

Valtatie 8 – Älyväylä

Esiselvitys elinkeinoelämän
tarpeista ja väylän älykkyyden
mahdollisuuksista 2021/2022



Työn taustoitus

Suomessa on meneillään merkittäviä liikenteeseen ja logistiikkaan liittyviä kehityshankkeita erityisesti rautatieliikenteen ja meriliikenteen puolella. Kehitystyön ylätason tavoitteena on parantaa olemassa olevan infrastruktuurin käyttöä, vähentää päästöjä ja parantaa Suomen kilpailukykyä. Myös tieliikenne on syytä kytkeä kokonaisuuteen ja siihen on pelkästään markkinajohtajuuden näkökulmasta perusteltua käyttää nykyistä enemmän resursseja. Valtatie 8 on otollinen ympäristö vientiteollisuuspainotteiseen tieinfrastruktuurin ja kuljetusjärjestelmän kehittämiseen, joka palvelee laajasti läntisen Suomen elinkeinoelämää. Valtatie 8 voi toimia suunnannäyttäjänä koko Suomen tieverkon kehittämiseksi.

Työn ovat toteuttaneet WSP Finland Oy:ssä tekniikan tohtori Jarkko Rantala, professori Jorma Mäntynen sekä diplomi-insinöörit Riku Huhta ja Markus Pajarre. Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet Tero Voldi (Pohjanmaan liitto), Riikka Piispa (Rauman kauppakamari), Lauri Romppainen (Pohjois-Pohjanmaan liitto), Ann Holm (Pohjanmaan liitto), Jani Huttula (ELY-keskus), Mikko Räsänen (Traficom), Jari Myllärinen (Väylä), Olli Soininen (Fintraffic), Ilpo Tapaninen (Pohjois-Pohjanmaan liitto), Heidi Himmanen (Traficom).

Työn keskeiset tavoitteet

1. Tunnistetaan miten valtatie 8 älykkyyttä voidaan kehittää palvelemaan läntisen Suomen vientiteollisuuden tarpeita
2. Muodostetaan älytiekartta toimenpiteineen, joka auttaa myöhemmissä syvällisemmissä tarkasteluissa ja luo rungon pitkäjänteiselle väylän kehittämiseksi
3. Työn aikana muodostuu ekosysteemi, joka edistää aktiivisesti valtatie 8 älykkyyttä yhteistyössä keskenään ja muiden sidosryhmien kanssa,

Älytieltä tavoiteltavia asioita

- *Proaktiivinen tie, joka ennakoii liikennetilanteita sekä välittää staattista ja reaaliaikaista tietoa tien käyttäjäryhmille*
- *Automaattista liikennettä tukeva infrastruktuuri*
- *Liikenneturvallisuuden edistäminen, tärkeä myös raskaalle liikenteelle*
- *Häiriötilanteiden hallinta: nopea tiedonkulku ja toimijoiden koordinaatio*
- *Energiankulutuksen ja päästöjen vähentäminen*
- *Toimitusketjujen sujuvuuden varmistaminen*
- *Tiedon tuottaminen väylänpitoa ja tieomaisuuden hallintaa varten*



Sisältö

1. Työhön liittyvät hankkeet ja prosessit

s.4

- Kansalliset taustadokumentit ja niiden keskeiset linjaukset valtatie 8 älykkyyden lisäämisen näkökulmasta
- Käynnissä olevia työn kannalta oleellisia hankkeita
- Tieliikenteen tiedon yhteisiä pelisääntöjä ollaan kehittämässä osana liikenteen ekosysteemityötä
- Merkittävää järjestelmäkehitystä tapahtunut satamatoiminnoissa ja alusliikenteessä – seuraavana tieliikenteen kytkentä
- Liikennetoimialan käynnissä oleva ekosysteemi- ja testialustakehitys

2. Valtatie 8 profiili

s.10

- Kasitie osana EU:n kattavaa liikenneverkkoa
- Valtatie 8 osana Suomen vientivyöhykettä Turusta Tornioon
- Valtatie 8 satamien profiilit
- Valtatie 8 anatomia
- Valtatie 8 – liikenneonnettomuudet 2015–2019

3. Toimitusketjun toimijoiden tarpeet

s.17

- Älyväylän ja toimitusketjujen kehittämiseen liittyvä ekosysteemi
- Valtatiehen 8 kytkeytyvä toimitusketju ja sen toimijoita
- Työpajan 1 tulokset – Toimitusketjujen tarpeet
- Toimitusketjuihin liittyvien keskeisten toimijoiden tarpeet
- Logistiikkaoperaattorin näkökulma – *tarvitaan helposti käytettävä tieto liikenteestä väylällä ja väylän palveluista*
- Tiedonhallinta tiekuljetusten suunnittelussa ja operoinnissa

4. C-ITS-palvelut ja tieliikenteen teknologinen kehitys

s.24

- Katsaus älykkään tieinfran ja kuljetusten ratkaisuihin
- Kansainvälinen benchmarking – Iso-Britannia
- Kansainvälinen benchmarking – Saksa
- Sähköistetty tie & raskas liikenne
- Liikenneonnettomuuksien ja niiden vaikutusten vähentäminen
- Letka-ajo eli platooning
- Autonominen liikenne
- Langattomat tiedonsiirtoyhteydet

5. Valtatie 8 älytievisio

s.33

- Työpajan 2 tulokset – Älytievisio 2032
- Älytievisio teemat 2032
- Visiota havainnollistava teorettinen kuljetusketju

6. Lähivuosien kehityspolut vision toteuttamiseksi

s.38

- Tiekartan muodostaminen
- Työpajan 3 tulokset – Tiekartta
- Kohti teemakohtaisia toimenpiteitä
- Teemakohtaiset kehityspolut
- Nostoja potentiaalisista elinkeinoelämän kilpailukykyä parantavista projekteista

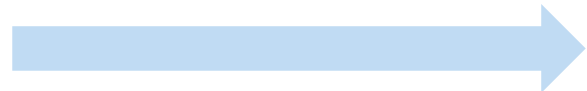
Työn toteutus

I

Valtatien 8 nykytila ja elinkeinoelämän tarpeet



Työpaja 1
tarpeiden
tunnistaminen



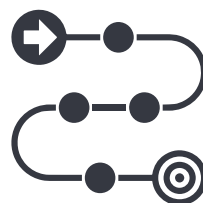
II

Yhteinen visio valtatiestä 8 vuonna 2032



Työpaja 2
vision osa-
alueiden
jäsentely

III



Tiekartta vision toteuttamiseksi

Työpaja 3
tiekartan
sisällön
validointi

1

Työhön liittyvät
hankkeet ja prosessit



Kansalliset taustadokumentit ja niiden keskeiset linjaukset valtatie 8 älykkyyden lisäämisen näkökulmasta

12-vuotinen liikennejärjestelmäsuunnitelma

Saavutettavuus: Liikennejärjestelmä takaa koko Suomen saavutettavuuden ja vastaa elinkeinojen, työssäkäynnin ja asumisen tarpeisiin.

Kestävyys: Ihmisten mahdollisuudet valita kestävämpiä liikkumismuotoja paranevat, erityisesti kaupunkiseuduilla.

Tehokkuus: Liikennejärjestelmän yhteiskuntataloudellinen tehokkuus paranee.

Läpileikkaavat teemat

- Lainsäädännölliset puitteet tiedon hyödyntämiselle
- Digitaalisen liiketoiminnan peruspalveluiden kokoaminen (Fintraffic, 25 M€)
- Automaation ja tiedon hyödyntämisen edistäminen pilottihankkeilla (76,5 M€)
- Liikenneturvallisuuden nollavisioon sitoutuminen 2050 mennessä ja liikenneturvallisuusstrategian laatiminen.
- Liikenteen hallinnalla tehoa nykyisestä väyläkapasiteetista ja reaaliaikainen tilannetieto kaikissa liikennemuodoissa.
- Viestintäverkot tukevat liikennejärjestelmän kehittymistä.
- Liikennejärjestelmän varautuminen ja huoltovarmuus, mm. riippuvuus viestintä-, tietoliikenne- ja energia-alasta, ja ilmastonmuutoksen vaikutukset. Huoltovarmuuden ja maanpuolustuksen tarpeiden huomiointi liikennejärjestelmän kehittämisessä.

Fossiilittoman liikenteen tiekartta

Kolmivaiheisen suunnitelman tavoitteena on puolittaa liikenteen päästöt vuoteen 2030 mennessä. Ensimmäisen vaiheen tukien ja kannusteiden avulla korvataan fossiilisia polttoaineita muun muassa sähköllä ja biokaasulla, uudistetaan ajoneuvokantaa ja nostetaan liikennejärjestelmän energiatehokkuutta. Tämän vaiheen toimenpiteistä seuraavat koskevat erityisesti valtatie 8 kehitystä.

- Jakeluinfratuki julkisille lataus- ja kaasuntankkausasemille → *solmupisteisiin uusien käyttövoimien tarjontaa*
- Sähkö- ja kaasukäyttöisten pakettiautojen ja kuorma-autojen hankintatuet → *kuljetusyrityksille uutta kalustoa*
- Suuret ajoneuvot tiekuljetuksissa → *vaikutuksia tieverkon kuntoon ja vaatimuksiin*
- Väylien kunnossapito → *tien tasaisuuteen panostaminen* → *tiestä kerättävän tiedon laatu ja oikeellisuus korostuu*
- Logistiikan digitalisaatio → *uusien mahdollisuuksien tien ja kuljetusten vuorovaikutukselle sekä toimitusketjujen optimoinnille*

Logistiikan digitalisaatiostrategia

Strategia tukee useita valtioneuvoston hankkeita, kuten 12-vuotista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa, fossiilittoman liikenteen tiekarttaa, ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategiaa ja liikennealan kestävä kasvun ohjelmaa.

Keskeiset tavoitteet

- Tiedonjaon hyödyntämisen ja tiedon tuottamisen kehittäminen koko kuljetusketjulla
- Laadukkaan tietopohjan kehittäminen
- Kansalaisten ja yritysten mahdollisuudet vaikuttaa omaan hiilijalanjälkeensä

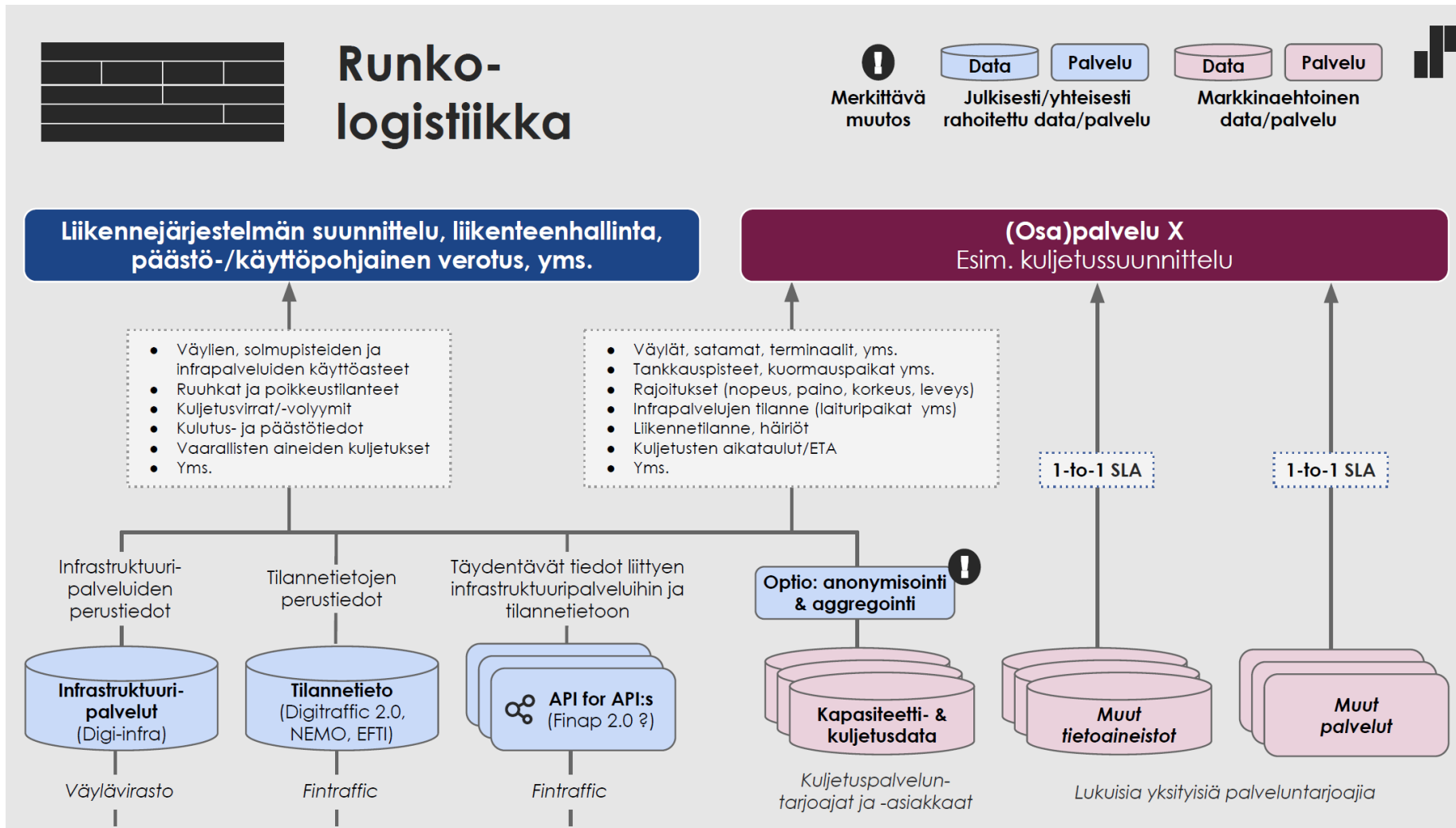
Toimenpidetekonaisuudet

- Tietoympäristöjen kehittäminen
 - *Logistiikan tietoympäristön kehittäminen perustuu sekä viranomaisen ylläpitämässä tietovarannoissa ja viranomaisasioinnissa kertyvän datan hyödyntämiseen että mahdollisuuteen välittää tätä dataa tai yhdistellä sitä saman tietoympäristön kautta palveluntarjoajien muilla datalähteillä.*
- Logistiikan digitalisaation sääntely-ympäristö
 - *Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla tarvitaan yhtenäinen toimintamalli liikkumisen data-avaruuksien eli toisiinsa verkottuneiden tietoympäristöjen muodostamiseksi.*
- Seurantatiedon saatavuuden ja tilastoinnin kehittäminen
 - *Luodaan logistiikkaketjun toimijoille edellytykset arvioida oman toimintansa ilmastovaikutuksia. Varmistetaan päästöihin liittyvien seurantatietojen saatavuus tarvittaessa lainsäädännöllä*
- Kyber- ja tietoturvallisuuden varmistaminen
 - *Luodaan menettelyt kyber- ja tietoturvan varmistamiseen logistiikan digitalisaatiossa sekä varmistetaan tarvittavat resurssit valvovien viranomaisten tieto- ja kyberturvatyöhön*
- Tieto yhteen toimivaksi yhteistyöllä
 - *Laaditaan kehittämissuunnitelma logistiikan digitalisaation tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan kehittämiseksi*

