) Kehittää kaikkia kulkumuotoja kokonaisvaltaisesti, (7) Seurannan ja arvioinnin järjestäminen, (8) Laadunvarmistus.

SUMP-toimintamallin osia sisältäviä kaupunkiliikenteeseen, kestävään liikkumiseen ja liikennejärjestelmään liittyviä suunnitelmia on laadittu Suomessa jo pitkään. Yhteistä ohjeistusta kestävä liikkumisen suunnitelmille ja strategioille ei kuitenkaan ole ja suunnitelmien sisällöissä esiintyy laajaa vaihtelua.

MAL-verkosto, Traficom ja FLOU toteutti syksyllä 2021 esiselvityksen, jossa tarkasteltiin SUMP-toimintamallia, kartoitettiin Suomessa laadittuja SUMP-suunnitelmia sekä luotiin tilannekuva SUMP-suunnittelun ja -toteutusmallin laajuudesta erilaisilla kaupunkiseuduilla Suomessa. Esiselvitys nosti esiin kysymyksiä, joiden tiimoilta pohdintaa ja keskustelua SUMP-suunnittelun ja toimintamallin soveltuvuudesta Suomeen on tarpeen jatkaa.

Esiselvitys osoitti, että kaupunkeja ympäröivä toiminnallinen kaupunkiseutu jää ohjelmissa ja suunnitelmissa pääosin huomiotta. Erityisesti MAL-sopimuseuilla ja muilla seudulliseen pendelöintiin vahvasti tukeutuvilla kaupunkiseuduilla laajempi, kokonaisvaltainen seututaso SUMP-malli ja hyvät käytännöt olisivat tarpeen.

Suosituksena esitetään SUMP-toimintamallin laajempaa käyttöönottoa ja soveltamista kaupunkiseuduilla. Pääsuosituksena on SUMP-toimintamallin integrointi olemassa olevaan muuhun suunnitteluun, jotta sen vaikuttavuus muuhun toimintaan olisi mahdollisimman yhtenäistä ja jotta irrallisesta suunnittelusta vältytään. Esityksessä tuodaan esiin ajankohtais esimerkkejä ja -suosituksia SUMP-toimintamallin soveltamisesta ja integroinnista seudullisella ja kunnallisella suunnittelutasolla Suomessa.

2.5 Väylänpidon kestävyys, Kokoushuone 1

Puheenjohtajina

Kuukasjärvi Kaisa, Liikenne- ja viestintäministeriö

Laurila Juha, Infra ry

Matintupa Emil, Ramboll

2.5.1 Liljeroos-Cork Johanna, Tampereen yliopisto: Hankinnan arvonluontiketjut Infran tuottavuuden parantamisessa

Liljeroos-Cork Johanna, Tampereen yliopisto

Laitinen Kaisu, Tampereen yliopisto

Hankinnan arvonluontiketjun hallinta infra-alan tuottavuuden parantamisen keinona

Mitä esityksellä tavoitellaan?

Tavoitteena on tuottaa kuulijakunnalle oivalluksia ja ymmärrystä infra-alan arvonluontiketjuista ja niiden ongelmakohtista sekä erityisesti hankinnan näkökulmasta. Lisäksi kuulijoille halutaan tuottaa oivalluksia ja ideoita, miten he voisivat omassa työssään ja omalla työllään ratkoa infra-alan arvonluontiketjun haasteita.

Lähtökohdat ja tarpeet:

Infra-ala on palvelujärjestelmä, joka muodostaa nykyaikaisen yhteiskunnan selkärangan. Infran elinkaaren hallinta ja arvonmuodostus hajaantuvat lukuisiin eri toimintoihin ja eri toimijoille. Näin ollen myös arvonluonnin ketju on infra-alalla hyvin sirpaleinen ja elinkaaren tuottavuuden hallinta haastavaa. Tämä voi johtaa merkittävään hukkaan muodostumiseen, joka ilmenee lopulta esimerkiksi yli- ja alisuunnitteluna tai –tuotantona, samojen asioiden uudelleen tai päällekkäin tekemisenä sekä tarvittavan tiedon aikaa vievänä ja turhauttavana etsimisenä. Toisaalta tuottavuuden parantamiselle luovat yhä suurempia tarpeita muun muassa kustannustason ja resurssien välisen tasapainon kiristyminen, korjausvelan kasvaminen, infran ikääntyminen sekä ympäristö- ja laatuvaatimusten tiukentuminen. Onkin ensiarvoisen tärkeää tunnistaa infran arvonluonnin ketjut sekä sen tarvitsemat ohjauksrakenteet ja ongelmakohdat, jotta infran elinkaaren tuottavuutta pystytään parantamaan ja näin varmistamaan yhteiskunnan toimintojen sujuvuus, kestävyys ja turvallisuus.

Hankinnan arvonluontiketjun kokonaisuus

Tutkimuksessa ja esityksessä aihetta käsitellään hankinnan kautta, jotta laajasta aiheesta saadaan käsitettävämpi ja käsiteltävämpi. Tarkastelemme erityisesti hankinnan arvonluonnin ketjua tilaajan näkökulmasta ja infran elinkaarta laajoina kokonaisuuksina, koska hankinnan arvonluonnin ketjua ei vielä ole käsitelty tieteellisessä kirjallisuudessa etenkin laajasti käsitettynä infran elinkaaren ja elinkaariuottavuuden näkökulmasta. Monesti hankinta käsitetään tilaustoimintona, mutta tässä tutkimuksessa kokonaisuus koostuu seuraavista näkökulmista:

- toimintaympäristön vaikutukset hankintaan:
- strateginen hankinta: hankinnan tavoitteet ja hankintaohjelma sekä hankinnan kehittäminen
- taktinen hankinta: tekninen hankinta eli tilaustoiminta
- operatiivinen hankinta: hankitun työn toteutuksen ohjaaminen ja valvonta

Tutkimus osoittaa, että arvonluonnin eri tasoilla vallitsee erilaiset arvonluonnin logiikat. Lisäksi arvonluonti konkretisoituu lähemmäs operatiivista toimintaa mentäessä, mutta vaikutusmahdollisuudet arvonluonnin puitteisiin pienenevät. Näin ollen tarvitaan kytkentä tasojen välille, jotta arvo syntyy ketjussa halutusti ja riittävän hallitusti.

Hankintaan liittyvät arvoketjun muodostumisen haasteet

Infra-alan toimijoiden haastattelujen mukaan hankintaan liittyy huomattava määrä erilaisia haasteita arvonluonnin ja tuottavuuden näkökulmasta. Aineiston mukaan infra-alalla hankinnan arvonluontiketjuun vaikuttaa negatiivisesti mm. tietojärjestelmiin liittyvät haasteet, liiallinen byrokratia, tietojohdamiseen liittyvät haasteet, toimintakulttuuri, arvoketjun hallinnan haasteet, toimintaympäristön tuntemattomuus, hankintaosaamisen puute, sopimustekniset haasteet, epäluottamus alalla, hankintalaki ja hankinnan etiikka. Tietojärjestelmät eivät aina keskustele keskenään ja voi johtaa liialliseen byrokratiaan ja aikahukkaan, kun samoja tietoja joudutaan

syöttämään aina uudestaan. Tietojohdamisen haasteina voidaan nähdä mm. tilanteet, joissa päätöksenteko joudutaan tekemään liian heppoisin tiedoin, tiedon panttaaminen, tiedon kulkuun liittyvät ongelmat jne. Toimintakulttuuriin liittyvät haasteet puolestaan näyttäytyvät mm. siten, että kiire ajaa tekemään hankinnat perinteisillä tavoilla silloinkin, kun toisenlainen malli voisi tuottaa optimaalisemman tuloksen. Kiire voi johtaa myös alihankintaketjun hallitsemattomuuteen.

Toimintaympäristön tuntemattomuus voi johtaa siihen, että ei osata hankkia oikeita asioita oikeaan aikaan, mikä vääjäämättä johtaa hukan syntymiseen. Myös hankintaosaamisessa aineiston perusteella on haasteita erityisesti kunnissa. Osaaminen usein kiteytyy hankintalain tuntemiseen ja sen tulkintaan. Hankintalaki toisaalta asettaa haasteita kansallisten kynnyksrajoiden ja valinnan ensisijaisuuden vuoksi.

Lisäksi hankinnan etiikka voi kyseenalaistua, kun esimerkiksi aina valitaan sama suunnittelija tai toimittaja. Tässä hukka keskittyy erityisesti julkisen arvon kyseenalaistumiseen ja voidaan jopa pohtia julkisten markkinoiden toimivuutta. Hankintasopimukset voidaan myös tehdä liian tiukoiksi esim. aikataulujen suhteen tai jos käytetään valmiita sopimus pohjia, ne voivat osoittautua todella vaativiksi, mikäli niitä ei ole tarkastettu kontekstissa. Lopuksi epäluottamus alalla saattaa johtaa siihen, että ajatuksia ja ideoita ei kilpailutilanteen vuoksi jaeta ja siksi jokin innovaatio tai tuottavampi tapa tehdä jää syntymättä.

Rajaobjekti-ajattelun hyödyntäminen ratkaisumallina

Arvonluonnin ketjun ongelmakohtien tunnistaminen ja ratkominen mahdollistaa vaikuttavampien menettelyiden muodostamisen infran elinkaarituottavuuden parantamiseksi. Hankinnan tasojen, prosessivaiheiden ja osapuolten välille tarvitaan työkaluja arvonluonnin ohjaamiseen. Näitä työkaluja hahmotetaan tässä tutkimuksessa rajaobjektien avulla. Rajaobjektit ovat yhteisymmärrystä luovaa toimintaa, joka ilmenee ja kohdistuu eri toimijoiden yhteisillä rajapinnoilla. Käytännössä rajaobjekti on yhteistyön ja tiedonsiirron väline, jonka avulla vahvistetaan arvon yhteistuottamista. Rajaobjektit voivat olla fyysisiä artefakteja (esim. dokumentti tai tietojärjestelmä), toimintaa (esim. kokous tai markkinavuoropuhelu) tai abstrakti asia (esim. mentaalinen toimintamalli tai keskustelukulttuuri). Arvonluontiketjuun liittyvien toimijoiden ja toimintojen välisiä rajaobjekteja tunnistamalla ja kehittämällä voidaan vahvistaa hankinnan arvonluonnin keinoja käytännön työssä. Tavoiteltuina konkreettisina tuottavuuden parantumisen vaikutuksina voidaan nähdä muun muassa keskeisen tiedon sujuvampi virtaus, tavoitteiden ja jäännösriskien välittyminen elinkaaren vaiheiden välillä sekä infrajärjestelmää koskevan tilannekuvan selkeämpi hahmottuminen.