Käynnissä olevia työn kannalta oleellisia hankkeita

Hanke & aikataulu	Kuvaus
Nordicway 1-3 <ul style="list-style-type: none"> NordicWay 1 (2015–17) 5,2 M€ NordicWay 2 (2018–20) 18,9 M€ NordicWay 3 (2019–23) 20,5 M€ 	NordicWay on jo pitkään jatkunut C-ITS-kehitykseen keskittyvä hanke. Uusin eli NordicWay3-hanke on EU:n 50-prosenttisesti tukema, 5-vuotinen tieliikenteen automaatiota edistävä pohjoismainen hanke. Suomen tavoitteena hankkeelle on: <ul style="list-style-type: none"> jatkaa NordicWay2-hankkeessa (2017-2020) tehtävää kehitystyötä, jossa luodaan toimintamalleja pilvipalveluille, joilla välitetään matkaviestinverkossa tieliikenteen olosuhdetietoja (esim. liukas tienpinta) kehittää rajat ylittävää logistiikkaa ja letka-ajoratkaisuja kehittää kaupunkiympäristöön soveltuvia C-ITS-ratkaisuja edistää tieliikenteen automaation kehitystä pohjoisissa olosuhteissa edistää uusien liikkumisen palveluiden käyttöönottoa ottaa käyttöön uusia liikenteen hallinnan menetelmiä
Fintraffic liikenteen ekosysteemi 2021 alkaen	<ul style="list-style-type: none"> Logistiikan näkökulmasta tavoitteena mahdollistaa julkisten tietojen (infran perus- ja tilannetiedot), logistiikkatoimijan omien tietojen sekä kolmansien osapuolten tietojen yhdistäminen Yrityksille hyötyä esim. kuljetusten suunnittelussa Julkiselle sektorille hyötyä esim. parempana ymmärryksenä infran käytöstä Tietojen anonymisointi huomioitava Saumattomuus edellyttää yhteensopivuutta ja -toimivuutta ”Toiminta on kansainvälistä, kansalliset ratkaisut eivät ole elinkelppoisia” (Fintraffic & Solita 2021; esitys Liikenteen ekosysteemin työryhmässä) Nykytilassa haasteena tietojen hajanaisuus perustietojenkin osalta – osa datasta valtion, osa kuntien vastuulla Tavoitellaan kuljetusten tehostumista kustannuksia ja päästöjä samalla vähentäen → parannetaan samalla Suomen logistista kilpailukykyä
NEXT-ITS Digital Corridor	<ul style="list-style-type: none"> NEXT-ITS Digital Corridor -hankkeessa toteutetaan TEN-T-verkon liikenteen hallintaa Pohjoismaissa ja Pohjois-Saksassa sekä uus- että korvausinvestointeina, kehitetään liikenteen digitaalista infrastruktuuria ja tieliikennejärjestelmän digitaalista kaksosta. Jatkoa NEXT-ITS(2/3) -projekteille. TEN-T-verkon osalta keskeisenä kohteena on yhdenmukainen toteutus Skandinavia-Välimeri -ydinverkkokäytävällä. Projektissa seurataan älyliikenteen palvelujen toteuttamista, tilaa ja vaikutuksia yhteistyössä muiden Euroopan vastaavien älyliikenteen käytäväprojektien kanssa. Suomen osuudessa tehdään liikenteen hallinnan korvausinvestointeja, parannetaan tieliikennekeskusten palvelujen operointijärjestelmäkokonaisuuden älykerrosta ja tietoliikenneyhteyksiä (Fintraffic) sekä toteutetaan ajantasaista kuvausta tieverkosta, sen varusteista, ominaisuuksista, ympäristöstä ja käytöstä digitaalisessa muodossa, painottuen tässä staattisiin tai hitaasti muuttuviin ominaisuuksikijöihin (Väylävirasto).
Seaforvalue (S4V) <ul style="list-style-type: none"> Fairway-projekti SMARTER (Smart Terminals) -projekti 2021–2023 	<ul style="list-style-type: none"> Fairway-projekti keskittyy älyväylään ja etäluotsaukseen SMARTER-projekti keskittyy digitalisoimaan sataman toimintoja ja sen on tarkoitus tuottaa helposti toistettavia ratkaisuja matkustaja- ja rahtiliikenneterminalle. Älykkäät satamat ovat keskeisessä roolissa tulevaisuuden kuljetusketjuissa. SMARTER-projekti linkittyy Fairway-projektiin jatkamalla väylän digitalisointia sataman ja logistiikkaketjun suuntaan Satamatoiminnot kytkevät merikuljetukset muihin kuljetusmuotoihin ja mahdollistavat tehokkaat kuljetukset. Projektissa otetaan huomioon koko logistiikkaketju rekkaliikenteestä satama-alueelle ja lastauslaiturilta väylälle.
PORT OULU Smarter 2019→	Digihankkeessa tähdätään modernin satamadigitalisaation kehittämiseen ja hyödyntämiseen Oulun Sataman asiakkaiden ja toimijoiden kesken. Monitoimijaympäristössä synnytetään yhteistyöllä uudentyypinen data-alusta, jonne kerätään tietoa sataman toiminnoista ja tilannekuvasta. <ul style="list-style-type: none"> 5G-verkko Data-alustan kehitys: sataman toiminnot ja tilannekuva Digikaksonen erilaisiin simulointeihin Mobiilisovellus rekkojen kuljettajille: ohjeet ja alusten laiturii kiinnittymisajat, vaaratilanteet, turvallisuuspoikkeamat
Älykäs merilogistiikka Satakunnassa, alkaa 1.4.2021 ja päättyy 31.3.2023	<ol style="list-style-type: none"> Kehittyneen merilogistiikan prosessin ymmärtäminen ja määrittäminen Satakunnan teollisuuden hyödynnettäväksi. Digitalisaatiota hyödyntävissä prosesseissa teknologia muokkaa ihmisen roolia ja kuljetusketjun rakennetta. Satakunnan teollisuudelle kehitetty logistisen prosessin riskienhallintamalli ja rakenteellinen viitekehys. Hankkeen tulokset paljastavat tehokkaasti Itämeren alueen logistiikkaketjujen kehityskohteet. Laajasti sovellettavissa oleva kehittynyt merilogistiikan kuljetusketju, joka mahdollistaa resurssitehokkaan ja ympäristöstä välillisen tavaraliikenteen. Teknologiaa hyödyntävä tiedonsiirto ja kuljetusprosessin ennustettavuus minimoivat ympäristön kuormittumisen ja optimoivat ajankäyttöä.

Tieliikenteen tiedon yhteisiä pelisääntöjä ollaan kehittämässä osana liikenteen ekosysteemyötä



Lähde: Solita

- Kehitys pääsääntöisesti henkilöliikenteessä
- Tässä esitetty runkologistiikan arkkitehtuuri on tavaraliikenne-painotteinen kehityskulku, jonka tavoitteena on edistää sekä julkisen että yksityisen puolen data- ja palvelukehitystä.
- Haastavin ja merkittävin muutos olisi, jos markkinaehtoista kapasiteetti- ja kuljetusdataa voitaisiin jakaa anonymisoidusti ja aggregoidusti julkisiin rajapintoihin

Merkittävää järjestelmäkehitystä tapahtunut satamatoiminnoissa ja alusliikenteessä – seuraavana tieliikenteen kytkentä

Alusliikenne ja satamat – Fintraffic Port Activity App

Kaikille Suomen satamille ja satamatoimijoille avoin ja ilmainen satamien digitalisaatioalusta julkaistiin keväällä 2021. Sovellus kokoaa sataman eri sidosryhmien aikataulutiedot reaaliaikaisesti samaan paikkaan eri järjestelmistä sekä informoi käyttäjiään mahdollisista aikataulumuutoksista. Näin kaikki tietävät tarkasti missä mennään, ja voivat suunnitella omat aikataulunsa tehokkaasti sen mukaan. Aikatietojen reaaliaikainen jakaminen tehostaa koko logistiikkaketjun toimintaa.

Esimerkki käyttötapauksesta

Kuljetusyritys saa sovelluksesta tiedon, ettei laiva ehdi enää saman päivän puolella satamaan, jolloin kuljettajan ei tarvitse jäädä satama-alueelle odottelemaan ja nukkumaan, vaan hän voi saapua paikalle vasta sitten, kun laiva on todellisuudessa tulossa.



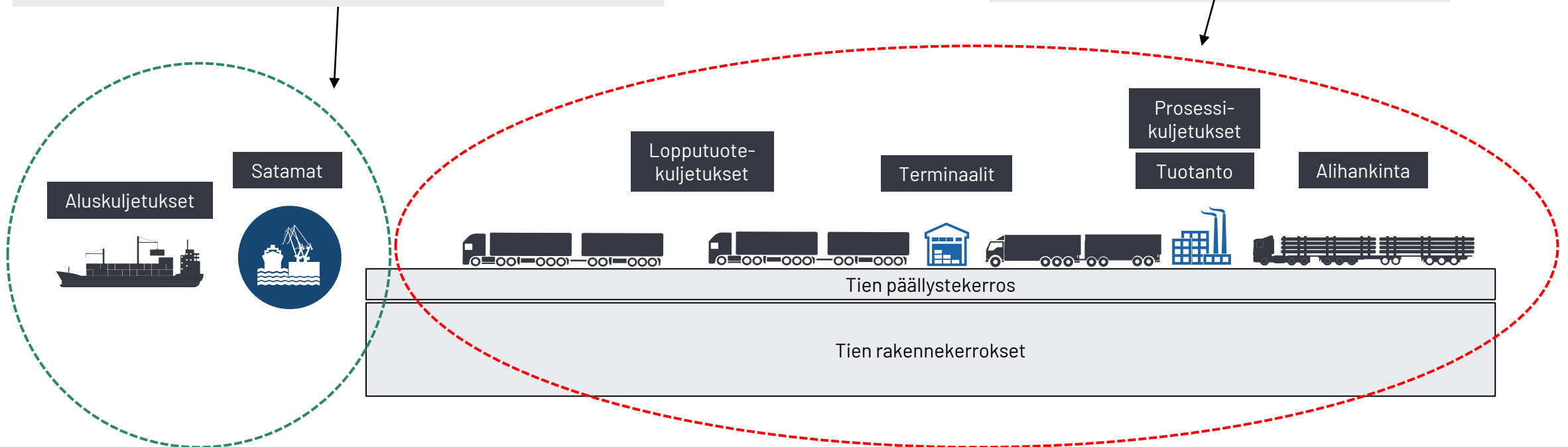
Tässä työssä selvitetään tieinfran mahdollisuuksia toimitusketjun tehostamiseksi. Yksi mahdollisuus parantaa tiedonkulkua on linkittää alusliikenteen, satamien ja tieliikenteen informaatio mahdollisuuksien mukaan ja asiakasdataa suojellen.

Tieliikenne

Yhteisen alustan ratkaisut ovat vielä kehitysvaiheessa liikenteen ekosysteemyössä, mutta looginen yhteinen koontialusta on päivitetty **Fintrafficin Digitraffic**, jonka rajapintojen kautta voidaan kehittää palveluja tieliikenteen tarpeisiin.

Esimerkki mahdollisesta käyttötapauksesta

Tieverkolla tapahtuu onnettomuus, joka hidastaa liikennettä merkittävästi. Satama saa järjestelmän kautta tästä tiedon ja voi allokoida jo varattuja resursseja uudestaan.



Liikennetoimialan käynnissä oleva ekosysteemi- ja testialustakehitys

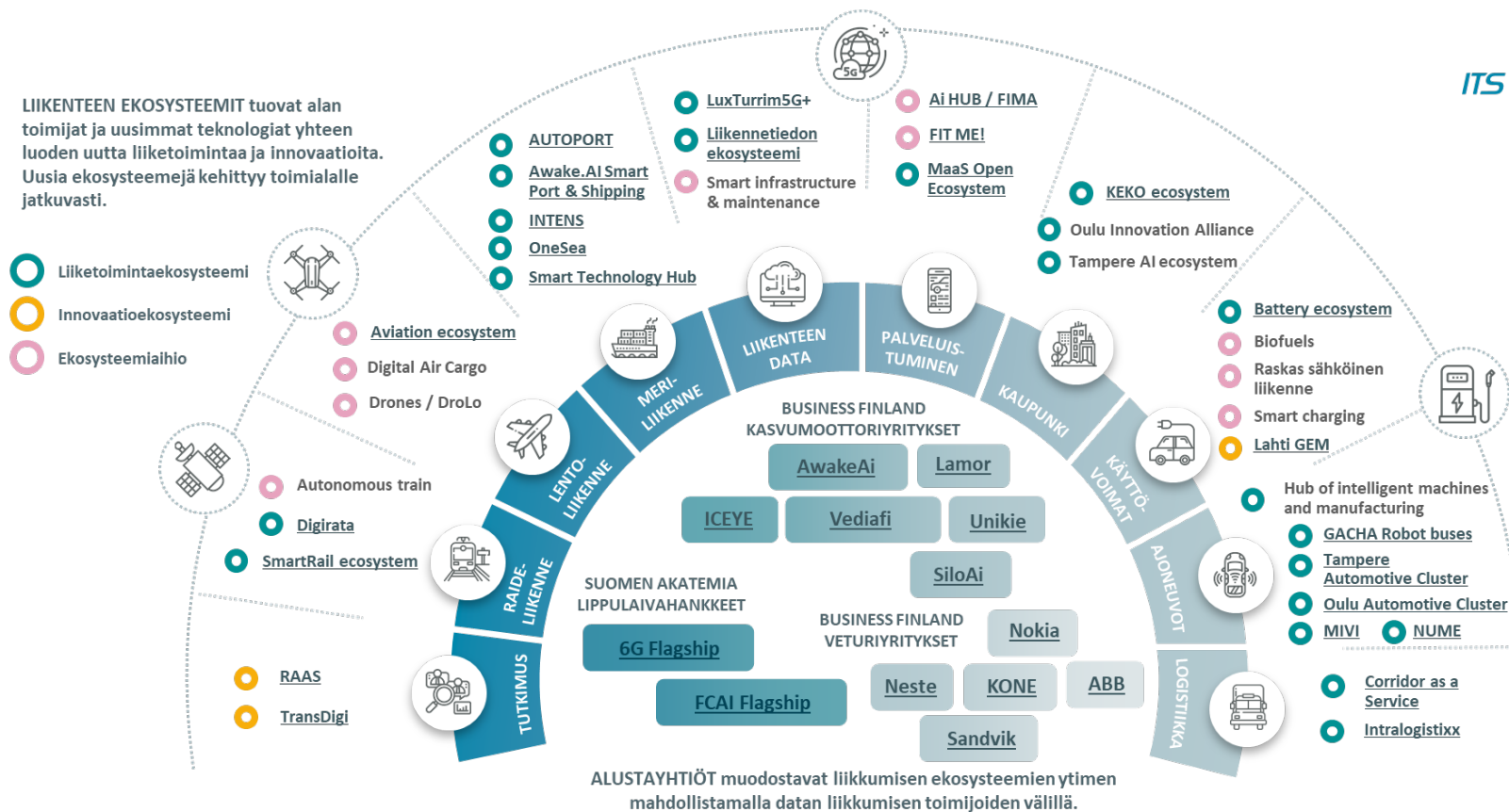
Ekosysteemit toimivat käytännössä systeemisenä ristiin kytkeytyneenä kokonaisuutena eri liikennemuotojen välillä.

Valtatien 8 osalta on arvioitava, kytkeytyykö tässä työssä alulle laitettava kehitys jo olemassa oleviin ekosysteemeihin, miltä osin kytkeytymistä tapahtuu vai onko tarpeellista luoda täysin uusi tapa lähestyä älytiekehitystä.

Älyväyläkehitys on hyvin monitahoinen asia, joka vaatii digitaalisen ja fyysisen infran kehittämistä sekä toimijoiden välistä yhteistyötä. Tavoitteena on luoda yhteinen intressi eri toimijoiden välillä kasitien kehittämiseksi. Lähtökohtana on länsirannikon vientiteollisuusvyöhykkeen tavaravirrat, joihin liittyy logistisia solmupisteitä, eri kuljetusmuotoja, kotimaan ja viennin kuljetuksia sekä logistiikkaoperaattoreita.

Tämän kokonaisuuden toimintaedellytysten ja kilpailukyvyyn kehittämiseksi voidaan muodostaa älyväyläratkaisuja tuottava ekosysteemi, joka lähtee logistisesta toiminnasta yksittäisten teknologisten ratkaisujen kehittämisen sijaan.

Edellä kuvattua taustaa vasten vt8 älyväyläkonseptin ei ole tarkoitus olla testialusta, vaan elinkeinoelämän tuotantoväylä, jota kehitetään älykkäiden infraan liittyvien ratkaisujen ja muillekin pääväylille skaalautuvien keinoin. Tässä kuvattu kehitys eroaa esimerkiksi vt21 Aurora -hankkeen lähestymistavasta, joka on käytännössä testialusta tutkimuskäyttöön.



TESTIALUSTAT ympäri Suomen tarjoavat liiketoiminnan kehitykselle uusia mahdollisuuksia.



Lähde: ITS Finland

2

Valtatie 8 profiili



Kasitie osana EU:n kattavaa liikenneverkkoa

TEN-T ja CEF

Valtatie 8 kuuluu kokonaisuudessaan EU:n pääliikenneväylien ns. TEN-T -verkon täydentäviin tieväyliin. Kasitien ympäristössä on myös parhaillaan (joulukuu 2021) suunnitteilla tai toteutumassa useita liikenneverkon kehitysprojekteja, joihin ollaan hakemassa EU:lta CEF-tukea. Hankkeet on esitelty oheisessa taulukossa. Niistä neljä liittyy yksittäisiin valtatie 8 varren satamiin, ja kolme on valtakunnallisia, mutta myös kasitien alueeseen vaikuttavia. CEF-tukea (Connecting Europe Facility) voivat saada hankkeet, jolla tuetaan TEN-T -verkon toteutumista (ks. [Väylävirasto](#) ja [Euroopan komissio](#)).

Vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfran direktiivi (AFID)

Kattavalla TEN-T -verkolla tulee olla:

- Raskaalle liikenteelle 100 km välein 1400 kW edestä julkista lataustehoa saatavilla ja vähintään yksi 350 kW latauspiste vuoteen 2030 mennessä
- Henkilö- ja pakettiautoille 60 km välein 300 kW edestä lataustehoa ja vähintään yksi 150 kW latauspiste vuoteen 2030 mennessä

→ Suomi neuvottelee kansallista linjauksista, mutta selvää on, että myös kasitiellä latausinfra vaatimukset kiristyvät.

ITS-direktiivin muutosehdotus 2021

[Voimassa olevaa vuoden 2010 ITS-direktiiviä \(2010/40/EU\) ehdotetaan päivitettäväksi](#). Komissio tutki kolmea poliittikkatoimen vaihtoehtoa, jotka ovat tiivistetysti:

- Koordinoinnin ja käyttöönottoperiaatteiden vahvistaminen, jolla pyritään mm. mahdollistamaan uusiin ITS-palveluihin laajentuminen ja kehittämään toimijoiden välistä yhteistyötä
- Tehdään pakolliseksi kerätä ja jakaa tietoja, jotka ovat ratkaisevan tärkeitä keskeisten palvelujen toiminnan kannalta. Edistäisi palvelujen käyttöönottoa.
- Välttämättömien palvelujen tarjoamisen velvoittaminen. Tämä sisältää mahdollisuuden ottaa käyttöön keskeisten palvelujen pakollinen käyttöönotto säädöksillä.

Komission suosima vaihtoehto on nro 3, joka sisältää vaihtoehdot 1 ja 2. Se tuottaa suurimmat nettohyödyt, on tehokkain vaihtoehto, saavuttaa parhaiten ITS-direktiivin erityistavoitteet sekä varmistaa parhaiten ITS-palvelujen nopean ja johdonmukaisen käyttöönoton. Kasitien älytiekehityksen näkökulmasta ehdotus on hyvä, sillä se velvoittaisi laajempiin C-ITS-palveluihin.

Hanke	Kokonaisbud-jetti (milj. €)	Haettava tuki (milj. €)
Ydinverkko:		
Lentoradan suunnittelu	17,3	8,65
Turun sataman infrastruktuurin kehittäminen - toteutushanke	66,0	19,8
HaminaKotkan sataman infrastruktuurin ja takamaayhteyksien kehittäminen	10,4	3,3
BalticEco – Helsingin ja Lypeekin satamien ym. yhteishanke	3,21	0,963
Kattava verkko:		
Meriyhteyden ja kestäväen tehokkuuden parantaminen Porin satamassa	23,2	7,0
Kokkolan sataman kestäväen kehityksen infrahankkeet	9,7	2,9
Rauman ja Ystadin sataman ympäristöinvestoinnit	1,5	0,45
Kestäväen ja multimodaalisen liikenteen toimet, ml. merten moottoritiet:		
Twinport 5: Helsingin ja Tallinnan satamien kehittämishankkeet	8,0	4,0
Älykkään ja yhteentoimivan liikenteen toimet:		
Nemo-EMSWe: Suomen merenkulun kansallisen tietojärjestelmän toteutus	5,48	2,74
Just in Time Arrivals in European Ports	3,5	1,75
Vaihtoehtoisten käyttövoimien –hankkeet; AFIF-rahoitusväline		
Julkisen pikalatauksen runkoverkon rakentaminen Suomeen	9	3,5
yhteensä	157,29	55,053

vaikuttavat koko valtatie 8 alueella



Core, Extended Core & Comprehensive Networks
Roads, ports, rail-road terminals and airports

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR HR IT CY LV LT LU HU MT NL AT PL PT RO SI SK FI SE



Roads Core	Roads Extended Core	Roads Comprehensive	Comprehensive Core	Urban Nodes
Road	Road	Road	Ports	Capitals
Road / New Construction	Road / New Construction	Road / New Construction	RRT	Urban Nodes
		Projected	Airports	

TEN-T -verkkoehdotus joulukuulta 2021,

https://transport.ec.europa.eu/system/files/2021-12/TEN-T_National_Factsheets_0.pdf

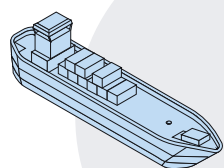
Valtatie 8 osana Suomen vientivyöhykettä Turusta Tornioon

Valtatie 8 alkaa Turusta ja yhdistyy Oulun eteläpuolella Limingassa valtatiehen 4. Valtatien 8 vyöhyke länsirannikolla on Suomen vahvimpia vientiteollisuuden alueita. Valtatien 8 varren maakunnat ovat vahvistaneet viennin osuuttaan. Vuonna 2017 niiden osuus Suomen tavaraviennin arvosta oli 28 %. Se oli kohonnut yli 29 %:iin vuonna 2019, jolloin myös koko Suomen viennin arvo oli 65 mrd. euroa eli absoluuttisestikin korkeampi kuin vuonna 2017. Erityisesti Varsinais-Suomen viennin arvo oli mainitulla aikavälillä kohonnut.

Valtatien 8 varrelle sijoittuu monipuolisesti erilaista teollisuutta. Turussa on meriteollisuutta, Uudessakaupungissa auto- ja akkuteollisuutta sekä kemian teollisuutta, Raumalla metsä- ja telakkateollisuutta sekä Porissa kemian- ja metalliteollisuutta.

Vaasan seudulla on Pohjoismaiden suurin energiaklusteri ja valmisteilla akkukemikaalien tuotannon käynnistäminen. Kokkolassa on Pohjoismaiden suurin epäorgaanisen kemianteollisuuden keskittymä. Pietarsaaren seudulla on maailmanluokan veneteollisuutta sekä metsäteollisuutta.

Raahessa on metalliteollisuutta ja Oulussa metsäteollisuutta sekä vahva ICT-klusteri. Valtatien 8 yhteys jatkuu Limingasta E8-tienä eli nelostienä pohjoiseen, jolloin sen vaikutuspiiriin sijoittuvat myös Kemien metsäteollisuuden ja Tornion metalliteollisuuden tuotantolaitokset.

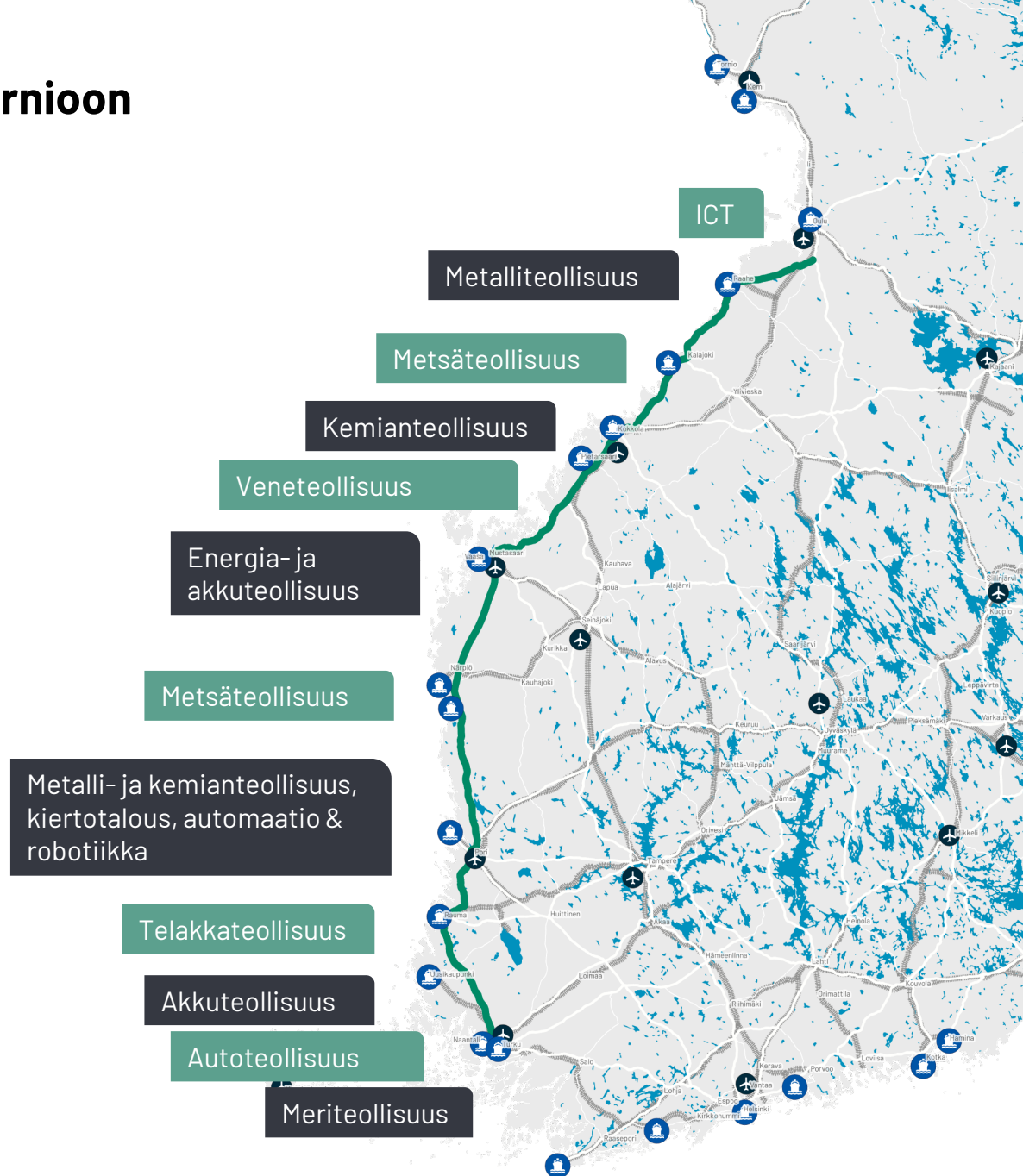


19 mrd. €

Tavaraviennin arvo 2019 valtatie 8 maakunnissa yhteensä eli

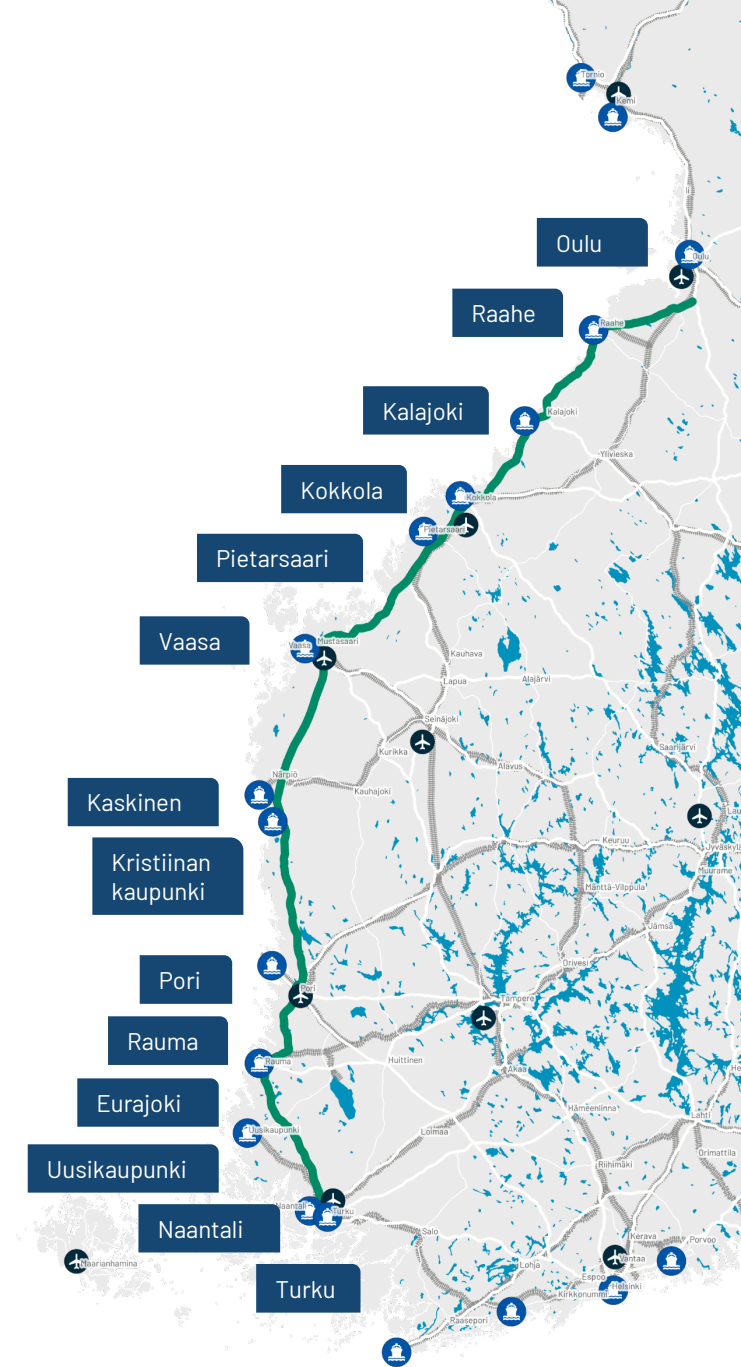
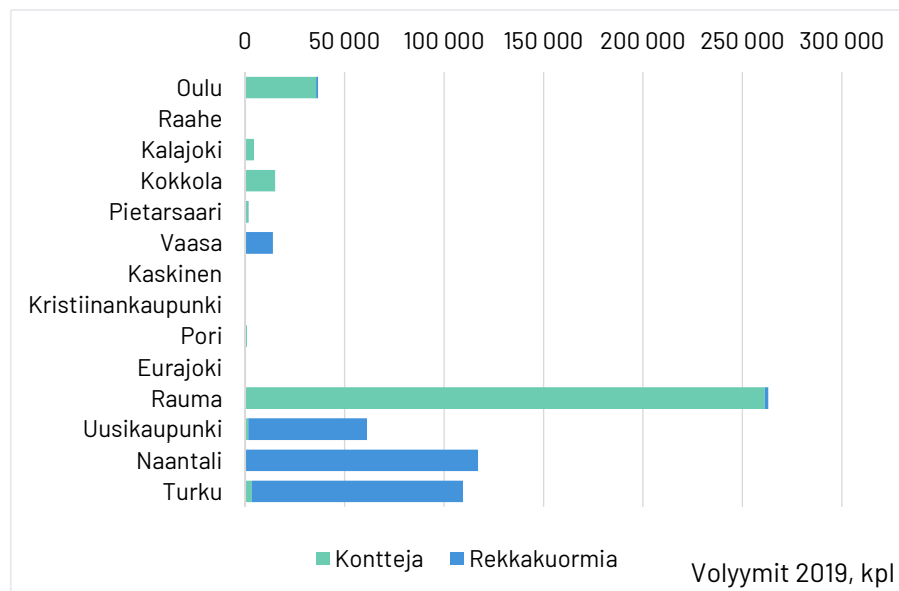
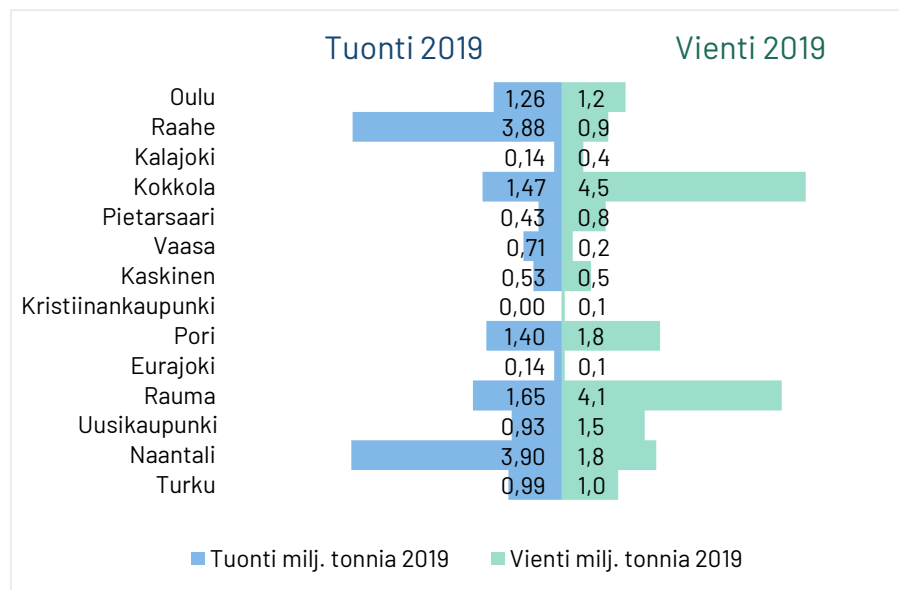
29 %

koko Suomen tavaraviennin arvosta (65 mrd. €)



Valtatien 8 satamien profiilit

Satama	Profiili
Oulu	Kartonki, sellu, paperi, sahatavara, kontit ja kemikaalit, RoRo ja StoRo
Raahe	Vienti- ja tuontikuljetukset, teräs, projektilastit
Kalajoki	Puutavara, mineraalit
Kokkola	Kaivosteollisuus, transito, bulk
Pietarsaari	Selluloosa, sahatavara, paperi, sementti ja lipeää
Vaasa	Öljyn, maataloustuotteiden, kappaletavaran ja projektilastien tuontia ja vientiä.
Kaskinen	sahatavaran ja sellun vientisatama, erikoistunut myös kemianteollisuuden ja bulkrahdin käsittelyyn
Kristiinankaupunki	
Pori	Projektilastit, bulk, kemikaalit, rikasteet
Eurajoki	Harkkorauta, kipsi, koksi, sorvilastu, metalliromu, puutavara, autopelti, rehuaineet, puhalluskuona, E40 murske, E1/E2/E3
Rauma	Kontit, Ro-Ro, Lo-Lo, kuivat ja nestemäiset irtolastit, projektilastit, paperia, sellua, sahatavaraa, kappaletavaraa kuten maatalouskoneita ja tuulimyllyn osia, voimalaprojekteja jne. sekä kuivaa ja nestemäistä irtotavaraa
Uusi-kaupunki	Ajoneuvoteollisuuden komponentit ja lopputuotteet, kappaletavaraliikenne, kemianteollisuuden kuljetukset
Naantali	Skandinavian rekka- ja traileriliikenne, myös Saksan liikennettä, bulk, RoRo ja Ropax
Turku	Skandinavian rekka- ja traileriliikenne



Valtatien 8 anatomia (1/2)

Nopeusrajoituksen muutoksia	Kaistojen lukumäärän muutoksia
309	15

Nopeusrajoitus	Yhteispituus, km
40	4,7
50	10,2
60	40,1
80	143,0
100	469,1
tieto puuttuu	10,6
Yhteensä	677,7

Yksi- tai kaksi-suuntainen ajorata	Kaistoja		tieto puuttuu	Yhteispituus, km
	1	2		
1	10,5	45,2	90,3	146,0
2	492,6		39,1	531,7
Yhteispituus, km	503,1	45,2	129,4	677,7

Datan lähde: Digiroad, 9.9.2021, sekä Väyläviraston avoin WFS, Liikennemäärät, 13.9.2021. Väylävirasto, lisenssi CC 4.0 BY

Huom. - Digiroad-aineisto on ladattu analyysiä varten Väyläviraston WFS-palvelusta, joten tietoja on yhdistetty tielinkeihin manuaalisesti LINK_ID:n perusteella. Tämä on voinut aiheuttaa osan tietojen puutteista. Kuitenkin esimerkiksi kaistamäärätieto puuttuu aineistosta mm. Mynämäki–Nousiainen- ja Vaasa–Sepänkylä-osuuksilta isoilta osin. Liikennemääräaineisto on vuosilta 2015–2020.