2.5.2 Liimatainen Ari, Väylävirasto: Jalankulun suunnitteluohje

Suomessa jalankulkua koskevat ohjeet ovat aiemmin sisältyneet samaan ohjeeseen pyöräliikenteen kanssa. Vuonna 2022 valmistunut Jalankulun suunnittelu -ohje on ensimmäinen laajempi vain jalankulkua käsittelevä ohje Suomessa eikä vastaavaa ole tehty monessa muussakaan maassa. Oman ohjeen ansiosta jalankulkua on käsitelty laajemmin ja syvemmin. Jalankulku on liikkumista, oleskelua ja pysähtymistä sekä aina matkaketjun osa jollain toisella kulkumuodolla tehdyille matkalle. Jalankulun suunnittelu ei rajoitu liikkumiseen, vaan yhtä lailla vaikutetaan oleskeluun ja jalankulkuympäristön viihtyisyyteen.

Ohje on tarkoitettu käytettäväksi maanteillä, mutta se soveltuu myös kaupunkien ja kuntien jalankulun suunnitteluun. Ohje keskittyy jalankulkuväylien ja tien ylitysjärjestelyiden valintaan ja mitoitukseen. Ohjeessa käsitellään lisäksi matkaketjuja tukevia elementtejä sekä muiden julkisten ulkotilojen jalankulkuympäristöjä, liikenteen ohjausta, kunnossapitoa ja esteettömyyttä. Liikenteen ohjauksesta ja kunnossapidosta on omia erillisiä ohjeistuksia, joten niitä jalankulun suunnitteluohjeessa on käsitelty suppeasti. Oleellista suunnittelussa ovat jalankulun kannalta laadukkaat ratkaisut kaikissa suunnittelun vaiheissa. Tässä apuna toimii ohjeessa oleva laatunormisto, joka sisältää tarkistuslistoja hyödynnettäväksi kaavoituksessa ja suunnittelussa.

a. Jalankulku on oma kulkumuotonsa

Ohjeessa on korostettu jalankulun merkitystä omana kulkumuotonaan. Jalankulun suunnittelu ei ole ainoastaan väyläinfrastruktuuriin tai tien ylitysjärjestelyihin kohdistuvia toimenpiteitä, vaan se on myös muun muassa maankäyttöön, ympäristöön, varusteluun, esteettömyyteen ja aistikokemuksiin liittyvää tarkastelua.

Jalankulkuun liittyviä määritelmiä ovat muun muassa jalankulkija, kävelijä, kävely ja käveltävyys. Jalankulkijan määritelmä on esitetty tieliikennelaissa. Jalankulkijaksi luetaan lain mukaan esimerkiksi rullaluistelija sekä rullalautaa, potkulautaa ja vastaavaa välinettä käyttävät.

Kävelijä on usein käytetty jalankulkijaan rinnastettava määritelmä. Kävelijä on kävelynopeudella omin jaloin joko kokonaan tai avustetusti kulkeva. Kävelijällä ei siten tarkoiteta suksilla, luistimilla tai vastaavilla välineillä liikkuvaa ja potkukelkan, jalankulkua avustavan tai korvaavan liikkumisvälineen tai vastaavan laitteen käyttäjää. Rakenteelliselta enimmäisnopeudeltaan yli 15 km/h kulkeva sähköpotkulauta rinnastetaan polkupyörään.

Kävelyllä tarkoitetaan paitsi liikkumista, myös kävelyn liittyvää ja ominaista pysähtymistä, oleskelua sekä moniaistista tapaa kokea ja havainnoida ympäristöä. Kävely on ihmisen luontainen ja rutiininomainen tapa liikkua sekä tehokkain keino tutustua ympäristön yksityiskohtiin.

Käveltävyydellä (walkability) tarkoitetaan rakennetun ympäristön ominaisuuksia, jotka houkuttelevat ihmisiä liikkumaan kävellen tai kävelyn rinnastettavilla kulkutavoilla sekä oleskelemaan.

Käveltävyyteen vaikuttavat kävelyn ulkoisten puitteiden kuten reittien, jalkakäytävien ja kalusteiden lisäksi ympäröivän maankäytön ja rakennusten ominaisuudet. Olosuhteista merkittävä käveltävyyteen vaikuttava asia on jalankulkuympäristön esteettömyys, mikä mahdollistaa yhdenvertaisen käveltävyyden kaikille.

b. Jalankulkuympäristöt

Jalankulkuympäristön ominaisuuksia on käsitelty Jeff Speckin määrittelemiä ominaisuuksia soveltaen. Ohjeessa hyvän jalankulkuympäristön ominaisuuksiksi on tunnistettu hyödyllisyys, turvallisuus ja esteettömyys, suoruus ja sujuvuus, mukavuus ja viihtyisyys sekä kiinnostavuus. Ohjeessa jalankulkuympäristön elementtejä on kuvattu edellä mainittujen ominaisuuksien perusteella.

Jalankulkuympäristöt on ohjeessa luokiteltu rakennettuun alueeseen taajamassa ja taajaman ulkopuolella sekä rakentamattomaan alueeseen. Rakennetulle alueelle taajamassa sijoittuu erittäin tiiviisti, tiiviisti ja väljästi rakennettuja sekä rauhallisia alueita. Rakennettuun alueeseen taajaman ulkopuolella kuuluvat muun muassa taajaman ulkopuoliset kylät ja nauha-asutus maanteiden varsilla. Luokittelun tarkoituksena on, että valtakunnantasolla samantyyppisessä ympäristössä käytetään samanlaisia suunnitteluperiaatteita ja -ratkaisuja.

Rakennetulla alueella taajamassa sekä erittäin tiiviin että tiiviin alueen suunnittelussa korostuvat kaikki edellä esitetyt jalankulkuympäristön ominaisuudet. Väljällä alueella korostuvat jalankulkuympäristön ominaisuuksista turvallisuus, suoruus ja sujuvuus. Rauhallisella alueella korostuvat jalankulkuympäristön ominaisuuksista viihtyisyys ja mukavuus, turvallisuus ja puisto- ja virkistysalueilla kiinnostavuus. Rakennetulla alueella taajaman ulkopuolella jalankulkuympäristön ominaisuuksista korostuvat turvallisuus, mukavuus ja viihtyisyys. Rakentamattomalla alueella jalankulkuympäristön ominaisuuksista korostuu turvallisuus.

c. Jalankulkuverkko

Jalankulkuverkko suunnitellaan asemakaavoituksen tai tarkemman yleiskaavoituksen sekä kaavatyöhön liittyvän liikennesuunnittelun yhteydessä. Jalankulkijan kannalta oleellista on saavuttaa kaikki olennaiset määränpäättelyt helposti, turvallisesti ja sujuvasti. Tämän vuoksi jalankulkuverkolta edellytetään kattavuutta, yhdistävyyttä ja suorutta.

d. Jalankulkuväylät

Ohje sisältää erilaiset jalankulkuun soveltuvat väylät. Tärkein jalankulkuväylistä on jalkakäytävä. Tietynlaisissa ympäristöissä myös yhdistetyllä pyörätiellä ja jalkakäytävällä, pihakadulla, kävelykadulla on tärkeä rooli. Mukana ovat myös sekaliikenneväylä ja piennar, joita käytetään etenkin taajaman ulkopuolella. Kylätie, 2-1-tie ja pyöräkatu ovat pyöräliikenteen järjestelyjä, jotka on kuvattu pyöräliikenteen ohjeessa. Ne ovat mukana jalankulun ohjeessa, koska ne ovat kustannustehokkaita väylätyyppejä, joilla parannetaan myös jalankulkijan asemaa.

Väyläratkaisun valintaan ohjeessa on esitetty taulukko, joka sisältää yhteenvedon kunkin jalankulkuväylän soveltuvuudesta eri jalankulkuympäristössä. Hyvässä jalankulkuverkossa on oikeassa suhteessa kyseiseen jalankulkuympäristöön soveltuvia väyläratkaisuja. Toistuvasti muuttuva väyläratkaisu ei ole käyttäjän kannalta selkeä.

e. Tien ylitysjärjestelyt

Tien ylitysjärjestelyt on ohjeessa luokiteltu suojatiehen, jalankulkijan odotusalueeseen, pyörätien jatkeeseen, rakennettuun tienylityspaikkaan, ajoradan ylityspaikkaan, raitiotien ylityspaikkaan, ylijatkettuun jalkakäytävään ja eritasoratkaisuun. Lähtökohta on, että tien ylitysjärjestelyn tulee olla jalankulkijalle turvallinen ja tien ylitykselle sujuva.

Suojateiden osalta ohjeessa suojatiet on jaoteltu nopeusvarmistettuun ja riskejä vähentävään. Nopeusvarmistetulla suojatiellä tarkoitetaan tien ylitysjärjestelyä, jossa rakenteellinen hidaste tai muu toimenpide rajoittaa ajoneuvon nopeuden ylityspaikan kohdalla korkeintaan 30 km/h tasoon. Riskejä vähentävä suojatie on varustettu onnettomuuden todennäköisyyttä vähentävällä toimenpiteellä. Toimenpiteellä ei voida kuitenkaan varmistua siitä, että ajoneuvon nopeus on ylityspaikalla varmasti 30 km/h tasossa.