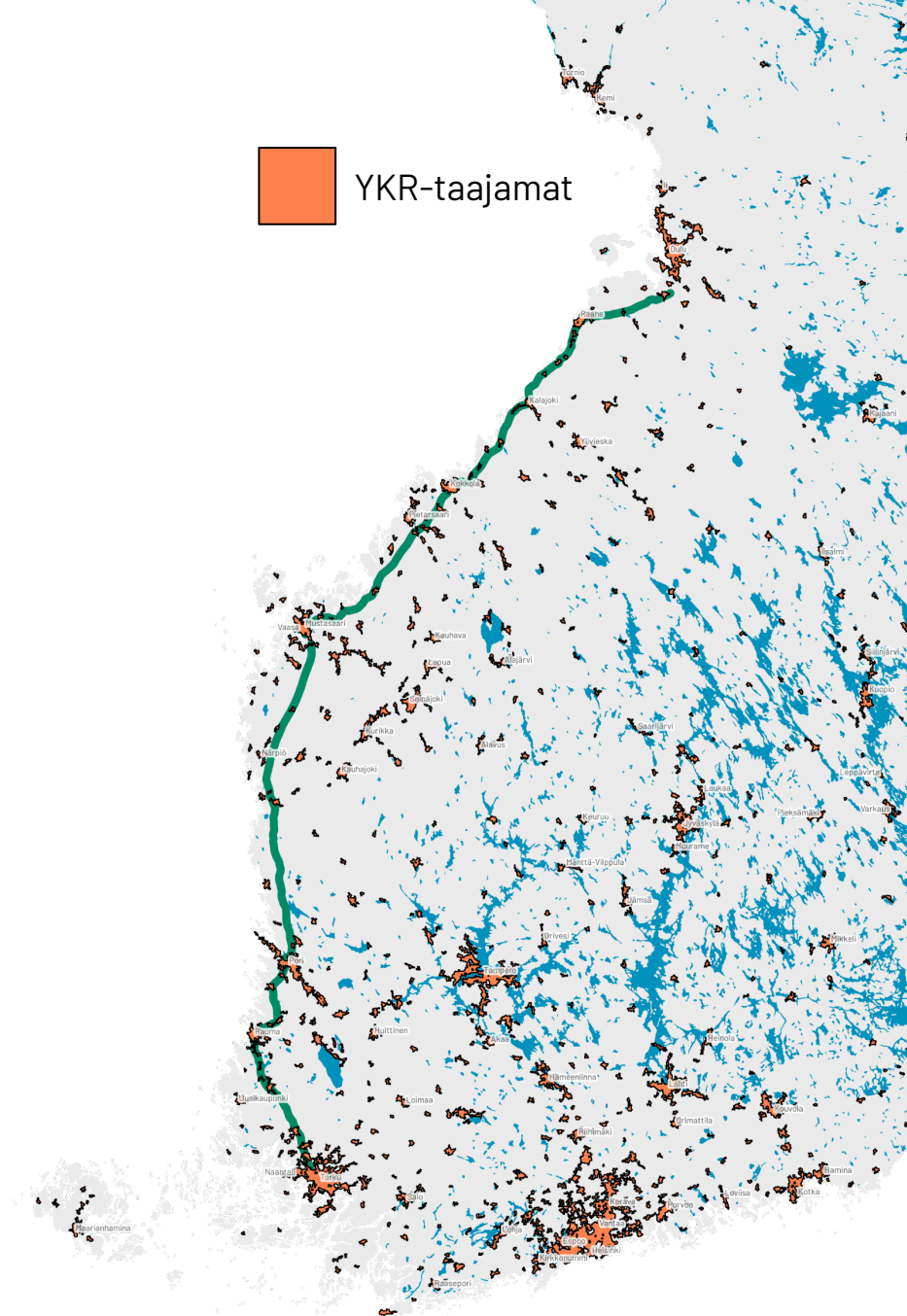
Raskaan liikenteen osuus KAVL:sta	Osuus vt8 pituudesta, km	, %
0 - 5 %	3	0 %
5 - 10 %	70	10 %
10 - 15 %	298	44 %
15 - 20 %	183	27 %
20 - 25 %	83	12 %
25 - 30 %	9	1 %
30 - 35 %	26	4 %
Yhteispituus	673	100 %

Raskasta liikennettä vuorokaudessa, ajon.	Osuus vt8 pituudesta, km	, %
200 - 400	2	0 %
400 - 600	219	33 %
600 - 800	163	24 %
800 - 1000	65	10 %
1000 - 1200	138	20 %
1200 - 1400	66	10 %
1400 - 1600	11	2 %
1800 - 2000	9	1 %
Yhteispituus	673	100 %

Liikennevalo-liittymiä	Vt8 pää-linjauksella	Vt8 pistoilla*	kpl / kunta
Liminka	1		1
Kokkola	4		4
Vaasa	1	9	10
Pori		1	1
Laitila	1		1
Turku	10		10
Yhteensä	17	10	27

*: Vaasan keskusta-alueen liikennevalot, sekä ne muodollisesti valtatie 8:lla sijaitsevat liikennevalot, jotka vt8:n suuntainen liikenne pystyy ohittamaan. Kiertoliittymiä on Kalajoella (2 kpl) ja Raahessa (1 kpl).

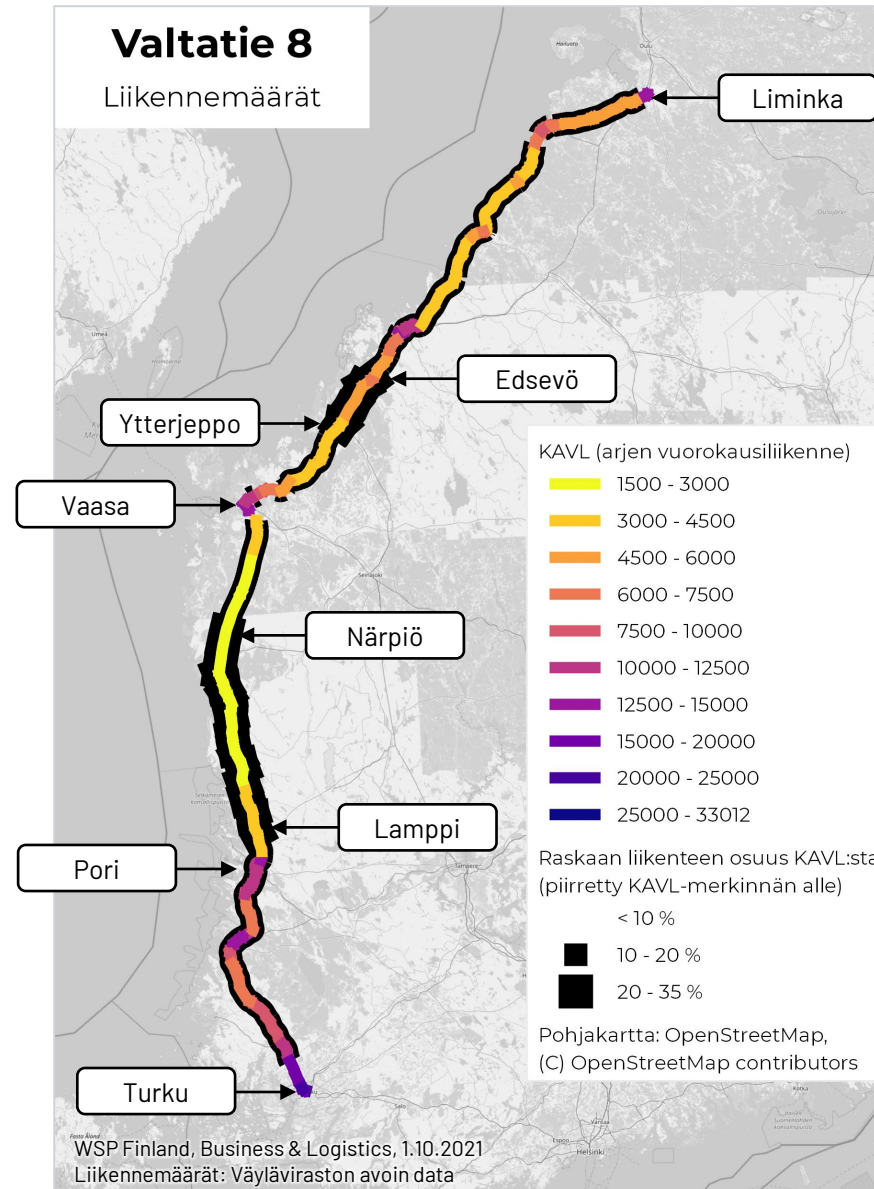
 YKR-taajamat



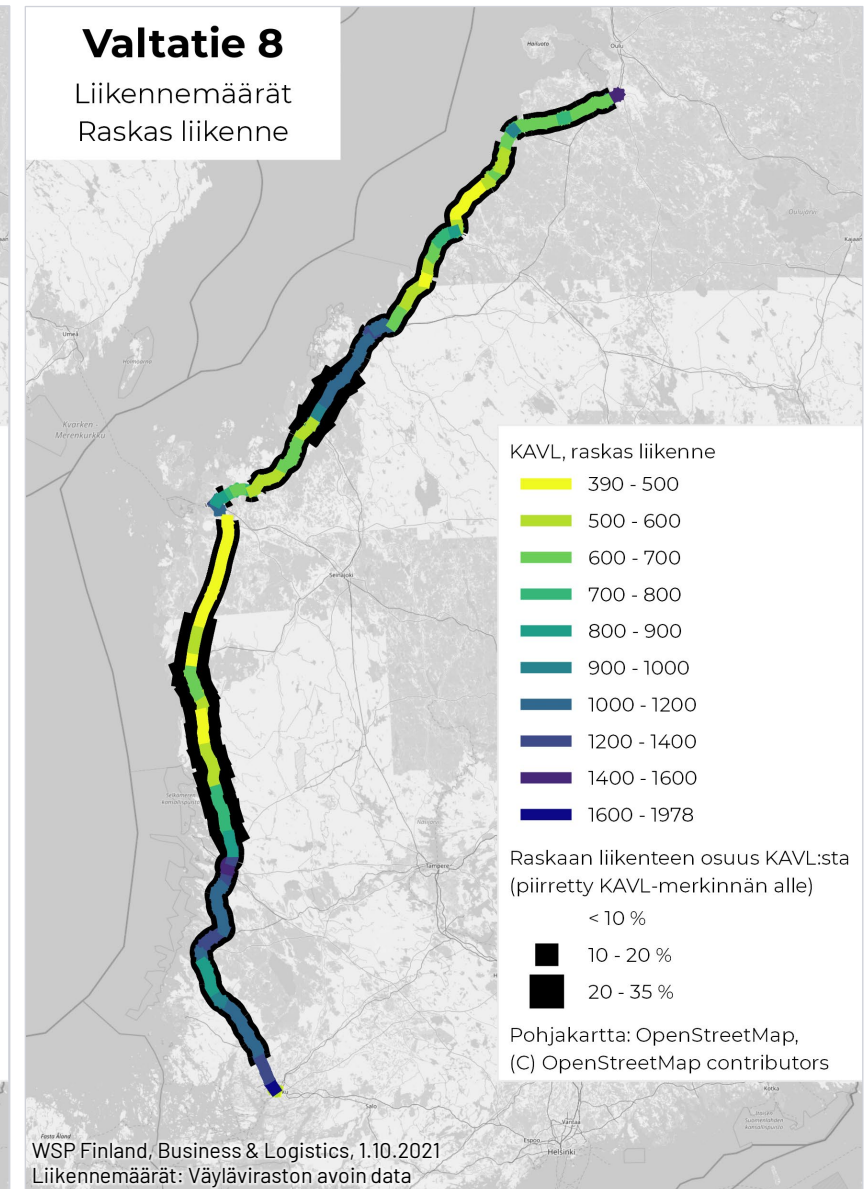
Valtatien 8 anatomia (2/2)

- Valtatien 8 liikennemäärät ovat yleisesti suurimmat Turku–Pori-välillä sekä Vaasan ja Kokkolan kaupunkialueilla
- Raskaan liikenteen määrät ovat puolestaan suurimmat Turku–Pori-välillä sekä Ytterjeppon (vt 19) ja Kokkolan välillä
- Suhteellisesti raskaan liikenteen osuus on korkeimmillaan Porin Lampin (yt 2680) ja Närpiön sekä Ytterjeppon (vt 19) ja Edsevön (kt 68) välillä
- Koko tien keskimääräiset KAVL-luvut:
 - KAVL n. 6 500
 - KAVLras n. 690

Valtatie 19	Seinäjoki – Uusikaarlepyy (Ytterjeppo)
Kantatie 68	Virrat – Lappajärvi – Edsevö – Pietarsaari
Yhdystie 2680	Pori (Lamppi – Ahlainen) – Merikarvia



KAVL = Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne
KAVLras = Raskaan liikenteen KAVL

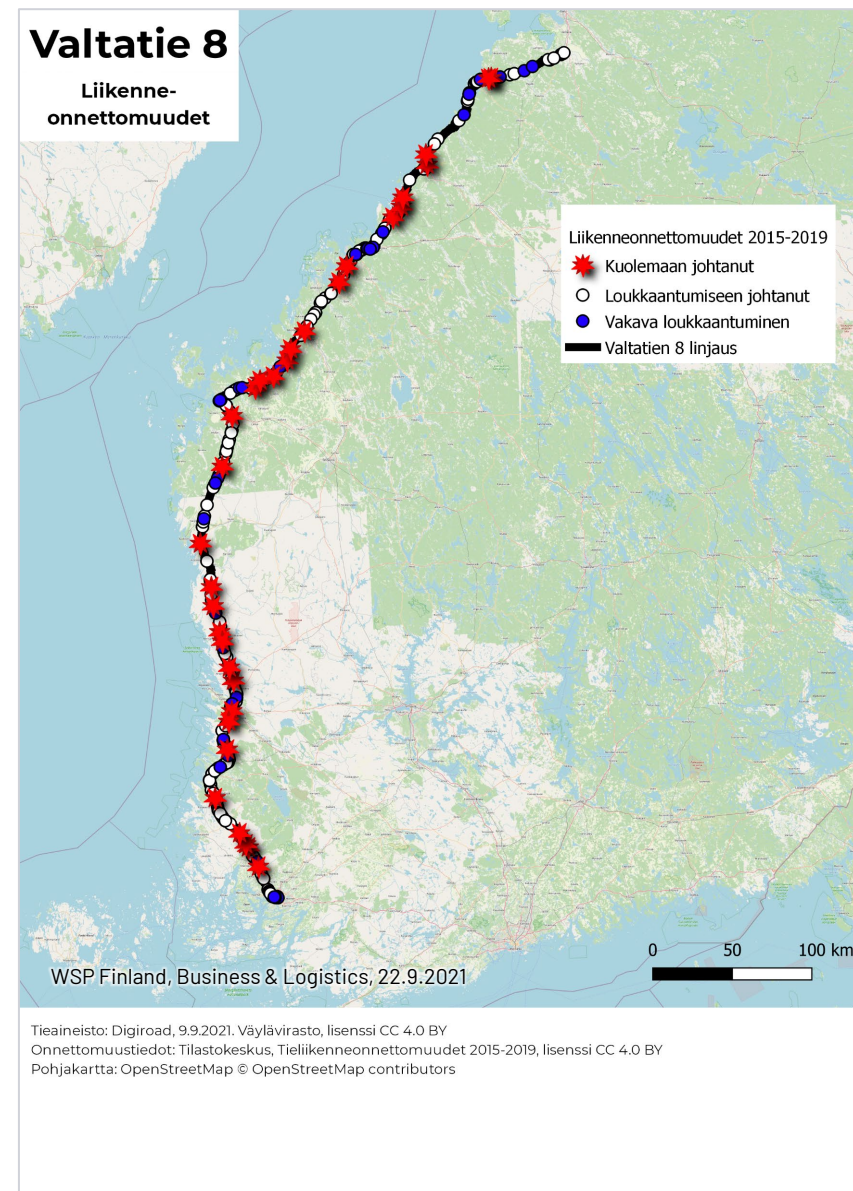


Valtatie 8 – liikenneonnettomuudet 2015–2019

- Vähintään loukkaantumiseen johtavia onnettomuuksia on ollut noin **80 per vuosi ≈ 1,5 per viikko**
- Vuosina 2015–2019 kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat yleisimmin henkilö-/pakettiauton sekä kuorma-/linja-auton välisiä kohtaamisonnettomuuksia → **millaisia teknisiä ratkaisuja näiden estämiseen?**
- Liikennemääriin nähden erityisesti Pori–Närpiö-välillä on paljon onnettomuuksia
 - 7 kpl ≈ 22 % kuolemaan johtaneista onnettomuuksista tällä tieosuudella, vaikka liikennemäärä on täällä pienemmillään

Kunta	Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia	Vakavan loukkaantumisen onnettomuuksia	Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia	Yhteensä
Pori	4	3	41	48
Kokkola	1	5	36	42
Turku	0	3	27	30
Eurajoki	1	4	21	26
Mustasaari	2	2	15	19
Laitila	1	2	15	18
Närpiö	1	3	13	17
Raahel	2	2	13	17
Rauma	0	0	17	17
Vöyri	3	2	12	17
Merikarvia	2	2	12	16
Vaasa	0	3	13	16
Kalajoki	4	2	8	14
Mynämäki	2	1	9	12
Nousiainen	1	4	6	11
Uusikaarlepyy	2	0	8	10
Liminka	0	0	9	9
Kristiinankaupunki	2	0	6	8
Maalathi	1	0	7	8
Pyhäranta	1	0	5	6
Raisio	0	0	6	6
Kruunupyy	2	0	3	5
Pedersören kunta	0	0	5	5
Pyhäjoki	0	1	3	4
Siikajoki	0	2	2	4
Masku	0	0	3	3
Lumijoki	0	1	0	1
Yhteensä	32	42	315	389

Kuolemaan johtaneet onnettomuudet valtatiellä 8 vuosina 2015–2019	jalankulkijaonnettomuus (muualla)	ristevät ajosuunnat (ajo kääntyen)	ristevät ajosuunnat (ajo suoraan)	samat ajosuunnat (ajo suoraan)	tieltä suistuminen	vastakkaiset ajosuunnat (ajo kääntyen)	vastakkaiset ajosuunnat (ajo suoraan)	Yhteensä
KA/LA osallisena	2	1	2	2	1		13	21
- HA/PA osallisena		1	2	2			12	17
- muu tienk. osallisena	2				1		1	4
ei KA/LA mukana	1			2	4	1	3	11
- HA/PA osallisena	1			2	4	1	3	11
Yhteensä	3	1	2	4	5	1	16	32



3

Toimitusketjun
toimijoiden tarpeet



Älyväylän ja toimitusketjujen kehittämiseen liittyvä ekosysteemi

Suomen kansainvälinen kilpailukyky

Toimitusketjun hallinta

- Suomen valtio ja sen ministeriöt: TEM ja LVM
- Kuljetusasiakkaat: teollisuus ja kauppa
TAI logistiikkaoperaattorit

LOGISTIIKKAPALVELUT

- Useita palveluntuottajia kuljetusketjujen arvoketjussa
- 2PL, 3PL, 4PL, 5PL -toimijat

- Logistiikkaoperaattorit
- Kuljetusyrietykset

PILVIPALVELUT, TIETO, RAJAPINNAT JA ALUSTAT

- Pilvipalvelut, avoin tieto, lähdekoodi ja avoimet rajapinnat, kuljetusten seuranta, Internet of Things

- Fintraffic
- Ohjelmistotalot, kuten Solita, CGI, TietoEvyry jne.