Ohjeessa on suunnittelijan apuvälineeksi esitetty taulukoita tien ylitysjärjestelyjen valinnalle. Toinen taulukko soveltuu rakennetulle alueelle taajamassa ja toinen rakennetulle alueelle taajaman ulkopuolella ja soveltuvin osin rakentamattomalle alueelle.

f. Matkaketjuja tukevat elementit

Jalankulku on osa lähes kaikkia muilla kulkumuodoilla tehtyjä matkoja. Matkaketjua tukevat jalankulkuympäristön elementit sijoittuvat yleensä linja-auto- ja raitiotiepysäkeille, terminaali- ja asema-alueille, autojen pysäköintiin ja liityntäpysäköintiin tarkoitetuille alueille, polkupyörien pysäköintiin tarkoitetuille alueille sekä maanteiden varsilla sijaitseville pysäköinti- ja levähdysalueille.

g. Esteettömyys

Esteettömyydellä tarkoitetaan ihmisten moninaisuuden huomioon ottamista rakennetun ympäristön suunnittelussa, toteuttamisessa ja kunnossapidossa. Esteetön ympäristö kattaa liikkumisen, näkemisen, kuulemisen ja ymmärtämisen osa-alueet.

Esteettömyys on otettu huomioon sisäänrakennettuna ohjeen eri osissa. Lisäksi ohjeessa on oma lukunsa esteettömyydestä, jossa esitetään periaatteet esteettömyyden huomioimiseksi tien ylitysjärjestelyiden kohdalla, jalankulun väyläratkaisuissa sekä pysäkeillä. Suurimmat suomalaiset kaupungit ovat laatineet oman ohjeistuksensa esteettömistä suunnitteluratkaisuista. Näissä on määritelty tarkemmin mm. ylitysjärjestelyjen detalleja. Lisätietoa esteettömistä ratkaisuista yksityiskohtaisessa suunnittelussa löytyy esimerkiksi SuRaKu-korteista ja esteettömyyskriteereistä sekä Invalidiliiton verkkosivuilta.

2.5.3 Somerpalo Sakari, Linea Konsultit Oy: Luonnon monimuotoisuus ja väylänpidon suunnittelu

Somerpalo Sakari, Linea Konsultit Oy
Lampinen Seppo, Linea Konsultit Oy
Saara Valtonen, Linea Konsultit Oy

Esitys perustuu Väyläviraston toimeksiannosta laadittuun selvitykseen ”Väyläverkot ja luontokato – Väylänpidon monimuotoisuusvaikutukset ja kehittämistarpeet”, joka julkaistaan Väyläviraston julkaisusarjassa alkuvuodesta 2023.

Luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen ja suojele

Luonnon monimuotoisuus köyhtyy ihmisen toiminnan seurauksena. Köyhtymisen – luontokadon – suurimpia syitä ovat luontotyyppien muutokset, jotka johtuvat metsien, vesistöjen ja maaperän liiallisesta hyväksikäytöstä, rakentamisesta, haitallisten vieraslajien leviämisestä, saastumisesta ja yhä enemmän maailmanlaajuisesta ilmastomuutoksesta. Rakentaminen, lisääntyvä maankäyttö ja kaupunkialueiden laajentuminen ovat tuhonneet ja tuhoavat elinympäristöjä, jolloin tiukasti elinympäristöihinsä sitoutuneet lajit katoavat. Rakentaminen aiheuttaa myös elinympäristöjen pirstoutumista, mikä voi heikentää lajien lisääntymisedellytyksiä, geneettistä perimää ja leviämismahdollisuuksia uusille paikoille.

Valtioneuvoston vuonna 2012 hyväksymän Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelelu ja kestävän käytön strategian mukaan luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen piti pysäyttää vuoteen 2020 mennessä. Taustalla ovat YK:n ja EU:n vastaavat tavoitteet. Tavoite ei kuitenkaan ole toteutunut globaalilla, EU:n eikä Suomen tasolla. Jo aiemmin tavoitevuotta on siirretty eteenpäin.

Valtakunnallisen liikennepolitiikan tavoitteissa ja linjauksissa luonnon monimuotoisuus ei ole tähän saakka ollut esillä. Tausta-aineistoissa, esimerkiksi vaikutusten arvioinneissa, luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat haitat on kuitenkin tunnistettu. Näkökulmana on pitkälti ollut haittojen minimointi väylähankkeita suunniteltaessa ja toteutettaessa. Sen sijaan toimenpiteet luonnon monimuotoisuuden parantamiseksi ja aiemmin aiheutettujen haittojen poistamiseksi eivät ole olleet esillä. Liikenne- ja viestintäministeriö on tulevaisuuskaatsauksessaan (2022) ottanut asian esille toteamalla, että seuraavaa valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa valmistellessa on otettava huomioon päästövähennysten lisäksi myös muut ympäristöasiat kuten luontokadon ehkäisy.

Väylänpidon vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Väylänpito ja sen kautta syntyneet väyläverkot vaikuttavat luonnon monimuotoisuuteen monella tavalla ja monella tasolla. Vaikutuksia aiheuttavat väylien rakentaminen, näin syntyneen väyläverkon

fyysiset rakenteet ja kunnossapito sekä väylien välittämä liikenne. Vaikutukset kohdistuvat elinympäristöihin tai suoraan eliölajeihin ja ne ovat erilaisia ja eri vahvuisia eri alueilla.

Tarkasteltaessa väylänpidon vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen on tarpeen pitää mielessä ainakin seuraavat neljä ulottuvuutta:

- uudet ja nykyiset väylät: yhtäältä väylähankkeiden (rakentamisen tai merkittävän parantamisen) aiheuttamat vaikutukset ja toisaalta koko olemassa olevan väyläverkon ja sen kunnossapidon aiheuttamat vaikutukset
- vaikutusten aikaskaala: välittömästi ja eri aikaskaaloilla myöhemmin näkyvät vaikutukset
- vaikutusten alueellinen mittakaava: esim. paikalliset, alueelliset ja globaalit vaikutukset
- vaikutusten kumuloituminen: eri toimenpiteiden yhdessä synnyttämät vaikutukset ja eri aikoina toteutettujen toimien vaikutusten kertyminen.

Väylänpidon vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen voidaan ryhmitellä Trafikverketin¹ tapaan kuuteen vaikutustyyppiin. Näiden vaikutustyyppien kautta voidaan tarkastella myös väylänpidon keinoja vaikuttaa myönteisellä tai vähemmän haitallisella tavalla luonnon monimuotoisuuteen:

1. Estevaikutukset

Estevaikutukset liittyvät ensisijaisesti maa- ja vesieläimiin, mutta ne voivat koskea myös kasveja, esimerkiksi siemenien tai siitepölyn leviämistä. Esteet vaikuttavat eläinten mahdollisuuden päästä elintärkeiden resurssien äärelle (esim. ravinto, talvehtimis- tai lisääntymisalueet tai muut yksilöt). Estevaikutukset liittyvät sekä väylien rakentamiseen ja parantamiseen että olemassa olevien väylien ominaisuuksiin.

2. Liikennekuolemat

Eläinten liikennekuolemat voivat aiheuttaa uhan lajin säilymiselle paikallisesti tai alueellisesti. Tämä koskee esimerkiksi osaa suuremmista riistaeläimistä, linnuista ja sammakkoeläimistä. Liikennekuolemiin voidaan lukea myös sähkölankoihin tai läpinäkyviin aitoihin lentävät linnut sekä pieneläimet, jotka voivat pudota esimerkiksi kaivantoihin.

3. Häiriöt

Häiriöillä tarkoitetaan melun, valon, suolan ja muiden epäpuhtauksien leviämistä väylän ympäristöön. Häiriöt johtavat elinympäristön laadun heikkenemiseen, mikä voi vaikuttaa heikentävästi koko populaatioon ja biologiseen monimuotoisuuteen. Erilaiset häiriöt voivat liittyä olemassa olevien väylien ominaisuuksiin ja väyliä käyttävään liikenteeseen ja sen säätelyyn, väyläverkon kunnossapitoon tai väylien rakentamis- tai parantamishankkeisiin.

4. Elinympäristön menetys

Rakentamisen yhteydessä aiemmin rakentamatonta maata muuttuu väistämättä rakennetuiksi ja päällystetyiksi tie- ja rata-alueiksi. Arvokkaita elinympäristöjä voidaan menettää myös varsinaisen väyläalueen ulkopuolella, esimerkiksi muuttuneen hydrologian vuoksi. Toisaalta tie- tai rata-alueet voivat myös tarjota uusia elinympäristöjä joillekin lajeille. Myös väylien rakentamisen ja ylläpidon tarvitsemien materiaalien hankinta samoin kuin ruoppaus- tai kaivuumassojen läjitys on osa väylänpidon aiheuttamaa maa- ja vesialueen käyttöä.

5. Uudet luontoarvot

Väylien reuna-alueet, kuten penkereet, muodostavat elinympäristöjä monille lajeille. Pitkällä aikavälillä näillä alueilla voi syntyä uusia luontoarvoja. Osalla rakennetuista, viljellyistä tai muutoin ihmisen voimakkaasti muokkaamista ympäristöistä on arvoa uhanalaistuneiden luontotyyppien eliölajiston säilymisessä. Luonnonympäristöä korvaavat elinympäristöt voivat toimia osana ekologista verkostoa ja edistää lajiston säilymistä ja siirtymistä alueelta toiselle.

6. Vieraslajit

Haitalliset vieraslajit (kasvit, eläimet tai muut eliölajit) vaarantavat kotiperäisen luonnon monimuotoisuuden. Väylien rakentamisen ja hoidon tuottamat elinympäristöt ja maa-ainesten käsittely sekä väyliä käyttävä liikenne aiheuttavat riskin vieraslajien leviämislle.

¹ Trafikverket: Transportinfrastrukturens påverkan på biologisk mångfald – en konceptuell modell för kommunikation och planering. Trafikverkets publikationer 210:2015.