ÄLYKKÄÄN LIIKENTEEN INFRASTRUKTUURI JA PALVELUT

- Älykäs tienvarsi-infrastrukturi, sensorit, mittauspisteet
- Dynaaminen tie: ajonopeudet, ennakointi
- Reaaliaikainen ja paikkasidonnainen tiedonsiirto
- Yhteen toimivat tietopalvelut – liikenteen roaming

- Fintraffic
- VTT
- Yksityiset palvelutoimittajat, kuten Vaisala, InfoTripla, Dynniq jne.

TIETO-, SÄHKÖ- JA ENERGIAINFRASTRUKTUURI

- Mobiilidata 4G/5G
- Laajakaista
- Älykkäät verkot, latausinfrastrukturi
- Muiden polttoaineiden jakeluinfrastrukturi

- Tietoliikenneoperaattorit
- Latauspalveluntarjoajat
- Jakeluoperaattorit

LIIKENNEINFRASTRUKTUURI

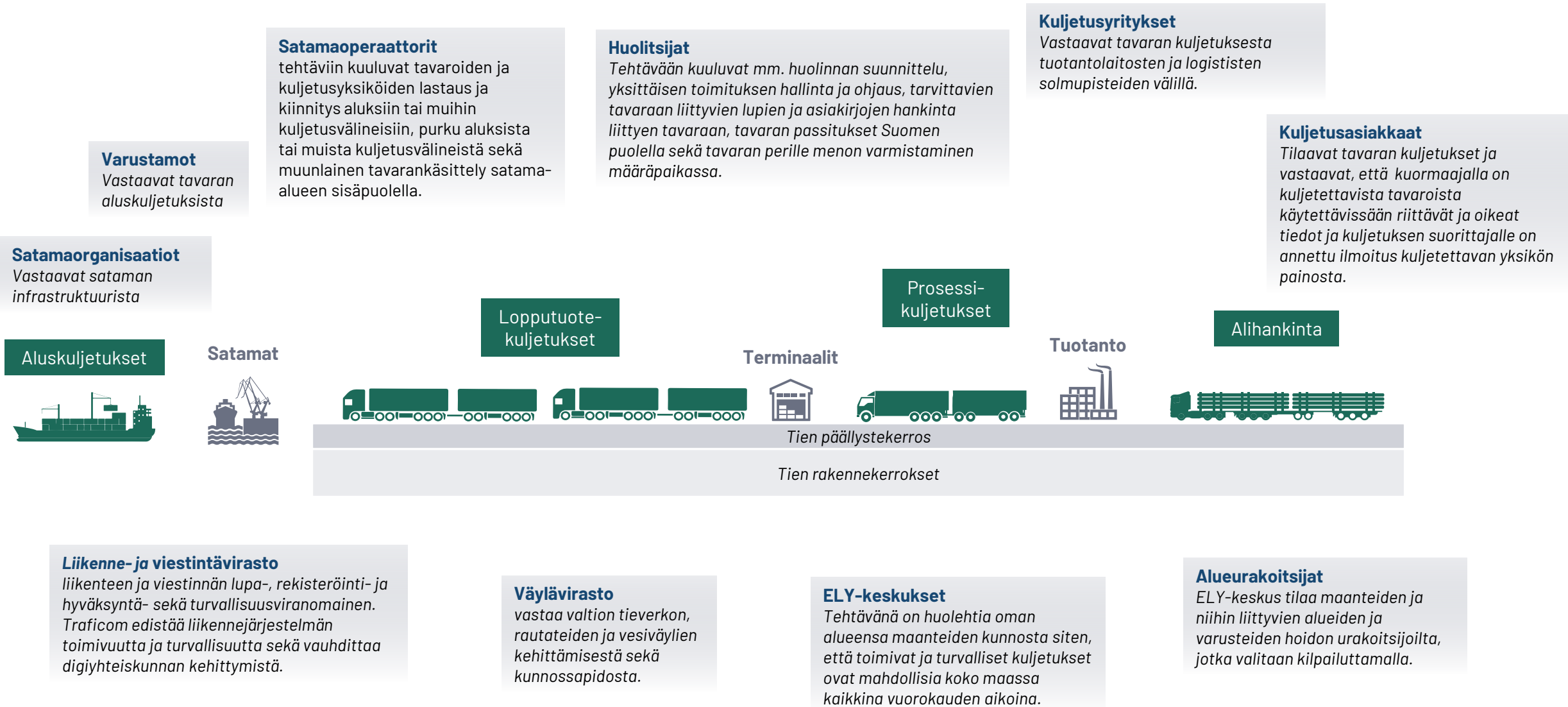
- Tiet, radat, vesiväylät, lentokentät (Oulu, Kokkola-Pietarsaari, Vaasa, Pori, Turku)
- Logistiset solmupisteet: terminaalit, satamat, lentokentät
- Kehittäminen, hoito ja ylläpito

- Väyläviranomaiset:
Väylävirasto, ELY-keskukset
- Traficom
- Satamat
- Finavia



Tasokuva: ITS Finland

Valtatiehen 8 kytkeytyvä toimitusketju ja sen toimijoita



Työpajan 1 tulokset – toimitusketjujen tarpeet

Työpaja 1 järjestettiin virtuaalisena 7.10.2021. Työpajaan osallistui laajasti toimijoita kasitien varrelta niin satamista, teollisuudesta, palveluntarjoajista kuin julkiselta sektorilta. Työpajassa käsiteltyjä aiheita olivat *Elinkeinoelämän toimitusketjujen tarpeet* sekä *Infran kytkeytyvät älyliikennepalvelut ja niiden hyödyntäminen*. Työpajaan osallistuneet kirjoittivat näihin teemoihin liittyneitä ajatuksiaan virtuaalisille muistilappuille, jotka luokiteltiin työpajan jälkeen teemoittain:

Teema	Lukumäärä
Uudet teknologiat kuljetusten tehostamiseen	25
Yhteiskunnalliset kysymykset	25
Infrastruktuuri, erikoiskuljetukset	18
Olemassa olevien ratkaisujen puutteet	16
Nykyiset teknologiat kuljetusten tehostamiseen	12
Erityisen tärkeää toimijoille	11
Muu	4
<i>Muistilappuja yhteensä</i>	<i>111</i>

Yksittäisistä asioista esille nostettiin useimmin **nykyisen datan ja sen jakamisen puutteet**. Toivotaan, että data olisi saatavilla yhdestä lähteestä, ja että se olisi luotettavaa ja reaaliaikaista. Nykyisin data on osin siiloutunutta ja esimerkiksi siltojen alituskorkeuksien osalta epäluotettavaa.

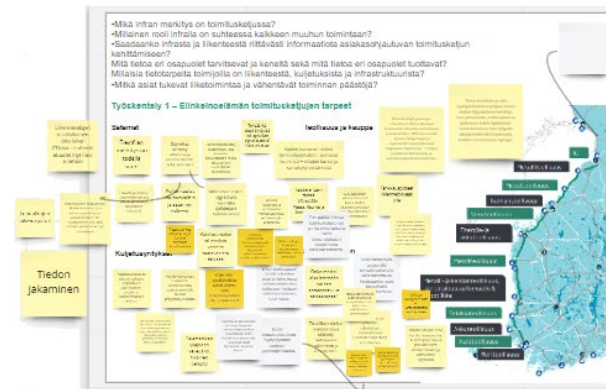
Älytiekehityksen yhteiskunnallisia ja ympäristövaikutuksia pohdittiin paljon. Liikenteen päästöt pitäisi minimoida, mutta vaihtoehtoihin käyttövoimiin liittyvä epävarmuus ja erityisesti infran puute rajoittavat investointeja. Lisäksi kiinnitettiin huomiota siihen, ettei älytie olisi itseisarvo – jotkin investoinnit voivat aiheuttaa enemmän kustannuksia kuin hyötyjä.

Infran merkitystä yleisesti korostettiin paljon työpajan keskustelussa. Toimitusketjun varmuus ja sujuvuus sekä liikenteen turvallisuus ovat tärkeitä tekijöitä, ja näitä halutaan korostaa. Tämä vaikuttaa koko valtatiehen 8 – kaupungit ja satamat muodostavat pullonkaulariskin, ja toisaalta kaupunkien ulkopuolella nopeusrajoitusten vaihtelu, tiheässä olevat alemman tieverkon liittymät sekä ohituskaistojen puute heikentävät liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Erikoiskuljetusten asettamat vaatimukset infralle nostettiin esiin useassa kommentissa.

Nykyisistä älykkään liikenteen keinoista työpajassa **nostettiin esiin erityisesti reaaliaikainen liikennetieto**, jota voisi hyödyntää muun muassa muuttuvissa nopeusrajoituksissa, älykkäässä valaistuksessa sekä kuljettajille tilannetietoa antavissa järjestelmissä. Ajoneuvoja voitaisiin myös käyttää reaaliaikaisen tiedon tuottamisessa.

Tulevaisuuden teknologioista nousivat esille muun muassa **letka-ajo sekä autonominen tai etäohjattu ajaminen**. Näistä arvioitiin olevan hyötyä erityisesti yöaikaan. Myös esimerkiksi tiellä olevat eläimet havainnoivasta ja niistä varoittavasta järjestelmästä keskusteltiin. Satamaoperaattorit toivoivat reaaliaikaista tietoa maakuljetuksista ja päinvastoin.

Seuraavilla sivuilla on kuvattu tiivistetysti toimijoiden tarpeet ja älykkään tieinfran ja kuljetusten ratkaisuja.



Kuvakaappaus työpajan toteutuksessa käytetystä palvelusta



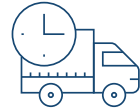
Toimitusketjuihin liittyvien keskeisten toimijoiden tarpeet



Kuljetusasiakkaiden tarpeet (teollisuus ja kauppa)

- **Kuljetukset aikataulussa** – täsmällisyys, luotettavuus ja alhaiset kustannukset tärkeitä
- **Kuljetusten päästöjen tiedot**
- **Kuljetusten reaaliaikainen seuranta:** sijainti ja ominaisuudet

“Tilatut kuljetuspalvelut toimivat ennakoitavasti ja luotettavasti sopivilla kustannuksilla”



Kuljetusyriyten tarpeet

- **Tieto kuljetusten aikataulusta:** Milloin oltava perillä? Onko laiva jo saapunut? Aikaistanko lepotaukoa?
- **Tieto liikennetilanteesta ja poikkeusoloista:** Miten vaikuttaa omaan aikatauluun? Tarvitaanko uudelleenreititystä tai koko ajojärjestyksen muuttamista?
- **Kuljetusten seuranta:** sijainti ja ominaisuudet
- **Päästöjen seuranta:** raportointi asiakkaille
- **Väylän kohonneen riskitason reaaliaikainen informaatio:** kitka, lämpötila, sade, tuuli, hirvi, peura tms. havainnot
- **Älyvalaistus,** joka perustuisi riskitason ja liikennemäärän mukaiseen tietoon ja reagoisi ajoneuvojen liikkeeseen
- **Sujuvat meno-paluukuljetukset,** jotta tyhjänä ajoa vältetään
- **Lataus- ja tankkauspisteiden sijainti, käyttötiedot ja tieto taukopaikkojen palveluista**

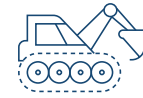
“Tien olosuhteista saadaan tarvittava ja luotettava tieto ajojärjestelyjen suunnitteluun”



Satamien tarpeet

- **Reaaliaikainen tieto maakuljetuksista** – takamaiden informaatio
- **Tieliikenteen ennustettavuus** – vaikuttaa resurssien hallintaan satamassa, esim. kuinka paljon varataan työvuoroon resursseja
- **Sujuvat meno-paluukuljetukset tieliikenteessä,** jotta satamatoiminta olisi mahdollisimman sujuvaa

“Tieto takamaiden kuljetusten tilasta”



Väyläviranomaisten tarpeet

- **Tieto liikennetilanteesta ja poikkeusoloista:** väylän käyttöaste, ruuhkaisuus, onnettomuustiedot jne.
- **Tien reaaliaikainen kunto,** pintakunto, keliolosuhteet, talvikunnossapito
- **Liikennevirrat ja kuljetusvolyymit tiestöllä**
- **Tieliikenteen energiankulutus- ja päästötiedot,** tietoa tieliikenteen kehittämiseen ja ohjaukseen
- **Tieto vaarallisten aineiden kuljetuksista ja erikoiskuljetuksista**
- **Tieto järjestelmien tietopuutteista** järjestelmäkehitystä varten

“Tieto tien ja tieliikenteen tilasta sekä kunnosta”

Logistiikkaoperaattorin näkökulma

- tarvitaan helposti käytettävä tieto liikenteestä väylällä ja väylän palveluista



Nykyisin kolme hallittavaa kokonaisuutta ja näiden optimointi → tehokkuuden tavoittelu

1. Asiakastarpeet

3. Resurssit

- Kuljetuskalusto
- Kuljettajat
- Terminaalirakenne

2. Kuljetettava tavara

Raskaan liikenteen käyttövoimien siirtyminen kohti sähköistämistä tuo suunnitteluun yhden ohjaavan tekijän lisää, kun kokonaisuuden ohjaamiseen pitää lisätä ajoneuvon optimaalinen lataus kuljetusketjun kannalta oikeissa paikoissa.



Kokonaisuuteen keskeisesti vaikuttava "neljäs kokonaisuus"

Sähkö käyttövoimana

4. Kaluston optimaalinen lataus

kuljetusketjun kannalta sopivissa paikoissa lepoajat ja resurssien hallinta huomioiden

Tietoa tieliikenteen ja tien tilasta ajojärjestelyjen suunnitteluun.



Infraan ja sen käyttöön liittyvä tieto

- Toistaiseksi vähän hyödynnetty mahdollisuus
- Käyttöön laadukkaampaa, reaaliaikaisempaa tietoa tien ja tieliikenteen tilasta kuljetusyritykselle. Näin hyötyvät myös muut toimitusketjun osapuolet

Sähkölatausinfraan ja palvelujen tarvittavat tiedot logistiikkaoperaattoreiden käyttöön



Logistiikkaoperaattorit ovat avaintoimijoita tieverkon älykkyyden hyötyjen ulosmittaamisessa

Tiedonhallinta tiekuljetusten suunnittelussa ja operoinnissa

Logistiikassa kaikki lähtee datasta, jossa asiakastarpeet, kuljettamisen resurssit ja kuljetettavat tavarat yhdistetään mahdollisimman tehokkaasti. Perinteisesti logistiikka-alalla suunnittelu on staattista, joka perustuu terminaalarakenteisiin sekä runko- ja jakelukuljetusten operointiin. Tiedonhallinnan nostaminen keskeiseen rooliin mahdollistaa dynaamisen logistiikkaverkoston ja sen operoinnin suunnittelun, joka lähtee asiakastarpeista. Tämä edellyttää big dataan perustuvaa reaaliaikaista simulointia.

Toimitusketjun suunnittelussa tullaan ekosysteemijatteluun, jossa kaikki toimitusketjuun liittyvät osapuolet liittyvät samaan alustaan. Teknologiset ratkaisut eivät muodostu nykyisin ongelmaksi, vaan ne löytyvät kyllä, kunhan saadaan tavoite kahdensuuntaisesta tiedon hyödyntämisestä ekosysteemissä muodostettua. Ekosysteeminen toimitusketjuja ohjaava alusta voi sisältää kytkennän kaikkiin kuljetusmuotoihin, mikäli sille on tarvetta eli tämä tukee multimodaalisuuden kehitystä. Tämä lisää merkittävästi toimitusketjun tehokkuutta, kun on reaaliaikainen näkymä koko ekosysteemin toiminnasta.