Lisäksi ilmaston lämpeneminen muuttaa elinympäristöjä niin nopeasti, etteivät monet lajit pysty sopeutumaan muutokseen.² Ilmastonmuutosta ei kuitenkaan ole tässä yhteydessä tarkasteltu.

Luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien vaikutusten hallinnan keinovalikoima

Luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien vaikutusten hallinnan keinovalikoimaa voidaan tarkastella lievennyshierarkian avulla³. Sen mukaan ihmistoiminnasta luonnolle aiheutuvat haitat tulee ensisijaisesti välttää. Haitat, joita ei voi kokonaan välttää, pyritään minimoimaan ja lieventämään. Jäljelle jäävä luonnon monimuotoisuuden heikennys hyvitetään (kompensoidaan) muualla. Koska hyvityksen onnistumiseen liittyy monia epävarmuuksia, täysimääräisen hyvityksen eli kokonaisuheikentymättömyyden saavuttaminen voi käytännössä edellyttää ylikompensointia.

Usein lievennyshierarkiaan sisällytetään vielä yksi keinoluokka ennen kompensatiota: luontoheikennysten paikallinen ennallistaminen. Tämä liittyy Väyläviraston toiminnassa nykyiseen väyläverkkoon, johon on mahdollista kohdistaa toimenpiteitä niin, että luonnon monimuotoisuus lisääntyy paikallisesti tai alueellisesti tärkeissä väyläverkkojen osissa. Haitallisten ympäristövaikutusten välttämisen, lieventämisen, ennallistamisen ja kompensaation lisäksi voidaan myös pyrkiä tuottamaan uusia luontoarvoja ilman suoraa kompensaatioajatusta.

Luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien vaikutusten hallinta väylänpidossa

Valtion väylänpidon suunnittelussa voidaan erottaa kolme perustehtävää⁴:

1. Väyläviraston toimintaa ja väylänpitoa ohjaava väylänpidon ohjaus tavoitteista ja strategioista vuotuisiin talousarvioihin.
2. Ongelmanratkaisuun verrattava toimenpiteiden suunnittelu, joka etenee verkkotason analyyseistä ja erityyppisistä esiselvityksistä ja -suunnitelmista tarkempaan suunnitteluun ja toimenpiteiden toteuttamiseen.
3. Suunniteltujen väylähankkeiden ja muun väylänpidon toteuttamisen hankinta, niihin liittyvät sopimukset ja itse toteuttaminen.

Jotta luonnon monimuotoisuuden turvaaminen näkyy konkreettisesti väylänpidossa ja väylien suunnittelussa, se tulee integroida väylänpidon ohjauksen ja toimenpiteiden suunnittelun kaikille tasoille vastaavalla tavalla kuin esimerkiksi liikenneturvallisuus. Iso askel eteenpäin olisi muuttaa lähestymistapaa ympäristövaikutuksiin niin, että tavoitteena olisi myös ympäristön tilan parantaminen, ei vain haittojen välttäminen tai minimointi.

Luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien vaikutusten riittävä painoarvo väylänpidon suunnittelussa ja toteutuksessa edellyttää, että se huomioidaan muuta toimintaa ohjaavalla strategia- ja toimintaperiaatetasolla ja että se näkyy väylänpidon painotuksia, valintoja ja resurssien jakoa toteuttavassa ohjelmoinnissa.

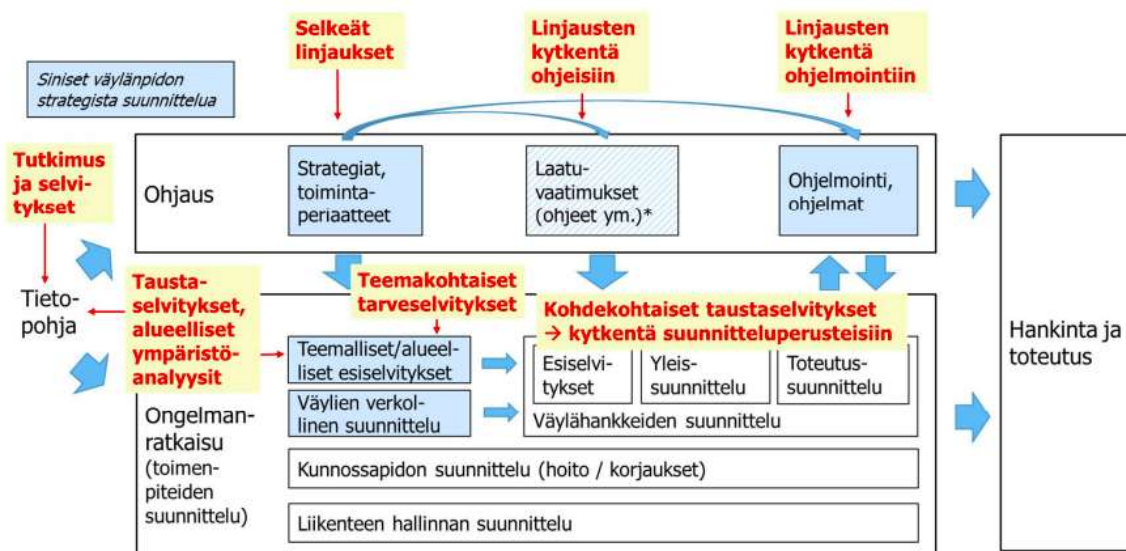
Ympäristöä parantavien toimenpiteiden suunnittelu edellyttää teemakohtaisia tarveselvityksiä: tietoa parantamistarpeista ja tarpeiden priorisointia. Luonnon monimuotoisuuden järjestelmällinen huomioon otto väylähankkeiden ja kunnossapidon suunnitteluratkaisuissa edellyttää konkreettista ohjeistusta ja vakiintuneita menettelytapoja.

² Ilmasto-opas, <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutoksen-vaikutukset-ekologisiin-prosesseihin-ja-suomen-luonnon-monimuotoisuuteen> (haettu 24.11.2022)

³ esim. Raunio A., Anttila S., Pekkonen M., Ojala O.: Luontotyyppien soveltuminen ekologiseen kompensatioon Suomessa. Suomen ympäristö 4/2018

⁴ soveltaan Metsäranta H., Somerpalo S., Meriläinen A.: Tienpidon tuotteiden vaikutusmekanismit - Esiselvitys tienpidon vaikutusten hallinnan kehittämistarpeista. Tiehallinnon selvityksiä 87/2001

Kaikilla väylänpidon suunnittelun ja ohjauksen tasoilla tarvitaan kyseessä olevaa suunnittelutehtävää palveleva tietopohja luonnon monimuotoisuuden osatekijöistä, niihin liittyvästä ympäristön tilasta sekä väylänpidon ratkaisujen vaikutuksista.



* Laatuvaatimusten *määrittämisen* voidaan ajatella olevan ongelmaratkaisua

Periaatekuva keskeisistä tehtävistä luonnon monimuotoisuuden huomioon ottamiseksi väylänpidon suunnittelu- ja ohjausjärjestelmässä.

Työssä on tarkasteltu valtion väylänpidon suunnittelu- ja ohjausjärjestelmää luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten kannalta ja muodostettu tarkastelukehikko, jonka ohjaamana voidaan järjestelmällisesti käydä läpi ja tunnistaa luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavia suunnittelujärjestelmän kohtia ja määrittellä vaikuttamisen tapoja.

Selvityksessä esitetään toimenpide-ehdotuksia, jotka käsittelevät erityisesti luontokatoa ja myös laajemmin ympäristöä koskevien Väyläviraston toimintaperiaatteiden täsmentämistä, luonnon monimuotoisuutta koskevan tietopohjan parantamista ja tiedon hyödyntämistä väylänpidon strategisessa suunnittelussa, hankesuunnittelun ja hankearvioinnin kehittämistä luontokadon huomioon ottamisen näkökulmasta sekä väylänpidon suunnittelua tukevien, luontokatoa käsittelevien oppaiden tarvetta. Keskeiseksi uudeksi näkökulmaksi ehdotetaan toiminnan suuntaamista myös niin, että saavutetaan mahdollisimman suuri ympäristöhyöty sen sijaan, että rajaudutaan vain haittojen minimointiin.

2.5.4 Haulos Sini, Ramboll ja Valokoski Laura, Väylävirasto: Kiertotalous väylänpidossa

Haulos Sini, Ramboll

Valokoski Laura, Väylävirasto

Teimme Väylävirastolle syksyn 2021- kevään 2022 aikana Kiertotalous väylänpidossa-esiselvityksen. Työssä selvitettiin väylänpidon kiertotalouden nykytilaa analysoimalla Väyläviraston tie-, rautatie- ja vesiväyliä koskevia ohjeita sekä selvittämällä Norjan, Ruotsin ja Alankomaiden väyläviranomaisen kiertotalouteen liittyviä tavoitteita ja käytäntöjä (benchmarkkaus). Lisäksi haastattelimme Väyläviraston asiantuntijoita ja johtajia. Työn tavoitteena oli kirkastaa, mitä kiertotalous väylänpidossa tarkoittaa, ja mitkä ovat vaikuttavimpia väylänpitäjän käytettävissä olevia toimia kiertotalouden edistämiseksi.

Aineistoanalyysissä analysoitiin yhteensä 58 Väyläviraston julkaisemaa ohjetta kiertotalouden määritelmän avulla. Määritelmässä nimettiin viisi teemaa, jotka katsottiin olevan väylänpitäjän näkökulmasta merkittävimpiä. Teemat olivat rakenteiden korkea laatu ja pitkäikäisyys, massa- ja materiaalioptimointi, materiaalien kierrättäminen, päästöjen vähentäminen sekä maankäyttö ja ekosysteemit. Määritelmä- ja selvitystyön pohjana toimi Väyläviraston laatima määritelmä ja alustavasti tunnistamat vaikuttavimmat osa-alueet, joita tarkennettiin työn aikana. Aineistoanalyysiä syvennettiin neljän haastattelun avulla. Aineistoanalyysin tulokset jaoteltiin neljään eri hankevaiheeseen: hankearviointi, suunnittelu, rakentaminen ja rakennuttaminen sekä kunnossapito ja käyttö.

Benchmarkkauksessa selvitettiin kiertotalouden nykytila Norjan, Ruotsin ja Alankomaiden tie-, rautatie- ja vesiväyläomaisuudesta vastaavien tahojen kanssa. Työssä analysoitiin ja laadittiin yhteenveto eri maiden julkaisemista, kiertotalouteen liittyvistä dokumenteista, sekä haastateltiin eri organisaatioiden vastuuhenkilöitä. Benchmark-osuuden tuloksista laadittiin erillinen tausta-aineisto Väyläviraston käyttöön. Aineisto on julkaistu myös Rambollin www-sivuilla. Benchmark-raporttiin on koottu useita esimerkkejä työkaluista, menetelmistä ja prosesseista, joilla kiertotaloutta on mahdollista edistää.

Työn lopputuloksena laadittiin alustavat toimenpide-ehdotukset kiertotalouden edistämiseksi väylänpidossa. Ehdotukset koottiin aineistoanalyysin, haastattelujen sekä muissa maissa tehtyjen toimenpiteiden pohjalta. Toimenpide-ehdotukset jaettiin toiminnan ohjausta, eri hankevaiheita ja ohjeita koskeviin toimenpide-ehdotuksiin. Työn merkittävimpänä huomiona voidaan todeta, että

kiertotalous on terminä uusi, ja sen edistäminen vaatii useita eri tasoisia toimenpiteitä aina strategisen tason tavoitteiden ja suunnitelmien laatimisesta käytettävissä olevien työkalujen kehittämiseen.

Esityksessäni kerron tarkemmin työstä ja sen tuloksista. Erityisen mielenkiintoinen on jatkotoimenpide-ehdotusten lisäksi selvitys siitä, mitä Ruotsissa, Norjassa ja Alankomaissa on tehty tähän saakka kiertotalouteen liittyen, ja miten näitä oppeja voidaan hyödyntää Suomessa eri väylämuodoilla. Esitykseeni liitän teemoja myös seuraavista, tällä hetkellä käynnissä olevista, projekteista: Ilmastonmuutokseen sopeutuminen väylänpidossa, Materiaalien hallinta väylänpidossa.

2.5.5 Hiekkalahti Anssi, Roadscanners Oy: Kuivatuksen kunnossapidon digitaalisen hallinnan kehittäminen

Esitelmän aiheena on kuivatuksen kunnossapidon digitaalisen hallinnan kehittäminen -pilottiprojekti, jota on tehty Väylän tilaamana Uudenmaan ELY:n alueella. Projektissa on ollut mukana Väylän ja ELY-keskuksen lisäksi Roadscanners Oy, Arkance Systems Finland Oy ja Tampereen yliopiston Tutkimuskeskus Terra. Projektissa testattiin ja pilotoitiin uusia menetelmiä ja laitteistoja kuivatuksen kunnostussuunnitelmien tekemisessä, työn toteutuksessa sekä laadunvalvonnassa.

Pilottiprojektissa tehtiin mitattuun tietoon pohjautuva tietomallipohjainen suunnitelma sivuojien kunnostusta varten kolmelle olemassa olevalle yhdystielle (11295, 11297 ja 11321) Uudenmaan alueella. Suunnitelmien pohjalta kuivatuksen parannus toteutettiin 3D-koneohjausta apuna käyttäen syksyn 2022 aikana teille 11295 ja 11321. Suunnitelmien lähtöaineisto pohjautui mm. maastokäynteihin, laserkeilausdataan ja videoihin, jotka oli mitattu Roadscanners Oy:n RDSV-mittausajoneuvolla. Roadscanners Oy teki mittausaineiston käsittelyn Road Doctor -ohjelmistolla, jossa parannettavilta kohdilta suunniteltiin parannettavien sivuojien ojan pohjan sijainti ja korkeustaso sekä sisä- ja ulkoluisien taitepisteet. Suunnittelun tavoitteena oli saada kuivatusjärjestelmästä toimiva eli, että sivuojien ojan pohjien pituuskaltevuudet olisivat oikean suuntaiset ja riittävät, että ojan pohjan syvyys olisi syvemmällä kuin maastokäynteistä tulkittu päällysrakenteen alapinta ja että luiskakaltevuudet olisivat riittävän loivat. Näiden tavoitteiden saavuttamista rajoittivat mm. tiealue, nykyinen tierakenne ja kuivatusjärjestelmä, muut rakenteet ja puusto, kaapelit ja johdot sekä nykyiset rummut ja laskuojat, jotka suunnittelussa pyrittiin huomioimaan. Suunnittelun yhteydessä tehtiin myös maastokäyntejä, joissa tarkasteltiin suunnitelmien käytännön toteutusmahdollisuuksia ja haastavia kohtia, sekä mm. valokuvattiin rumpujen kunto. Rumpujen valokuvat vietiin kartalle Roaddatacenter-pilvipalveluun. Kun Roadscanners oli tehnyt mittausaineiston käsittelyn ja suunnittelun Road Doctor-ohjelmistossa, tehtiin koneohjausmalli Arkancen toimesta Trimble Business Center-ohjelmistoa käyttäen.

Ojan kaivamisessa hyödynnettiin 3D-koneohjausta. Paikannuksessa ei käytetty kiinteää tukiasemaa, vaan tahdottiin testata pystytäänkö työ toteuttamaan niin, että kaivinkoneen kauhalla koneohjausmallin korkeustaso korjataan tarvittaessa tien pintaan, jonka oletetaan pysyneen muuttumattomana. Pian ojan kaivuutyön jälkeen tehtiin kohteilla laadunvarmistusmittaukset laserkeilaamalla Roadscannersin RDSV-mittausautolla. Koska kohteiden toteutus venyi loppusyksyyn, jouduttiin laadunvarmistusmittaukset tekemään tulevien lumisateiden pakottamana silloin, kun kaivuutyö oli 11295 tiellä vielä kesken. 11321 tiellä kaivuutyö oli kuitenkin jo saatu valmiiksi laadunvarmistusmittausten aikaan. Laadunvarmistusmittausten tulosten perusteella ojan pohjien syvyys

oli hyvin lähellä suunniteltua. Pieniä eroja suunnitelman ja toteutuneen poikkileikkauksen välille aiheutti mm. se, että kaivinkoneen kauha oli noin 30cm leveä, mutta suunnitelmissa oli ojan pohjalle suunniteltu jyrkkä V-pohja. Ulkoluiskia tarkasteltaessa huomattiin, että ojan ulkoluiskaa ei ollut kaikissa paikoissa kaivettu ulospäin aivan niin paljon kuin oli suunniteltu minkä johdosta ulkoluiskat olivat jonkin verran jyrkempiä kuin suunnitelmissa.

Projektissa saadut kokemukset pilotin mukaisesta toteutuksesta olivat pääosin positiivisia. Ojan parannukset pystytään suunnittelemaan mittauksiin perustuen tarkemmin kuin esimerkiksi vain silmämääräisesti parannusvälit suunnitteleamalla tai pelkän kaivinkonekuskin silmämääräisen arvion pohjalta. Lähtötietojen mittaukset (erityisesti laserkeilaus) on syytä suorittaa riittävän aikaisin keväällä, jotta heinä ei ole vielä kasvanut ojissa haittaamaan tuloksia. Oikeaan ajankohtaan toteutettuna mittaustarkkuus ja toistettavuus ovat hyvinkin riittäviä kuivatussuunnittelua varten. Vertaamalla laserkeilaustuloksia maatumka-aineiston tulkintaan, pystytään suunnittelemaan ojan pohjan syvyydet riittävälle tasolle, jotta ojan pohjalta ei vesi pääsisi imeytymään tierakenteeseen.

Laserkeilausaineistosta saaduista pituus -ja poikkileikkauksista pystytään suunnittelemaan tarkasti

halutut ojan pohjan pituuskaltevuudet ja luiskakaltevuudet. Olemassaoleva tieympäristö ja tiealue aiheuttavat rajoituksia suunnittelulle ja kompromisseja monesti joudutaan tekemään. Yksi suuri haaste suunnittelun ja toteutuksen kannalta on olemassaolevien putkien ja kaapeleiden huomioiminen, koska niistä harvoin on tarkkaa sijaintitietoa saatavilla ja yllätyksiä saattaa tulla. Kaivutyö sujui tässä projektissa kuitenkin ilman ongelmia ja suurempia yllätyksiä. Toteutuneet ojat olivat lähellä suunniteltuja, etenkin syvyyden osalta. Laadunvarmistusmittaukset on myös mahdollista toteuttaa laserkeilauslaitteistoilla työn valmistuttua ja sopivilla tietokoneohjelmistoilla toteutettavia pystytään vertaamaan suunniteltuihin poikkileikkauksiin. Tulevaisuudessa kun tien pintakunnon seuranta tehdään laserkeilauslaitteistoilla, pystyttäisiin samalla seuraamaan myös ojan pohjan tasoa. Kun suunnitelmat on kerran tehty, voidaan tulevina vuosina vain verrata ojan syvyyksiä kerran suunniteltuihin syvyyksiin ja puhdistaa ojat silloin, kun todetaan niiden täyttyneen liikaa suhteessa suunniteltuun optimipoikkileikkaukseen.

2.5.6 Korkiala-Tanttu Leena, Aalto-yliopisto: Uusiomateriaalien tuoreimmat sovellukset infrarakentamisessa

Vuonna 2021 Väylät & Liikenne-päivillä esitettiin laajasti Aalto-yliopistossa viime vuosina tehtyjä uusiomateriaalitutkimuksia. Olemme jatkaneet tutkimusta siirtymällä tutkimaan enenevässä määrin uusiomateriaalien sovelluksia infrarakentamisessa. Samalla olemme ottaneet käyttöön jo hieman unohtuneen rakennustekniikan, eli sulloin maan tekniikan (rammed earth). Sulloin maan tekniikkaa on käytetty vuosituhansia eri puolilla maailmaa hyvin kokemuksiin. Tekniikassa usein suhteellisen hienojakoinen maa (esim. siltti tai hiekka) sulloin muottiin kerroksittain seinämäisen rakenteen saavuttamiseksi. Materiaaliin voidaan sekoittaa myös kuituja tai muita materiaaleja parantamaan materiaalin "sitkoa". Sulloin maan tekniikalla voidaan rakentaa suoraan seinämäisiä rakenteita tai tiilimäisiä rakenteita, joita voidaan pinota eri tavoin päällekkäin.