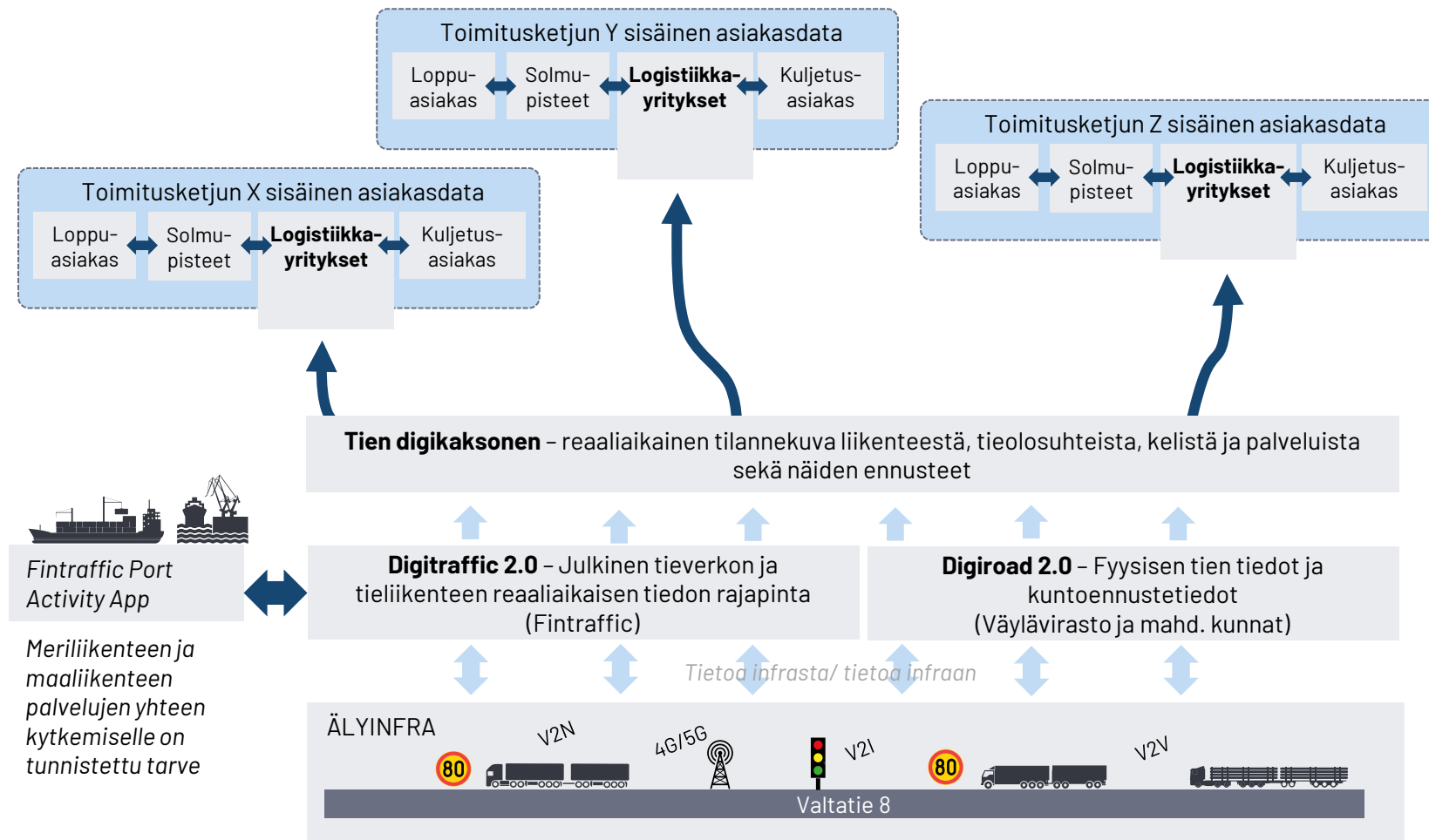
Tärkeä näkökulma on **erottaa logistiikkaverkoston asiakasdata ja älykkään infrastruktuurin data**.

Asiakasdataa ei missään tapauksessa haluta eikä sitä saa jakaa avoimesti muille kuin sitä tarvitseville osapuolille. Älyväylän ja kuljetuskaluston sekä ennakkoinnin suhteen kuljetusten suunnittelun on kuitenkin syytä kommunikoida keskenään.

Tiedonhallinnalla on suora yhteys päästöjen vähentämiseen. Logistiikkayrityksen kokemuksen mukaan tavaraliikenteessä 2/3 päästövähennyspotentiaalista liittyy tietoon ja sen avulla tehokkuuden paranemiseen. Tämä tulee mm. kaluston täyttö- ja käyttöasteen paranemisesta sekä koko toimitusketjun optimaalisesta suunnittelusta. Siten älyn lisääminen toimitusketjuun ja myös liikenneinfrastruktuuriin sen operoinnin yhtenä alustana on yksi merkittävä tekijä kehityspolulla kohti hiilineutraalia toimitusketjua ja kuljettamista.

Tiedonjaon logiikasta

- Logistiikkaverkoston **asiakasdataa ei jaeta avoimesti**, mutta logistiikkayritykset toimivat tieverkolta saatavan datan "välittäjinä".
- Kuljetuksista vastaavien toimijoiden on saatava reaaliaikaista tietoa tien ja tieliikenteen tilasta**. Kuljetusyritykset voivat puolestaan jakaa e-liiketoimintakriittistä dataa alustaan, kuten esim. kitkatietoa.
- Myös muut toimijat voivat käyttää julkista reaaliaikaista tietoa tarvittaessa.



4

C-ITS-palvelut ja
tieliikenteen
teknologinen kehitys



Katsaus älykkään tieinfran ja kuljetusten ratkaisuihin (mm. C-ITS-palvelut)

LIIKENTEEN ENNAKOINTI



- Tietyömaavaroitukset (cellular ja ITS-G5)
- Hälytys- ja huoltoajoneuvovaroitukset (4G & cloud)
- Jonoutumisvaroitukset
- Kiertoteiden opastusjärjestelmä
- Ruuhkan mukaan mukautuvat nopeusrajoitukset
- Rekkaparkkien älykäs pysäköinnin organisointi

LIIKENTEEN TURVALLISUUS



- Tiedon jakaminen tieolosuhteista, kuten liukkaudesta
- Automaattiset hätäjarrutusjärjestelmät sekä vaarasta varoittavat järjestelmät (mm. Porokello)
- eCall-järjestelmä (järjestelmä yhdistää lähimpään hätäkeskukseen sijainnista riippumatta)
- Älykäs tievalaistus perustuen liikennetilanteeseen

PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN



- Optimaalisen vihreän valon nopeusavustin (GLOSA)
- Valoetuuudet
- Dynamic access control (rekka voi pyytää lupaa valvomosta käyttää esim. bussikaistaa)
- Sähköistetty tie & raskas liikenne
- Dynaamiset ympäristövyöhykkeet (hybridit vaihtavat sähkөөn alueella)

LIIKENTEEN AUTOMAATIO



- Arctic challenge (automaattinen ajaminen talvella)
- Letka-ajo eli platooning
- Ajoneuvojen keskinäinen ja infrastruktuurin välinen kommunikaatio: V2X (WiFi tai 4G/5G)

TIEDON JAKAMISEN ALUSTOJA SUOMESSA 2021

SP	Service	Data			Free or open data	Licence / fee
		*Traffic, disturbances	Weather & road conditions	Other		
Fintraffic	DigiTraffic	x	x	x	x	
FTIA	Digiroad			x		
FMI	Open data		x		x	
FMI	Road Weather Forecasts		x			x
Infotripla	DATEX2 Premium Feed	x	x			x
Infotripla	Crowdsourced traffic warning data	x	x			x
EEE	E3 REST API	x	x			x
Safety4traffic	Accident, Crosswind, Elk, Deer, Reindeer, Road weather and Road work warning services	x	x			x
Roadcloud	Premium connected vehicle data service		x			x
Sitowise	Carrio, Rota	x	x	x		x
Here	Traffic API	x				x
TomTom	Intermediate Traffic service, Traffic API	x				x
Waze	Transport SDK, Connected Citizens Program	x				
OEM & public authorities	Safety Related Traffic Information Ecosystem	x	x			

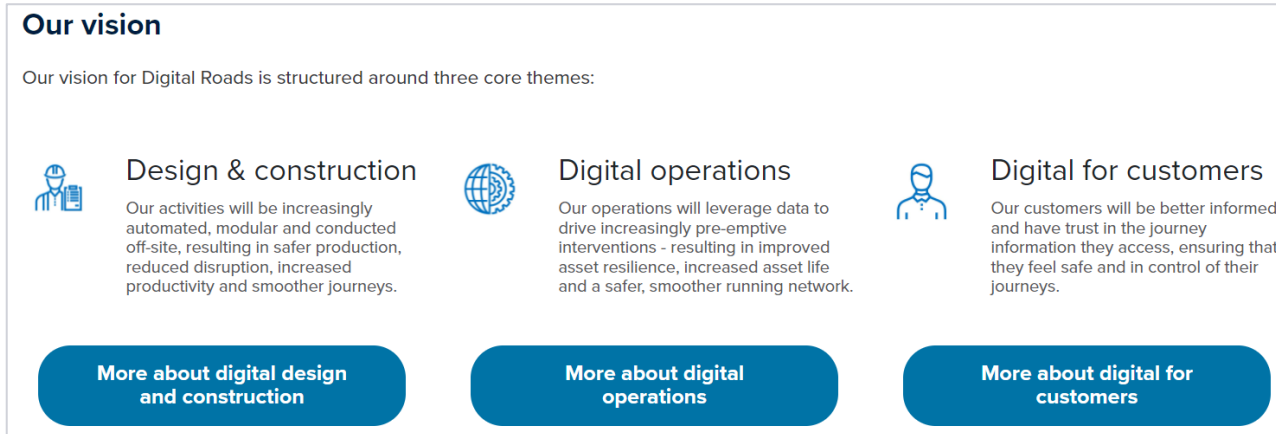
Lähde: Väylävirasto AUTOMOTO 06/2021 (osa NordicWay3-projektia)

Kansainvälinen benchmarking – Iso-Britannia

Digital Roads on Iso-Britannian pääteistä vastaavan viranomaisen, Highways Englandin, visio digitaalisista teistä 2025. Se edustaa kehitysaskelta Ison-Britannian liikenneinfrastruktuurissa ja on päätieverkon pitkän aikavälin vision ydintä. Digitaalisia teitä koskevassa lähestymistavassa pohditaan, miten nykyistä ja tulevaisuuden tekemistä voidaan kehittää sisällyttämällä digitaalisuus, data ja teknologia kaikkeen tekemiseen. Visio tukee monia Ison-Britannian laajempia poliittisia tavoitteita ja kasvusuunnitelmia.

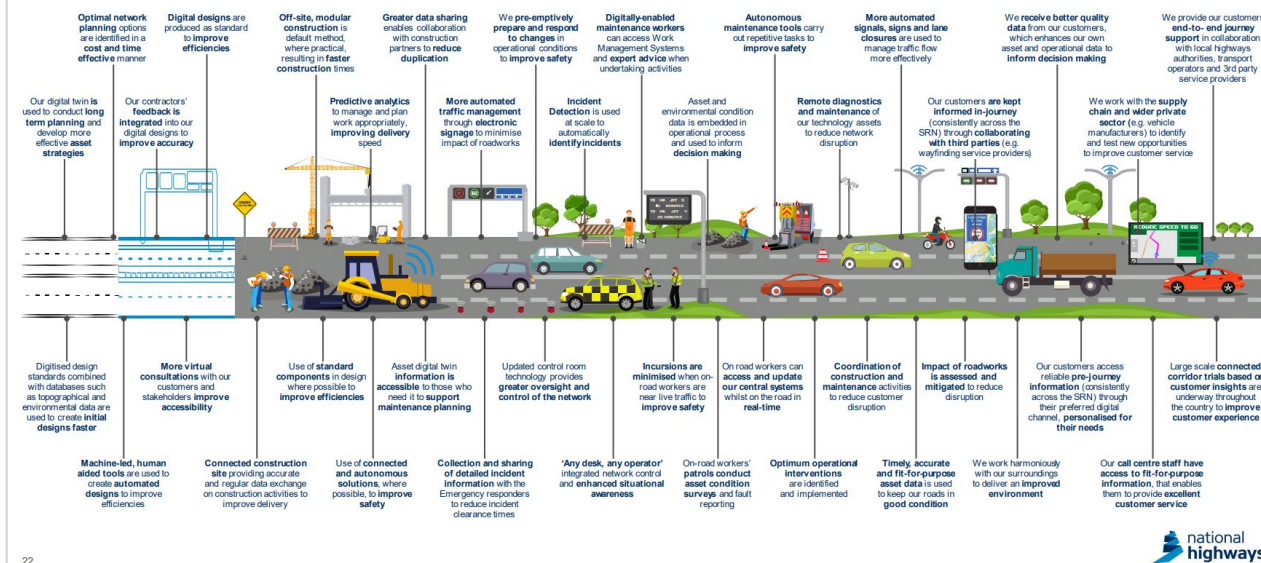
UK Digital Roads – tavoitteita ja huomioita

- automaattinen häiriötilanteiden havainnointi ja niihin reagointi seurantajärjestelmien avulla
- automaattinen tiedotus häiriöistä paitsi tienkäyttäjille, myös kaupallisten kuljetusten loppuasiakkaille
- tietöistä ennakkotieto karttapalvelussa
- liikenteessä toimivien on mahdollista välittää tietoa liikenteen hallintakeskuksiin
 - tavoitellaan parempaa ennustettavuutta yllättävien tapahtumien seurauksiin
 - huom.: yllättäviä tapahtumia ei silti voida välttää, mutta seurauksia voidaan minimoida



Digital Roads 2025 outcomes

Efficient and timely delivery of our 2025 Digital Roads roadmap will enable safer construction and operations, faster delivery, and better customer experience.



Kansainvälinen benchmarking – Saksa

Saksassa on tutkittu muun muassa seuraavia älykkään liikenneinfrastruktuurin järjestelmiä käytännössä:

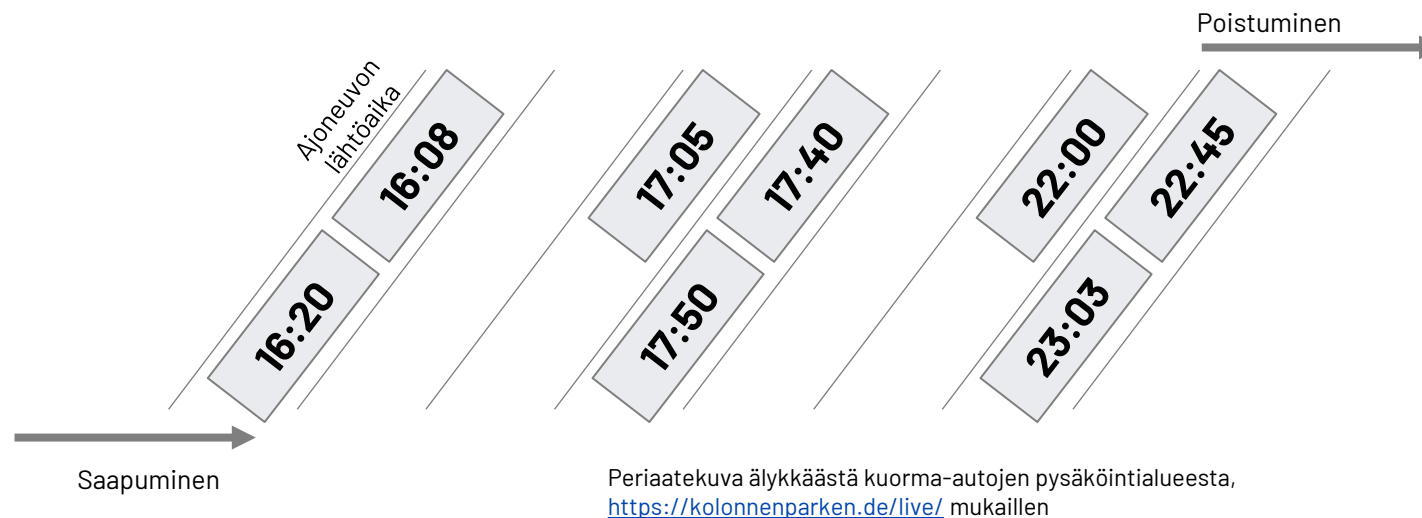
- Tietyövaroitukset
- Hälytys- tai huoltoajoneuvovaroitus
- Ruuhkavaroitus
- Ruuhkan mukaan mukautuvat nopeusrajoitukset
- GLOSA (vihreän valon nopeusavustin)
- Letka-ajo eli platooning

Näistä ensimmäiset kolme tarkoittavat käytännössä, että ajoneuvojen kuljettajia varoitetaan ennakkoon lähestyvistä erikoistilanteesta tai -ajoneuvosta.

Valtatie 8 kontekstissa vastaava varoitusjärjestelmä erikoiskuljetuksiin liittyen voisi olla tarkoituksenmukainen – tiellä kulkee *Valtatie 8 – Vientiteollisuuden tuotantolinja* -raportin ([WSP 2018](#)) mukaan jopa 10 000 erikoiskuljetusta vuodessa.

Raskaan liikenteen taukopysäköintialueiden kehittämistä digitaalisten järjestelmien avulla on myös tutkittu Saksassa. Erityisesti on tutkittu mahdollisuutta organisoida pysäköinti ajoneuvojen suunniteltujen lähtöaikojen mukaan. Tällä tavoin voidaan saksalaisten arvioiden mukaan kasvattaa pysäköintialueen kapasiteettia 50 %:lla lisäämättä ruutujen määrää.

Valtatie 8 kontekstissa on syytä huomioida, että raskaan liikenteen pysäköintialueet lienevät pääosin huoltoasemien yhteydessä, eikä näitä alueita ole Digiroad-aineistossa. Digiroadin tiedoissa koko valtatie 8 välittömässä läheisyydessä on vain 14 levähdysaluetta eikä yhtään erityisesti kuorma- ja linja-autoille tarkoitettua pysäköintialuetta. *Raskaan liikenteen pysäköintimahdollisuuksien kehittäminen ylipäätään voi siis olla valtatiellä 8 tarpeen.*



Lähteitä (englannin- tai saksankielisiä):

<https://www.c-roads-germany.de/english/c-its-pilot-hessen/>

https://www.deutschebahn.com/resource/blob/4136370/3227eac8b688106dc68e9292f4a173e9/Platooning_EDDI_Projektbericht_10052019_DE-data.pdf

<https://www.stmb.bayern.de/vum/handlungsfelder/queterundlogistik/rastanlagen/index.php>






Sähköistetty tie & raskas liikenne

Sähkökäyttöisten kuorma-autojen lataamiseen on tunnistettu ainakin seuraavat kolme teknologiaa:

- pistokelataus
- ilmajohtolataus
- langaton lataus

Teknologioita on arvioitu yleisellä tasolla alla. Ruotsissa on elokuussa 2021 julkaistu raportti [Regler för statliga elvägar](#), vapaasti kääntäen ”Säännöt sähköistetyille valtion teille” (SOU 2021:73). Suomessa Väylävirasto on puolestaan julkaissut vuonna 2020 raportin [Tieverkon sähköistämisen mahdollisuudet ja haasteet Suomessa](#).

Ruotsissa on myös [päätetty sähköistää](#) tien E20 osuus Örebro–Hallsberg. Sähköistysteknologiaa ei vielä vuoden 2021 joulukuussa ole valittu. Lähtökohtaisesti Suomessa kannattaa seurata Ruotsin valintoja. Tämä on todettu myös edellä mainitussa Väyläviraston selvityksessä, jossa sitoutumista valittavaan teknologiaan on pidetty merkittävimpänä haasteena tieverkon sähköistämisessä.