Aalto-yliopiston innovaationa on ollut yhdistää nämä kaksi asiaa, eli olemme tutkineet uusiomateriaaleilla tehtyjen sulloin meluseinien rakentamista. Tähän liittyen rakennettiin vuonna 2021 Helsingin kaupungin rahoituksella Konalan varikoille neljä erilaisen uusiomateriaaliyhdistelmän meluseinäkoerakenne. Ideana oli käyttää Helsingin kaupungin alueella syntyviä, huonosti hyödynnettäviä uusiomateriaalivirtoja sekä runkoaineena että sideaineena. Koerakenteisiin valikoituneet runkoaineet ennakkokokeiden perusteella olivat jätteenpolton kuonan hienoaines (0...2mm) sekä karkeampi betonimurske (0...16mm) purkutyömaalta. Sideaineena käytettiin kivihiilen polton lentotuhkaa Hanasaaresta ja biopolton tuhkaa UPM:n Jämsänkosken tehtaalta. Lisäksi käytettiin sideaineen aktivaattorina Rapidsementtiä (CEMI).

Materiaaliseosten suhteiden vaikutusta lujuuteen, materiaalien säilyvyyteen ja pakkaantuvuutta testattiin laboratoriossa. Pääasiallisena tutkimusmenetelmänä käytettiin yksiaksiaalista puristuskoetta. Koerakenteet rakennettiin valituista neljästä materiaalista syksyllä 2021. Koska koerakentaminen tapahtui myöhään syksyllä, koerakenteet suojattiin talven yli pressuilla. Pressut poistettiin keväällä, ja niiden päälle tehtiin pienet "kattorakenteet". Koerakentamisen tuloksena voidaan todeta, että vaikka rakenteet onnistuivat hyvin ja käytetty työaika oli kohtuullinen, kaipa valittu rakentamistekniikka vielä kehittämistä esimerkiksi sekoitusvaiheessa. Uusiomateriaalit näyttäisivät soveltuvan tämänkaltaiseen rakentamiseen yhtä hyvin kuin vastaavat luonnonmateriaalit. Seinäpinnasta saatiin esteettisesti miellyttävä; pienenä riskinä kuitenkin sen erodoituminen, jos se altistuu suolarasitukselle.

Koerakentamisen tulokset on esitetty Kasper Holopaisen diplomityössä 2022. Uusiomateriaaleista sulloin maan tekniikalla valmistettu meluseinäkoerakenne (aalto.fi) Koerakenteiden toimintaa ja ympäristövaikutuksia tullaan seuraamaan myös tulevina vuosina mm. fotogrammetrisin menetelmin.

2.5.7 Knuuti Markku, AFRY Finland Oy: Päälysteiden hallintaa mobiilipelin avulla

Monissa kunnissa olisi tarvetta data-perusteiseen systemaattiseen kunnossapidon ohjelmointiin ja kunnossapito budjettitarpeen selvittämiseen ja perustelemiseen. Päälysteiden hallintajärjestelmien käyttöönotto on kuitenkin usein kaatunut siihen, että järjestelmät on kalliita ja vaikeakäyttöisiä sekä siihen kerättävä datankeruu on kallista ja aikaa vievää työtä.

AFRY on yhdessä kumppaniensa (Crowdsorsa ja Sirway) kanssa kehittänyt kokonaispalvelun, jossa tiedonkeruu on joukkoistettu kuntalaisille, datan analysointi automatisoitu konenäön avulla sekä siihen integroitu hallintajärjestelmä yksinkertaisena webbi-pohjaisena sovellukseksi. Tämä palvelu tuo päälysteiden kunnonhallinnan uudelle tasolle, niin nopeuden, helppokäyttöisyyden ja edullisuuden suhteen.

Crowdsorsa on mobiilipeli datan keräämisen joukkoistamiseksi. Pelissä kadut tai pyörätiet täytetään virtuaalisilla hedelmillä, joita osallistujat keräävät nauhoittamalla GPS-merkittyjä videoita. Videoista voidaan analysoida tekoälyn avulla teiden päälystevauriot. Hedelmät katoavat pelin kartalta reaaliajassa, jolloin datan keräämisestä tulee hauskaa, palkitsevaa, ja järjestelmällistä. Pelin avulla on kahden vuoden aikana kartoitettu yli 7,000 kilometriä ajoratoja ja pyöräteitä Suomessa ja ulkomailla. Kokemusten perusteella datan keräämisen kuluu tyypillisesti yksi päivä huolimatta kohdeverkon koosta. Nopein datankeräystapahtuma toteutettiin Tampereella, jossa pyöräilijät kuvasivat 550 kilometriä pyöräteitä kahdessa tunnissa. Konsepti voitti vuonna 2022 toisen sijan IDC:n innovaatiokilpailussa Euroopan ja Keski-Aasian kategoriassa.

Kerättyjä videoita käytetään materiaalina konenäkömallille (AFRY Flowity AI), joka pystyy erottelemaan lukuisia eri päälystevauriotyyppejä sekä arvioimaan niiden laajuuden neliömetreinä. Tulokset syntyvät muutamassa tunnissa suurestakin videokuva-aineistosta. Päälystevauriotietojen avulla pystytään määrittelemään uudelleenpäälystystarve, sekä hoitotoimenpidekohteet jotka tarvitsevat pikaisesti esimerkiksi reikien paikkausta. Päälystevauriotuloksilla voidaan verkolta valita kohteet rakenteellisen kunnon tutkimuksiin, käyttäen kantavuusmittauslaitetta, jolloin voidaan erotella rakenteellista korjausta vaativat kohteet. Kun mittauksia täydennetään vielä uramittauksilla, voidaan kunnan katuverkon kokonaiskunnostustarve sekä korjausvelka arvioida.

SirWay Oy on vuonna 2002 perustettu maailmanlaajuisesti toimiva suomalainen ohjelmisto- ja konsultointiyritys. Yrityksen tärkeimmät tuotteet ovat infra-alan webbipohjaiset ohjelmistot mukaan lukien tieomaisuuden hallintajärjestelmä sekä siltojen hallintajärjestelmä. SirWayn järjestelmät tukevat lähes kaikkia tiestön omaisuuseriä ja useimpia tiedonkeruujärjestelmiä.

SirWayn tieomaisuuden hallintajärjestelmään syötettyjä tiestön kantavuus-, uraisuus- ja pintakuntotietoja voidaan tarkastella integroidussa karttakäyttöliittymässä valokuvineen. Tiedot

voidaan laittaa 10-metrin keskiarvoina. Syötettyjen tietojen avulla voidaan tehdä automaattisesti budjettirajoitettu kunnossapitosuunnitelma, jossa rakenteen parantaminen, päällystystyöt ja hoitotyöt on eroteltu. Myös tieverkon korjausvelka voidaan järjestelmän avulla arvioida. Tieomaisuuden hallintajärjestelmällä voidaan tarkastella myös hoidon ja ylläpidon budjettirajoitusten muuttamisen vaikutusta suunnitelmiin. Järjestelmällä voidaan tarvittaessa tehdä useita suunnitelmia osittaiselle tieverkolle sekä valita omaisuuserät, joita suunnittelu koskee. Esimerkiksi pelkästään liikennemerkeille voidaan tehdä hoito- ja ylläpitosuunnitelma, mikäli liikennemerkit on inventoitu kuntotietoineen.

Kunnossapidon suunnittelun kohteet voidaan ottaa järjestelmästä ulos ja toimittaa urakoitsijalle. Webbipohjaisuuden ansiosta myös urakoitsijat voidaan ottaa käyttäjiksi ja helpottaa tiedonvaihtoa. Jos tarvitaan seikkaperäisempää tarkastelua HDM-4 ohjelmistolla, voidaan tiedot siirtää ohjelmistoon oikeassa muodossa.

SirWayn siltojen hallintajärjestelmässä on vastaavat toiminnallisuudet mukaan lukien tablettipohjaisen siltatarkastuksen, kuntoindeksin laskennan sekä pitkän aikavälin elinkaarikustannustarkastelun vaikutuksineen

2.5.8 Ailisto Mikko, Finnmap Infra Oy: Päälystystöiden digitalisaatio

Toteumatiedon automaattinen mittaaminen, raportointi ja analysointi päälystystöissä

Tieverkon korjausvelan sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteet luovat painetta päälystystöiden tuottavuuden nostamiselle. Väylävirasto on pyrkinyt tähän mm. digitalisaation avulla. Osana sitä on kehitetty tienpäälystystöiden toteumatiedon automaattista mittaamista, raportointia ja analysointia.

Väylävirastolla oli vuosina 2016-2018 käynnissä digitalisaatiohanke, jonka tavoite oli ”uudistaa liikenne-, väylä- ja liikkumistietojen tuottaminen, ylläpitäminen ja jakelu”. Tieverkon kunnonhallinnan ja ylläpidon digitalisaation kehittämisen osahankkeessa yhtenä kehityskohteena oli automaattisen toteumatiedon mittaaminen päälystystöissä. Kehitystyön kannustimina käytettiin niin sanottuja digibonusia, joita urakoitsijoille myönnettiin urakka-asiakirjojen edellyttämien digikokeilujen toteuttamisesta. Kehitystä ei lopetettu digitalisaatiohankkeen päätyttyä, vaan Väyläviraston johdolla työtä on jatkettu alan yritysten toimesta vuosina 2019-2022. Mittaamisen lisäksi panostetaan nyt mittaustulosten automaattisen raportoinnin ja analysoinnin kehittämiseen. Alla olevassa kuvassa on esitetty toteumatiedon hyödyntämismahdollisuuksia.