Pistokelataus	Ilmajohtolataus	Langaton lataus (induktio tai virtakisko)
 Mahdollisuus yhdistää lataus lakisääteisiin lepotaukoihin	 Teknologia paljolti tuttua rautateiltä ja johdinautoista	 Teknologia havaittu toimivaksi pienen mittakaavan kokeissa
 Latauspaikkojen infrakustannukset kohdistuvat kaupallisille toimijoille?	 Ilmajohtojen korkeuden takia teknologia ei sovi henkilöautoille	 Latausinfra tien rakenteessa → huollettavuus, roudan kesto? Ruotsissa virtakisko on arvioitu haastavaksi kunnossapidon kannalta, induktiotekniikkaa ei (SOU 2021:73, s. 85)
 Jokainen ajoneuvo vaatii oman latauspaikan	 Rajoittaa erikoiskuljetusten reittejä → erityinen haaste vt 8:n osalta	 Teknologian toimivuus suuressa mittakaavassa vielä kysymysmerkki

Latausinfra toteuttaminen voi vaatia korkeajänniteverkon toteuttamista tielinjan lähistölle, mikäli latauskäytön kestävä sähköverkko ei ole ennestään saavutettavissa

Liikenneonnettomuuksien ja niiden vaikutusten vähentäminen

Valtatiellä 8 tapahtuu nykyisin säännöllisesti liikenneonnettomuuksia, joista useampi vuosittain on kuolemaan johtavia. Tällä sivulla on pohdittu teknologisia keinoja, joilla onnettomuuksien määrää voitaisiin vähentää, ja niiden vaikutuksia muulle liikenteelle lieventää. Selvästi yleisin kuolemaan johtaneen onnettomuuden tyyppi valtatiellä 8 on **vastakkaisiin suuntiin ajavien ajoneuvojen kolari tien ns. linjaosuudella**. Yleisimmin toinen osapuoli on henkilö- tai pakettiauto ja toinen kuorma- tai linja-auto. Tällainen onnettomuus voi tapahtua esimerkiksi ohitusilanteessa tai rattiin nukahtamisen seurauksena

Tällaisia onnettomuuksia voisi vähentää

- Lisäämällä ohituskaistojen määrää
- Nopeusrajoituksia muuttamalla: 80 km/h kaikelle liikenteelle tai 90–100 km/h myös raskaalle liikenteelle?
 - *nykyinen lainsäädäntö ei salli raskaan liikenteen nopeusrajoitusten nostoa, ja vaikka sallisi, voisi nosto aiheuttaa uusia turvallisuusriskejä*
- Automaattisella hätäjarrutusjärjestelmällä sekä vaarasta varoittavilla järjestelmillä

Ennakointi ja vaikutusten minimointi

Onnettomuuksien liikennevaikutuksia voitaisiin vähentää rakentamalla **kiertoteiden opastusjärjestelmä** ainakin valtatie 8 varren kaupunkialueille.

- Mikäli kiertotieopastus on aktiivisena, myös ulkoisilla järjestelmillä (esim. karttasovelluksilla ja ajoneuvojen omilla informaatiojärjestelmillä) olisi hyvä olla pääsy tietoihin
- Tasapainon löytäminen: kaupunkialueilla lyhyet kiertomatkat, mutta kiertotietä käyttävä liikennemäärä suuri; maaseudulla päinvastoin
- Erikoiskuljetusten kiertotiet ovat iso lisähaaste

eCall-järjestelmä saa välittömästi tiedon liikenneonnettomuuksista. Tämä tieto olisi hyödyllinen liikenteen ohjausta ajatellen. On kuitenkin huomioitava yksityisyyden suoja ja muut riskit tällaisen tiedon jakamisessa. eCall-järjestelmä ei toistaiseksi ole pakollinen – tai välttämättä edes saatavilla – raskaan liikenteen kalustossa.

Suurten erikoiskuljetusten yleistymisen valtatiellä 8, mm. tuulivoiman rakentamisen kasvun myötä, on liikenteen sujuvuuteen vaikuttava tekijä, mutta se voi olla myös liikenneturvallisuusriskeksi. Volyymien ja kuljetusten koon kasvaessa **lähestyvistä erikoiskuljetuksesta varoittava järjestelmä** olisi hyödyllinen C-ITS-palvelu, jonka pilotointiin valtatie 8 olisi hyvin soveltuva.

Valtatiellä 8 tapahtuville erikoiskuljetuksille on ennustettu kasvua.



AT Special Transport AB

Letka-ajo eli platooning

Teknologian kuvaus

Letka-ajolla tarkoitetaan useiden ajoneuvojen, yleensä kuorma-autojen ajamista tavallista lyhyemmin turvavälein siten, että letkan ajoneuvot seuraavat automaattisesti letkassa ensimmäisenä olevan ajoneuvon ajotapaa. Rekkakalusto on tällä hetkellä SAE:n määrittämällä automaation tasoilla 2 tai 3, ja sama ajoneuvo voi olla eri tasoilla eri tilanteissa riippuen käytössä olevista automaatiotoiminnoista. **Letka-ajo mahdollistaa pienemmän polttoaineenkulutuksen:**

- 80 km/h ajonopeudella kulutus pienenee eri selvitysten mukaan seuraaja-ajoneuvoilla 4–8 %, riippuen ajoneuvojen etäisyyksistä
- Tyypillinen ajoneuvojen etäisyys letkassa on 80 km/h nopeudella ajettaessa 15–20 metriä (alle sekunti); normaalisti tällöin suositellaan vähintään 80 metrin (3–4 sekunnin) turvaväliä
- Myönteisiä ympäristövaikutuksia
- Myös liikenneturvallisuuden on arvioitu parantuvan



Kuva: Ahola Transportin kalustoa letka-ajossa Norjan testitieosuudella Kilpisjärveltä Skibotniin.

Letka-ajo asettaa vaatimuksia infrastruktuurille

Kaistamäärät

- Letka-ajoa on toistaiseksi tutkittu eniten teillä, joilla samaan ajosuuntaan on ainakin kaksi kaistaa
- Ruotsissa on pohdittu letka-ajon soveltuvuutta myös jatkuvalle 2+1-ohituskaistatielle
- Alustavien käyttökokemusten perusteella letka-ajo onnistuu myös 1+1-kaistaisella maantiellä. Letkassa ajoneuvojen väli on dynaaminen eli väli suurenee, jos muu ajoneuvo tulee rekkojen väliin ja taas palautuu sen poistuessa välistä.
- Valtatiellä 8 on pitkälti vain yksi kaista per ajosuunta
→ **letka-ajo voi vaatia inframuutoksia**
 - *Syynä kaistamäärävaatimukselle on erityisesti mahdollisuus letkan ohittamiseen. Jo nykyisten noin 30-metrinen ns. HCT-yhdistelmien ohittamista tavallisella kaksikaistaisella tiellä on pidetty haastavana*
 - *Valtatie 8:lla on paljon kohtaamisonnettomuuksia nykytilassakin*
 - *Lisäksi vaikutukset tierakenteille, kun suuri määrä raskaan kaluston akseleita lyhyillä etäisyyksillä ja samalla uralla, jolloin tie ei ehdi palautumaan rasituksesta ajoneuvojen välillä*

Muu infrastruktuuri

- Liikennevalojen tulee mahdollistaa koko letkan läpiajo eli käytännössä ajoneuvojen tulee kommunikoida infrastruktuurin kanssa (V2I)
- Letkan muodostamista varten tarvitaan yksinkertaisia ja selkeitä odotus- ja liittymisalueita
- Semiautonomisten letkojen osalta vaatimukset tiemerkintöjen suhteen eivät ole niin ehdottomia kuin autonomisilla ajoneuvoilla, sillä 1. rekassa on kuljettaja

Lähteitä:

<https://www.trafikverket.se/contentassets/2885e60e4b7448e393b4cd5a66b461b3/truck-platooning-business-case-analysis.pdf>
https://www.deutschebahn.com/resource/blob/4136370/3227eac8b688106dc68e9292f4a173e9/Platooning_EDDI_Projektbericht_10052019_DE-data.pdf

Letka-ajoon liittyviä kysymyksiä

- **Miten letkaan osallistutaan?**
 - *Voiko jo muodostuneeseen letkaan liittyä jonon jatkoksi?*
 - *Miten mukaan liittyvä kuljettaja tietää, minne letka on menossa?*
 - *Voiko letkasta irtaantua kesken matkan?*
 - *Kytkentäpaikkojen tarve ja sijainti?*
- Montako ajoneuvoa letkassa voi olla? Enemmän ajoneuvoja tarkoittaa
 - 👍 *suurempia ympäristöhyötyjä, mutta*
 - 👎 *enemmän häiriötä muulle liikenteelle*
- **Suomen ilmasto on haaste**
 - *Saksan ja Ruotsin piloteissa letka-ajoa on rajoitettu huonoissa ajo-olosuhteissa, esim. märällä kelillä*
→ vaatimuksia kunnossapidolle erityisesti talviaikaan
- **Teknologia on sinänsä toimivaa**
 - *Saksan pilotissa kuljettajan reagointia vaatineita tilanteita oli yksi noin 2 000 ajokilometriä kohden*
 - *Ajoneuvovalmistajien fokus on kuitenkin siirtynyt letka-ajoteknologioista käyttövoimien sähköistämiseen, joten nyt ei tämän suhteen olla kovin aktiivisia.*
- **Miten kuljettajat suhtautuvat letka-ajoon?**
 - *Oulun yliopiston tutkimuksen mukaan kuljettajat kokivat letka-ajamisen ja sitä avustavat järjestelmät pääsääntöisesti myönteisinä ja työtä helpottavina. Positiivisena koettiin uuden teknologian käyttäminen, letka-ajamisen helppous, koettu turvallisuuden tunne ja yhteisöllisyys. Kuljettajat epäilivät kuitenkin työnkuvan muuttuvan enemmän valvontatehtäväksi.*

<https://www.liikenneturva.fi/liikenteessa/turvavali/>
<http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526226279.pdf>
 Kuljetusyritysten edustajien haastattelut

Autonominen liikenne

Ihminen on vastuussa ajamisesta

Autonominen ohjelma ohjaa ajoneuvoa

Taso 0	Taso 1	Taso 2	Taso 3	Taso 4	Taso 5
Ei minkäänlaisia apujärjestelmiä	Monenlaisia edistyneitä kuljettajan apujärjestelmiä kuten mukautuva vakionopeudensäädin ja kaistavahti.			Ajoneuvo ajaa automaattisesti rajatuilla alueilla ja voi vaatia ihmiskuljettajan ohjausta.	Täysin autonominen ajoneuvo ilman ihmiskuljettajan avustusta.

Lähde: Sensible4

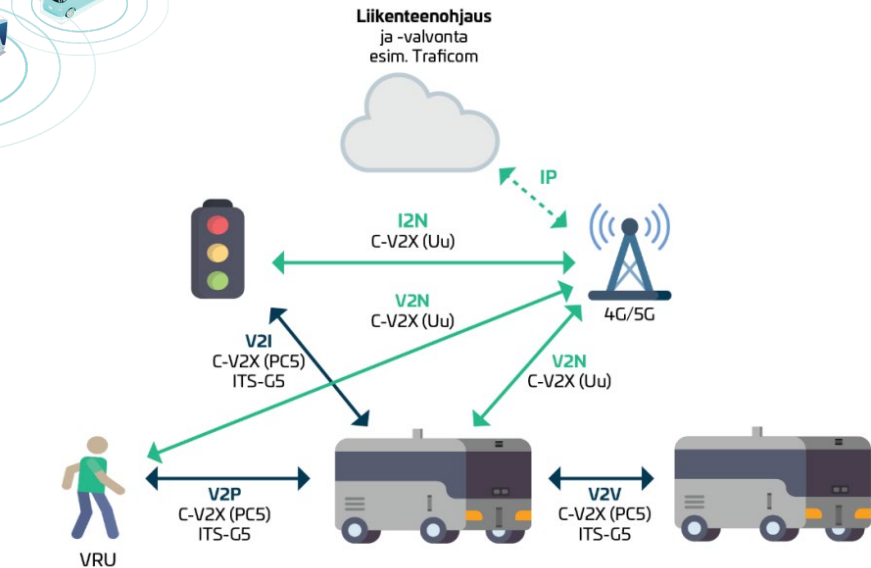
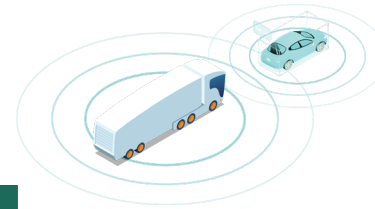
Liikenteen automaation kehittyä asteittain ja eri asteinen automaatiovalmius on jaettu yleisesti alalla viiteen eri tasoon. Tällä hetkellä markkinajohtajat kehittävät tason 4 ajoneuvoja, jotka voivat toimia tietyillä tieosuuksilla tai alueella. Valtatiellä 8 lähivuosisen kehitys voi keskittyä esimerkiksi tiettyjen tieosuuksien valmiuksien kehittämiseen.

Autonomisen liikenteen toimivuuden reunaehdot pääväylillä

- **Käytössä V2X-teknologiaa** eli ajoneuvojen keskinäinen (V2V), ajoneuvojen ja infrastruktuuriin välinen kommunikaatio V2I ja ajoneuvojen/infran ja tietoverkkojen välinen kommunikaatio (I2N/V2N)
- **Hyväkuntoinen tieinfrastruktuuri.** Heikkokuntoiset tiet aiheuttavat automaattisen ajoneuvojen sensoreille ja antureille haasteita ja vaikuttavat ajoneuvojen käyttäytymiseen liikenteessä
- **Näkyvät tiemerkinnot ja korkeatasoinen kunnossapito**
- **Liikennemerkkien selkeästi tunnistettavissa** ainakin automaattisten ajoneuvojen yleistyessä ja liikennemerkkidatan siirtyessä HD-karttoihin
- **Tietoliikenneverkkojen passiivi-infra eli käytännössä valokuituyhteyksiä** tarvitaan useimmiten mm. seuraavien digitaalisen infrastruktuuriin yhteyksien tueksi:
 - Tienvarsiyksiköiden tai 4G/5G-tukiasemien tietoliikenneyhteydet
 - Liikennevalojen tietoliikenneyhteydet
 - Infraan asennettujen kameroiden, sensorien ja tutkien tietoliikenneyhteydet (esim. älypölväät)
- **Data-alusta, rajapinnat ja hallinta** (mm. Digitraffic, yksityiset alustat)



Autonomisen liikenteen palvelusovaitimuksia Suomen pääväylillä on tutkittu tarkemmin Väyläviraston vetämässä [AUTOMOTO-hankkeessa](#), joka on osa NordicWay3 -hanketta.



Kuva: Sitowise, alkuperäinen ConVeX, "Deliverable D3.1: Comparative Analysis of Candidate V2X Radio Technologies," 23 Lokakuu 2018. [Online]. Available: https://convexproject.de/onewebmedia/D3.1_Radio_Technologies.pdf

Liikenteen kommunikaatioteknologiat

Maailmalla kilpailee kaksi automaattisten ajoneuvojen langattomaan tiedonsiirron teknologiastandardia: ITS-G5 ja C-V2X.

- ITS-G5 perustuu Wi-Fi-standardiin ja mahdollistaa laitteiden välisen suoran kommunikaation ilman tukiasemaa. Lähetteen kantama on alle 1 km.
- C-V2X hyödyntää 4G tai 5G mobiiliteknologiaa. Se mahdollistaa laitteiden välisen suoran kommunikaation ilman tukiasemaa alle 1 km kantamalla. Matkaviestinverkkoja hyödyntämällä kommunikaatio mahdollistuu koko verkon kuuluvuusalueella.

Eräs vaihtoehto on, että tulevaisuudessa hyödynnetään hybridimallia molemmista. Tällöin lyhyen kantaman viestintään käytettäisiin joko ITS-G5- tai C-V2X-standardia ja pitkän matkan viestintään matkaviestinverkkoihin pohjautuvaa C-V2X-teknologiaa. Voidaan olettaa, että noin kymmenen vuoden päästä 6G on jo vastaavanlaisessa käytössä kuin mitä 5G on vuonna 2021. Silloin on myös todennäköistä, että 5G verkko vastaa jo 4G verkon nykyistä kattavuutta.

Langattomat tiedonsiirtoyhteydet

Näkökulmia automaattisen liikenteen vaatimuksiin

Automaation tasolla 4 välitettävän ja käsiteltävän datan määrä kasvaa

Automaation tason 4 liikenne vaatii toimiakseen kaikissa keliolosuhteissa kattavia HD-karttoja, joiden tietoja päivitetään mm. joukkoistetuisti. Nämä tarkasti tieympäristöä mallintavat 3D-kartat sisältävät sekä staattista että dynaamista tietoa. Liikennetietojen välittämiseen vaadittava tiedonsiirtonopeus on kilobittiluokassa, mutta esimerkiksi HD-karttojen ja videokuvan vaatima tiedonsiirtonopeus on huomattavasti suurempi.

Suurten tietomäärien välitys sekä tiedon käsittely edellyttää kehitystyötä mm. älykkäässä tienvarsi-infrastruktuurissa ja tiedonsiirron tavoissa. Tiedon käsittelyssä voidaan hyödyntää mm. reunalaskentaa, jolloin osa tiedon prosessoinnista voitaisiin toteuttaa lähellä kohdetta, parantaen verkon kokonaistehokkuutta. HD-karttojen staattiset osat voitaisiin ladata ajoneuvoihin tietoliikenteen "hotspoteissa", kuten huoltoasemilla, joissa olisi tarjolla suurinopeuksinen tietoliikenneverkko. Vastaavasti hotspottien välillä ajoneuvoon voitaisiin ladata HD-kartan dynaamisia osia, jotka ovat kooltaan staattista informaatiota huomattavasti pienempiä. Tällaisia voisivat olla esimerkiksi työmaiden seurauksena muuttuvat liikennejärjestelyt.

Laajasti skaalautuvat ratkaisut määrittävät kuitenkin tarkemmin lähitulevaisuudessa teknologian kehityessä.