Kuva 1. Automaattisen toteumatiedon hyödyntäminen.

Toteumatiedon automaattista mittausta on kokeiltu LTA-, REM- ja MPKJ- päälystysmenetelmissä sekä niitä edeltävissä jyrshintäöissä. Mittauksen kohteina ovat olleet muun muassa lämpötila (kuumennettu ja kuumajyrshintetty vanha asfaltti sekä levitetty päälyste) ja jyrshintisyvyys. Kaiken kaikkiaan digitalisaatiohankkeen kokeiluissa ja sen jälkeen tienpäälystysurakoiden tiedontuotannossa mukana olleiden urakoitsijoiden kokemukset ovat olleet positiivisia ja mittauksen hyödyt on tunnistettu.

Edelleen on kuitenkin tekniikkaan ja raportointiin liittyviä seikkoja ratkaistavana, ennen kuin toteumatiedon automaattisesta mittaamisesta saadaan riittävän luotettavaa tietoa esimerkiksi korvaamaan toimenpiteen kirjaamisen tiestötietoihin. Haasteita mittaukseen tuovat muun muassa mittausantureiden kestävyys vaativissa olosuhteissa ja mittauksia häiritsevät ympäristötekijät (tuuli, pöly, savu ja kosteus). Mittaustulosten raportoinnin osalta haasteena on ollut esimerkiksi mittaamisen automaattinen aloitus ja lopetus, jotta mittaustuloksia ei tallennu työvaiheiden ulkopuolella (tautot, siirtymiset yms.).

Urakoitsijat voidaan jakaa mittausjärjestelmän hankinnan osalta kolmeen ryhmään

- A. Järjestelmän rakentaminen omana tuotantona
- B. Ulkopuolelta hankittuna räätälöitynä järjestelmänä
- C. Ulkopuolelta hankittuna valmiina järjestelmänä

Eri hankintatavoissa on hyötynsä ja haasteensa liittyen muun muassa mittausjärjestelmän tukipalveluihin ja omiin tarpeisiin tehtävän räätälöinnin suhteen. Suuremmilla yrityksillä voi olla enemmän vaihtoehtoja järjestelmien hankkimiseen. Pienemmissä yrityksissä on ehkä alussa koettu osaamispulaa, mutta toisaalta niillä on hyvä valmius järjestelmien nopeankin käyttöönottoon. Kehitystä on pyritty edistämään määrätietoisesti yhteistyössä tienpäällystysurakoitsijoiden kanssa niin, että kaikki ehtivät ja pääsevät siihen mukaan.

Muutaman vuoden aikana tehtyjen kokeilujen pohjalta Väylävirasto julkaisi päällystyskaudelle 2020 ensimmäisen version ohjeesta, jossa määriteltiin käytettävien mittalaitteiden tarkkuus, mittauspisteet ja mittausaineistojen raportointi. Ohjeistuksella varmistetaan se, että urakoitsijoille on asetettu yhteneväiset kriteerit mm. mittaustarkkuudelle, -tiheydelle ja -pisteille. Ohjeen mukainen mittaustietojen raportointi mahdollistaa toteumatiedon automaattisen analysoinnin esimerkiksi Väyläviraston palvelimilla.

Päällystyskaudella 2021 Väyläviraston tieto-osasto teki ensimmäisiä versioita mittausdatan analysointipalvelusta. Kehitysversiossa luotiin yhteenveto eräästä Remix-kohteesta kerätystä mittausaineistosta (Kuva 2). Ensimmäisessä kehitysversiossa oli vielä paljon puutteita, mutta se loi pohjan keskusteluille analysoinnin tavoitteista ja mahdollisuuksista tilaajien ja urakoitsijoiden kanssa. Analysointi- ja yhteenvetopalvelun jatkokehityksen tärkeitä tavoitteita on muun muassa mittausaineiston automaattinen nouto urakoitsijoiden palvelimista, datan sitominen tiepaalutukseen ja kuljettuun matkaan, datan suodatusmahdollisuudet sekä pysähdysten ja kylmien kohteiden

lukumäärien laskenta. Kaudella 2022 analysointipalvelun kehitystä on jatkettu mm. visualisoinnin, datan suodatuksen ja käyttöliittymän osalta.



Kuva 2. Ensimmäinen kehitysversio mittausdatan analysointi- ja yhteenvetopalvelusta.

Toteumatiedon automaattinen mittaaminen, raportointi ja analysointi on tärkeä, mutta vain yksi osa tulevaisuuden tavoitetta, jossa päällystysprosessi digitalisoidaan kokonaisvaltaisesti. Tällaista kattavampaa päällystysprosessin digitalisointia on tehty Saksassa (QSBW 4.0: Qualitäts Strassenbau Baden-Württemberg 4.0) ja Hollannissa (ASPARi: Asphalt Paving Research and Innovation). Molemmassa hankkeissa digitalisoimista on pyritty viemään mahdollisimman pitkälle kattamaan päällystysprosessi laaja-alaisesti aina suunnittelusta päällysteen jyräykseen ja lopulta päällystysurakan tietojen dokumentointiin.

Digitalisaatiolla on mahdollista saavuttaa tuottavuuden kasvua päällystysalalla, kun päällystykseen liittyviä toimenpiteitä automatisoidaan ja päällysteiden korjausyykliä pidennetään laatua parantamalla. Tuottavuuden nostamiselle on huutavaa tarvetta tieverkon suuren korjausvelan ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden vuoksi. Digitalisaatiosta saadaan suurin hyöty, kun erilliset järjestelmät kykenevät kommunikoimaan keskenään. Tämä edellyttää avoimia rajapintoja ja laajaa yhteistyötä eri toimijoiden kanssa (järjestelmätoimittajat, urakoitsijat ja tilaajat).

2.5.9 Niskanen Arto, RoadCloud Oy: Joukkoistettu ajoneuvotieto päällysteen seurannassa

Esittäjä: Niskanen Arto, RoadCloud Oy

Teema: Liikenteen, infran ja tiedon yhteenkytkentä - Kerro, miten keräät, hyödynnät, jalostat ja hallitset tietoa ja mihin tarkoitukseen käytät sitä?

Avainsanat: Tienpitäjä, päällystysohjelmointi, joukkoistettu tiedonkeruu, digitalisaation hyödyt, ajoneuvopohjainen tiedon hyödyntäminen

Aiheeseen liittyvä julkaisu: Väyläviraston julkaisuja 78/2021 - [Joukkoistetun ja automatisoidun kuntotiedon tuotannon ja verkkotason kuntomittausten vertailu](#)

Esityksessä käydään läpi Destian ja RoadCloudin Väylävirastolle teettämän tutkimuksen havaintoja ja tuloksia. Näistä oleellisimpana, miten joukkoistetulla ajoneuvotiedolla saavutettiin saman suuntaisia tuloksia tien kuntoa indikoivina arvoina kuin perinteisesti hyödynnetyillä PTM-mittauksilla.

Alla esityksen kenelle – miten – miksi -kuvaus sekä esittäjän että yrityksen taustatiedot lyhyesti.

Joukkoistettu ajoneuvotieto päällysteen kunnan seurannassa

Tienpitäjän (myös kadunpitäjän) on tärkeää saada luotettavaa tietoa katuomaisuutensa kunnosta.

Itse tie/katu koostuu syvyysuunnassa kahdesta pääosasta; alusrakenteesta ja päällysrakenteesta. Alusrakenteen kuntoa ei toistaiseksi Suomessa systemaattisesti mitata esim. nykyaikaisella jatkuvalla kantavuusmittaustekniikalla, vaan päällysteiden korjausten suunnittelu, eli ns. **päällystysohjelmointi**, perustuu suurelta osin tien pinnan ominaisuuksien ja kunnan mittaamiseen, inventointeihin ja asiakaspalautteisiin. Saadun tiedon perusteella tienpitäjä pyrkii seuraamaan katuverkon kuntotilaa ja ennakoimaan tulevia korjaus- ja huoltotoimia siten, että katuomaisuus pysyisi mahdollisimman hyvässä kunnossa annettujen määrärahojen puitteissa.

Joukkoistetun tiedonkeruun tarjoama potentiaali on tunnistettu olennaiseksi tutkittavaksi kohteeksi kehitettäessä tieverkon kuntoa kuvaavia mittareita. Osana digitalisaatiota, uudenlainen tiedontuotanto on mahdollistamassa myös tiestön korjaamiseen käytettävän rahoituksen dynaamisemman ja tehokkaamman käytön. Reaaliaikaisen tieverkon tilannekuvan avulla on mahdollista havainnoida ja analysoida kuntomittauksiin ja -inventointeihin verrattuna tiheämmin tien pinnassa tapahtuvia muutoksia ja siten kohdistaa hoidon toimenpiteitä sekä korjaustoimenpiteitä (paikkaukset/uudelleen päällystys/rakenteen parantaminen).

Yleisesti todeten oleellisin hyöty **ajoneuvopohjaisen tiedon hyödyntämisessä** on sen laaja kattavuus ja toistettavuus sekä kustannustehokas tuotantotapa. Kerran tuotettua tietoa voidaan käyttää monipuolisesti eri käyttötarkoituksiin kuten kunnossapidon tehostamiseen, verkkotason kuntotiedon keräämiseen ja älyliikenteen mahdollistamiseen.

Arto Niskanen vastaa RoadCloud Oy:ssä kuljetusliikkeiden ja muiden hyötyajoneuvoja operoivien yhteistyökumppaneiden hankinnasta joukkoistetun tiedonkeruun mahdollistamiseksi. Arto on tekniikan tohtori ajoneuvotekniikan alalta ja hänen tutkimustaustansa keskittyy ajoneuvoista ja renkaista kerättävään dataan.

RoadCloud Oy on suomalainen teknologiayhtiö. Tuotamme ajantasaista tietoa tieverkon keliolosuhteista ja päällysteiden kuntotilasta ympäri vuoden. Emme myy sensoreita, vaan laadukasta ja ajantasaista tietoa. Tarjoamme modernit tiedon hyödyntämisen työkalut, joiden avulla mahdollistetaan organisaation tiedolla johdettu toimintamalli.

2.6 Keskustelut, Studio

Puheenjohtajina

Mustonen Jari, Metropolia

Tirkkonen Timo, Väylävirasto

2.6.1 Tengvall Raimo, Forum Virium Helsinki: Nopeusrajoitusavustimet (ISA) pakollisiksi - onko data valmis?

Tengvall Raimo, Forum Virium Helsinki

Lehtonen Samuli, HERE Technologies

Airaksinen Noora, Väylävirasto

Korhonen Jouni, Helsingin kaupunki

Älykkäät nopeusrajoitusavustimet (ISA) pakollisiksi - onko nopeusrajoitusdata valmis?

Kaikissa uusissa autoissa on heinäkuusta 2024 alkaen oltava älykäs nopeusrajoitusavustin (Intelligent Speed Assistant, ISA). Se myös varoittaa ylinopeudesta, eikä vain näytä rajoitusta mittaristossa, kuten nykyään jo yleisesti autoissa tehdään.

Nykyisiä nopeusrajoitusta näyttäviä autoja ajavat ovat huomanneet, että nopeusrajoitusten tulkinnessa on yhä puutteita. Auton mittaristossa näkyy joskus väärä nopeusrajoitus.

Miksi väärää nopeusrajoituksia näkyy?

Selviä turvallisuushyötyjä, jos vaan järjestelmä käytössä

ISA:n potentiaali liikenneturvallisuuden parantamisessa on selvä. Sen odotetaan vähentävän selvästi loukkaantumisten ja kuolemien määrää tieliikenteessä. Vaikutukset riippuvat kuitenkin oleellisesti toteutustavasta ja järjestelmän tosiasiallisesta käytöstä, eli kuljettajan mahdollisuuksista ja haluista kytkeä järjestelmä pois päältä tai valita taso, jolla järjestelmä toimii.

Mikäli käyttö on kuljettajan päätettävissä, käyttääkseen järjestelmää hänen tulee kokea se hyödylliseksi ja luotettavaksi. Tiedon luotettavuus ja järjestelmän toimivuus on keskeistä.

Väylävirastossa on käynnistynyt maanteiden nopeusrajoitustietojen ja päätösprosessin kehittämisprojekti. Sen tavoitteena on mm. varmistaa, että nopeusrajoitustieto on ajantasaisesti ja laadukkaasti saatavilla loppukäyttäjille.

Nopeusrajoitustietojen tulevia lähteitä: case-esimerkki Helsingin kaupungin Cityinfra

Helsingin kaupungilla on käynnissä rakennetun omaisuuden hallintaan liittyvä kehitystyö. Pilottina tässä kehitystyössä ovat liikenteenohjauslaitteet. Tämä ns. Cityinfra-liikenteenohjauslaitteiden alusta on tietokanta, joka tulee sisältämään tiedot kaupungin liikenteenohjauslaitteiden omaisuustiedosta.

Liikenteenohjauslaitteiden alusta tulee sisältämään liikennemerkkien, opasteiden, tiemerkitöjen, ajoesteiden ja liikennevalojen suunnitelma- sekä toteumatiedot. Alusta koostuu tietokannasta, REST-rajapinnasta ja admin-käyttöliittymästä. Alustan tietoja jaetaan myös wfs-rajapintapalvelun kautta.

Liikenteenohjauslaitteiden alustaa on kehitetty erityisesti kaupunkitilaprosessin tarpeisiin. Alustan tietoja käytetään kaupungin suunnittelussa, rakennuttamisessa, asiakaspalvelussa ja kunnossapidossa niin kaupungin sisäisessä kuin ulkoisessakin toiminnassa. Alusta kytkeytyy ensisijassa maastotyökalu Mobilenoteen sekä liikenteenohjauslaitteiden suunnittelussa käytettävään sovellusjärjestelmään. Alustalta voi tarvittaessa ladata lomakepohjan (csv) tietojen toimittamista varten, mikäli maastotyökalua ei ole käytettävissä.

Kaupunki edellyttää jossain vaiheessa tulevaisuudessa suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpitosopimuksissaan sitä, että kunkin työvaiheen tuottama tieto liikenteenohjauslaitteista on Cityinfra-alustalle yhteensopivaa.

Liikennemerkkien osalta Cityinfra on tällä hetkellä pilotointivaiheessa. Kehitystyön seuraava vaihe keskittyy opasteisiin ja tiemerkitöihin. Alustan kehitystyön periaatteena on, että se on kaikkien käytössä oleva tietovarasto (Master data), toteutettu avoimella lähdekoodilla ja avointa dataa. Alustan tietomalli ja termistö on yhteentoimivaa ja tiedonsiirtoprosessit automaattisia. Kehitystyön aikana on tehty yhteistyötä Digiroadin kehittäjien kanssa.

Keskustelussa asiantuntevia näkökulmia ja kaikille yhteisiä hyötyjä

Älykäs nopeudenrajoitusavustin ISA on hyvä esimerkki liikenneinfraan liittyvän tiedon sujuvan jakamisen tarpeesta. Miten tienpitäjät, karttapalveluntarjoajat ja autoilijat voivat hyötyä tästä yhdessä?

Aiheesta Väylät & Liikenne 2023 -tapahtumassa keskustelevat

- Samuli Lehtonen, Data Partnership Manager, HERE Technologies
- Noora Airaksinen, johtava asiantuntija, tieturvallisuus, Väylävirasto
- Jouni Korhonen, johtava liikenneasiantuntija, Helsingin kaupunki

Keskustelun moderaattorina toimii Raimo Tengvall, erityisasiantuntija, älyliikenne, Forum Virium Helsinki.

<https://vaylat-liikenne.fi/ohjelma-2/luennoitsijat/#to6>

2.6.2 Merikallio Lauri, Vison Oy: Arvojohtaminen muuttuvassa maailmassa

Merikallio Lauri, Vison Oy
Kangas Lauri, HKI KYMP
Borgenström Jussi, WSP Finland Oy
Korkalainen Janne, Destia Oy

Sörkan spora -allianssi on osa Kalasatamasta Pasilaan -hanketta, jossa toteutetaan n. 4,5 km raitiotietä ja uusitaan ympäröivää katuverkkoa.

Sörkan sporan tavoitteena on omalta osaltaan saada rakennusalan tuottavuus kääntymään parempaan suuntaan. Yhtenä keskeisenä toimenpiteenä tavoitteeseen pääsemiseksi on integroida hankkeen eri osapuolet niin sopimuksellisesti kuin toiminnankin tasolla.

Tässä paneelissa perehdytään Sörkan sporan kokemusten kautta erityisesti tavoitteiden asetantaan, luottamuksen rakentamiseen, sekä johtamiseen hankematkan eri vaiheissa.

Aiheesta lyhyesti:

Sörkan Sporin allianssin johtamismalli tavoittelee ns. käännetyn kolmion mallia, jossa päätöksenteko on pyritty viemään mahdollisimman lähelle tekijöitä heitä osallistaen ja tukien.

Sörkan Spora on poikkeuksellinen, urauurtava ja hyvä esimerkki siitä, miten integraatio syvenee ja kehittyy hankematkan aikana. Voimme hyvillä mielin ja varmuudella sanoa, että olemme jo saavuttaneet ns. yhteistoiminnallisuusloikan. Tästä hyvänä esimerkkinä mm:

- Hankkeen tavoitteet on laadittu yhdessä ja niitä sekä mitataan, että tarpeen tullen muutetaan matkan aikana hankkeen parhaaksi yhdessä (kolmikanta). Tämä on kasvattanut ymmärrystä toisten osapuolten tarpeista, rajoitteista jne. Saavutettu luottamus osapuolten välisestä avoimesta keskustelusta on todella korkealla tasolla
- Hankkeen johtamisjärjestelmä on laadittu yhdessä (kolmikannassa, tilaaja, palveluntuottaja urakoitsija, suunnittelija)
- Päätöksenteko on viety mahdollisimman lähelle tekemistä hankkeen eri vaiheet huomioiden
- Itseohjautuvuus on keskiössä. Olemme huomanneet siitä aiheutuvan voiman, mutta myös haasteen varsinkin yksilötasolla
- Em. loikkaa vielä korostaa se, että ehkä jopa ensi kertaa, tai ainakin hyvin poikkeuksellista on, että allianssin johtoryhmän puheenjohtajuus ei ole perinteisen kaavan mukaan tilaajalla vaan palveluntuottajalla (urakoitsija)

Paneelissa osallistujat pohtivat jo yhdessä kulkemaansa matkaa avoimesti mitään peittelemättä, ja mitä tämän hankkeen jälkeen voimme odottaa (missä olemme ja mihin olemme matkalla).

Paneelin aikana on myös yleisöllä mahdollisuus vaikuttaa tarinan kulkuun esittämällä vapaasti aiheeseen liittyviä kysymyksiä.

Panelistit edustavat allianssin johtoryhmää, kolmikantaa, ja siten kokonaisuutta: Tilaaja, Urakoitsija, Suunnittelija. Tule kuuntelemaan näitä todellisia kokemusasiantuntijoita:

Janne Korkalainen, allianssin projektipäällikkö (Destia)

Jussi Borgenström, suunnittelupäällikkö (WSP)

Lauri Kangas, johtava asiantuntija (Helsinki KYMP)

Moderoinnista vastaa hankkeen Lean Owner roolia hoitava Lauri Merikallio Vison Oy:stä, jonka tehtävä on tukea hanketta sen tavoitteiden saavuttamisessa.

2.6.3 Parkkari Inkeri, Traficom, Palomäki Heikki, Helsingin kaupunki, Kallio Heikki, Poliisihallitus,
Burkland Elina Tier Finland: Sähköpotkulautojen turvallisuus

Parkkari Inkeri, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Palomäki Heikki, Helsingin kaupunki

Kallio Heikki, Poliisihallitus

Bürkland Elina, Tier Finland