4G ja 5G valtatiellä 8

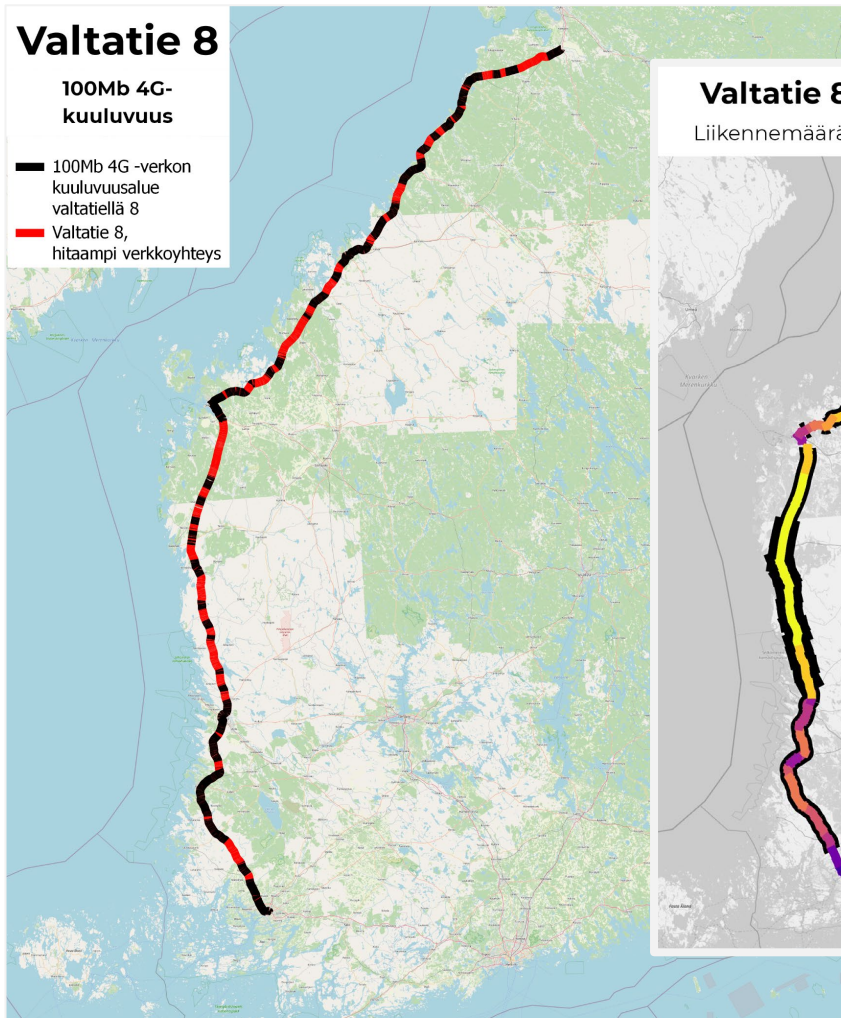
Tällä hetkellä 100 Mb -nopeuksinen 4G-verkko kattaa noin 60 % valtatie 8 ajoratapituudesta. Laskelmassa kaksiajorataisilla osuuksilla molemmat ajoradat on tarkasteltu erikseen. Suhteessa liikennemääriin merkittävimmät aukot 100 Mb -verkon kuuluvuudessa ovat Mynämäen ja Laitilan välillä Varsinais-Suomessa sekä Oravaisten ja Pännäisten välillä Pohjanmaalla. Viimeksi mainitulla välillä raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä on paikoin huomattavan suuri, yli 20 %. Porin ja Vaasan välillä suurinopeuksisen 4G-verkon kattavuudessa on eniten aukkoja, mutta liikennemäärä on tällä välillä myös selkeästi matalin.

5G-verkon alueellinen kattavuus on toistaiseksi paljon 4G-verkkoa suppeampi, mutta väestökattavuus on muutamassa vuodessa noussut nollassa noin 70 prosenttiin. Alueellisen kattavuuden voidaan olettaa nousevan jatkossa merkittävästi. 6G-verkon voidaan olettaa olevan käytössä vuonna 2030 suunnilleen samassa mittakaavassa kuin 5G-verkko on nyt.

Valtatie 8

100Mb 4G-kuuluvuus

- 100Mb 4G -verkon kuuluvuusalue valtatiellä 8
- Valtatie 8, hitaampi verkkoyhteys



Valtatie 8

Liikennemäärät

KAVL (arjen vuorokausiliikenne)

- 1500 - 3000
- 3000 - 4500
- 4500 - 6000
- 6000 - 7500
- 7500 - 10000
- 10000 - 12500
- 12500 - 15000
- 15000 - 20000
- 20000 - 25000
- 25000 - 33012

Raskaan liikenteen osuus KAVL:sta (piirretty KAVL-merkinnän alle)

- < 10 %
- 10 - 20 %
- 20 - 35 %

Pohjakartta: OpenStreetMap, (C) OpenStreetMap contributors

Tieaineisto: Väylävirasto avoin WFS - liikennemäärät, 13.9.2021. Väylävirasto, lisenssi CC 4.0 BY
 4G-kuuluvuustiedot: Traficom avoin data, 06/2021, lisenssi CC 4.0 BY
 Saatavilla: <https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/avoin-data?toggle=Viestintäpalvelut>
 Pohjakartta: OpenStreetMap © OpenStreetMap contributors

Lähteitä:

- Työn ydinryhmä

- Sitowise 2021. Automaattisten bussien kehityspolku osaksi kustannustehokasta joukkoliikennettä, s. 50–51

5

Valtatien 8 älytievisio



Työpajan 2 tulokset – Älytievisio 2032

Työpaja 2 järjestettiin virtuaalisena 5.11.2021. Työpajaan osallistui laajasti toimijoita kasitien varrelta niin satamista, teollisuudesta, palveluntarjoajista kuin julkiselta sektorilta.

Työpajassa oli kaksi osuutta: yksilötyöskentelyn osuudessa osallistujia pyydettiin vastaamaan oheisiin kysymyksiin:

- Mitä asioita valtatie 8 vision pitäisi sisältää?
- Miltä valtatie 8 näyttää vuonna 2032?

Saaduista vastauksista poimittiin avainsanoja ja -teemoja, joista muodostettiin oheinen sanapilvi. Eniten mainintoja saivat siis seuraavat teemat:

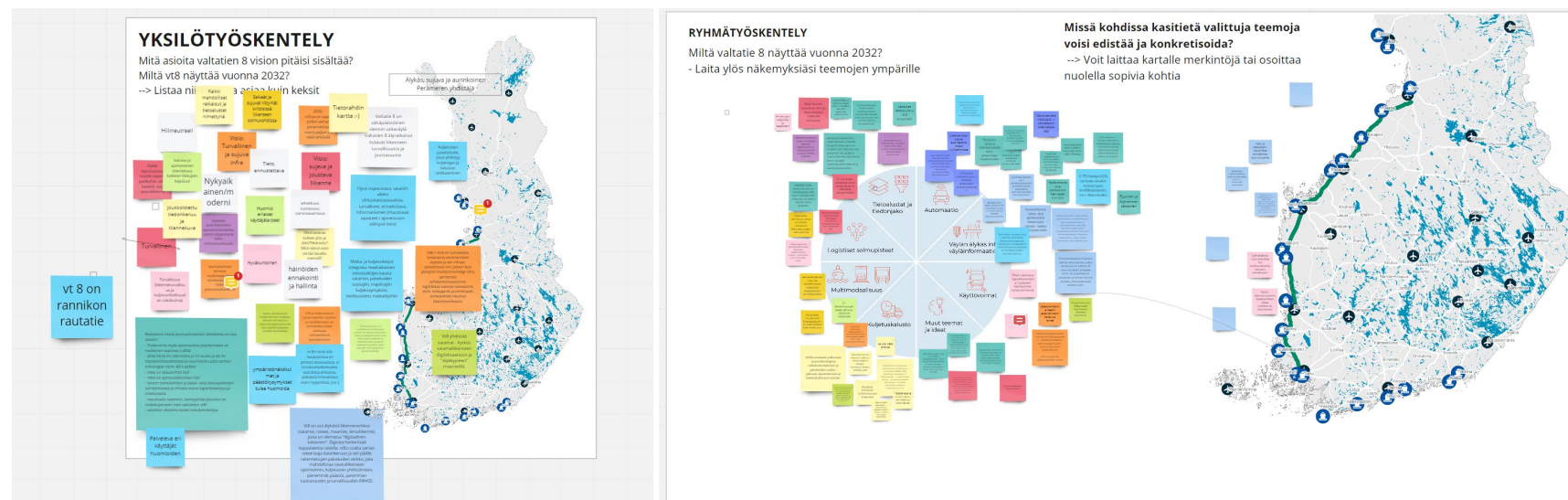
- Valtatie 8 koko länsirannikon yhdistävänä pääväylänä
- Tie on turvallinen
- Tie mahdollistaa ympäristöystävälliset ja hiilineutraalit kuljetukset
- Tie yhdistää eri kuljetusmuodot toisiinsa
- Tiehen liittyvä tieto on kaikkien saatavilla

Työpajan toisessa osuudessa käsiteltiin vision sisältöä teemoittain. Tavoitteena oli vastata kysymykseen:

- Miltä valtatie 8 näyttää vuonna 2032?

Osallistujat kirjoittivat post-it-lappuja teemojen yhteyteen ja aiheista keskusteltiin työskentelyn yhteydessä.

Työpajan tulosten pohjalta muodostettiin seuraavien sivujen visiolause ja vision teemat.



Kuvakaappaus työpajan toteutuksessa käytetystä palvelusta

VALTATIE 8 | Älytievisio

Valtatie 8 on luotettavalla tiedolla johdettujen resurssitehokkaiden toimitusketjujen korkealaatuinen alusta

Valtatie 8:



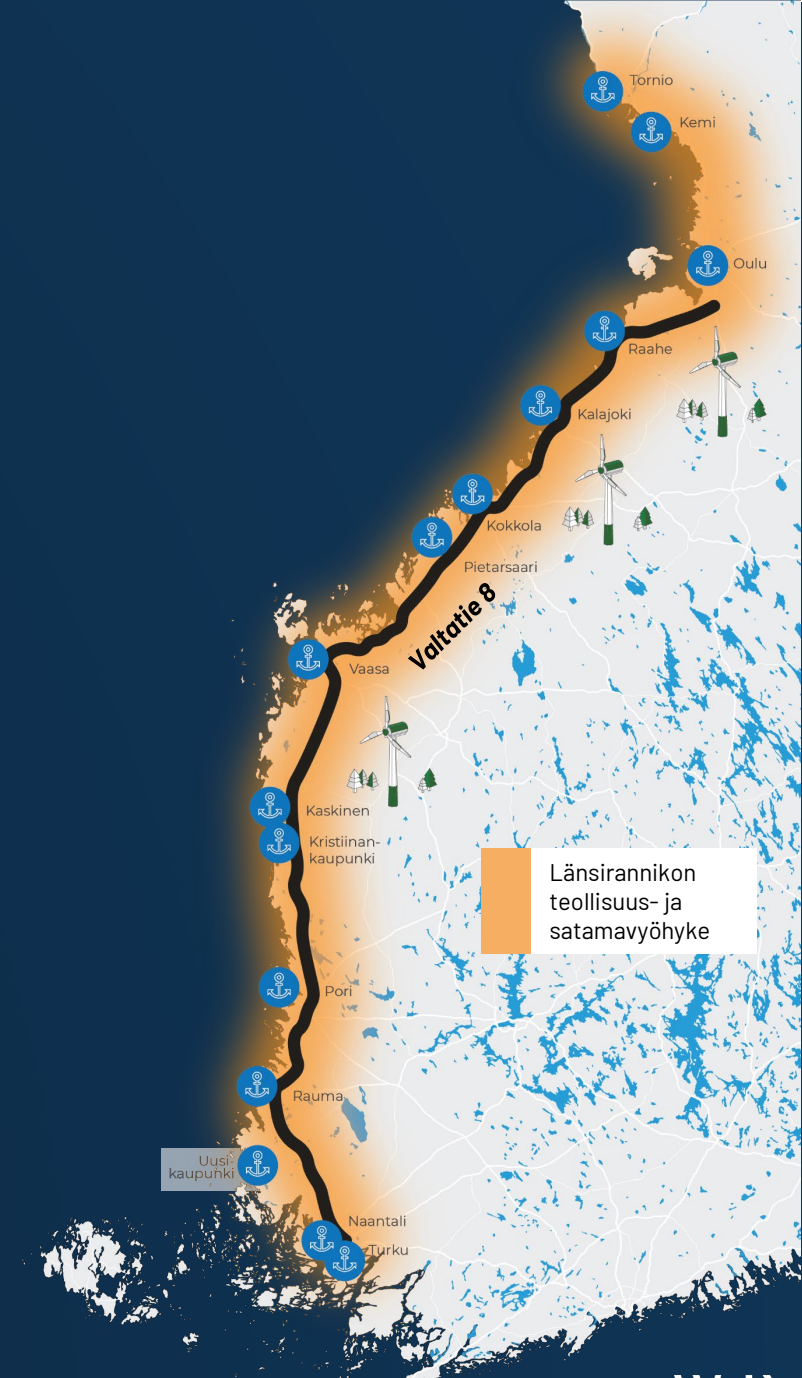
Mahdollistaa turvalliset, ennakoitavat ja hiilineutraalit kuljetusketjut



Kytkee toisiinsa teollisia ekosysteemejä ja länsirannikon satamaverkoston

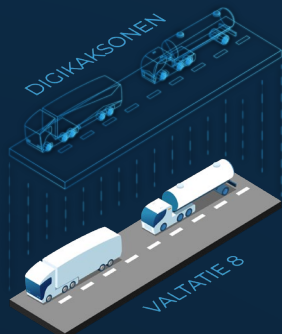


Edistää läntisen Suomen vientiteollisuuden kilpailukykyä



VALTATIE 8

Älytievision teemat 2032



- Kasitiestä on muodostettu digikaksonen, joka sisältää ajantasaisen tiedon tieliikenteestä, tieolosuhteista sekä tekoälyllä luodut ennusteet
- Digikaksoseen kytkeytyvien satamateiden ja kuntien katujen harmonisoitu digitaalinen kuljetuskäytävä
- Fyysisen kaksosen korkea laatu tukee digikaksosta: tien pinta ja kantavuus ovat kunnossa
- Kasitie turvallisin tie myös kyberturvallisuudessa

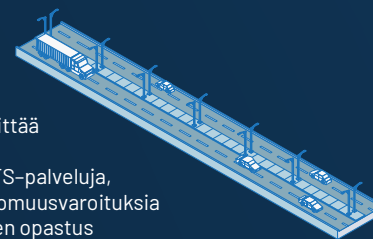


- Kasitie mahdollistaa uusimpien käyttövoimien käytön – "first mover advantage"
- Kasitien varrella täyden palvelun energiahubeja, joissa tarjolla hidas- ja suuriteholatausta, vetyä ja siitä jalostettuja sähköpolttoaineita sekä kaasumaista ja nestemäistä biokaasua
- Hyödynnetään paikallisia vahvuuksia uusiutuvan energian tuotannossa

- Satamien ja tieliikenteen tietoalustat kommunikoivat keskenään ja tuovat ennustettavuutta logistisiin prosesseihin
- Solmupisteissä älykäs ohjaus ja opastus
 - mm. rekkaparkkien älykäs pysäköinti
- Tieltä ja logistisista solmukoista kerättyä dataa käytetään fyysisten investointien ja kunnossapidon päätöksentekoon
- Seuraava kuljetusmuoto saa ennakkotiedon saapuvasta kuljetuksesta ja sen aikataulusta



- Tieinfrastruktuuri välittää tietoa digikaksoseen
- Käytössä laajasti C-ITS-palveluja, kuten este- ja onnettomuusvaroituksia
- Digitaalinen ja fyysinen opastus rekkaparkkeihin ja tieto käyttövoimien tarjonnasta sekä varaustilanteesta
- Riskitasoon pohjautuva älykäs valaistus
- Kaupunkiseutujen liikenteen tehostettu ohjaus mm. raskaan liikenteen valoetuksilla
- Tieliikennehäiriöiden hallinta, tiedottaminen ja poisto on tehokasta



- Valtatie 8 mahdollistaa proaktiivisen kokeilukulttuurin uusimmalle kalustolle ja teknologialle
- Kuljetuskalustosta saadaan e-liiketoimintakriittistä dataa digikaksoseen, esim. kitkatiedot
- Kasitie mahdollistaa erikoiskuljetusten kasvavat volyymit ja jakaa tietoa näistä tienkäyttäjille



- Valtatie 8 mahdollistaa autonomisen liikenteen sekä tavara- että henkilöliikenteessä – kehitys ei jää infra-kiinni
- Tietoliikenteen hotspotit keskeisissä solmuissa, kuten rekkaparkkeissa ja liittymissä
- Tiellä hyväkuntoiset ajoratamerkinnot ja liikennemerkkit sekä talvikunnossapito
- Digikaksonen on ajantasainen, jotta automaattinen ajo ei katkea esim. ajoratamerkinnotien näkymättömyyteen

Kasitien vaikutus ulottuu Tornion teollisuuteen saakka



Visiota havainnollistava teorettinen kuljetusketju



Logistiikkaoperaattori suunnittelee tulevia ajojärjestelyjään. Kasitien digikaksosesta saadaan **ennustetieto**, että lomasesongin aikainen ruuhka on vältettävissä ilta-ajan toimituksella. Rekkaparkkien latauspisteiden varustiedot saadaan helposti ja niiden avulla voidaan optimoida lepoajat ja ajoittaa lataukset kustannustehokkaasti.



Tieto kasitiellä liikkuvasta tuulivoimakomponentin **erikoiskuljetuksesta** välittyy digikaksoseen. Kuljetus aiheuttaa liikennejärjestelyjen vuoksi hidastusta, jolloin kuljetusyritys viivästyttää kuljetusta.



Fintraffic Port Activity appin kautta tulee tieto kuljetusyritykselle, että laiva on myöhässä



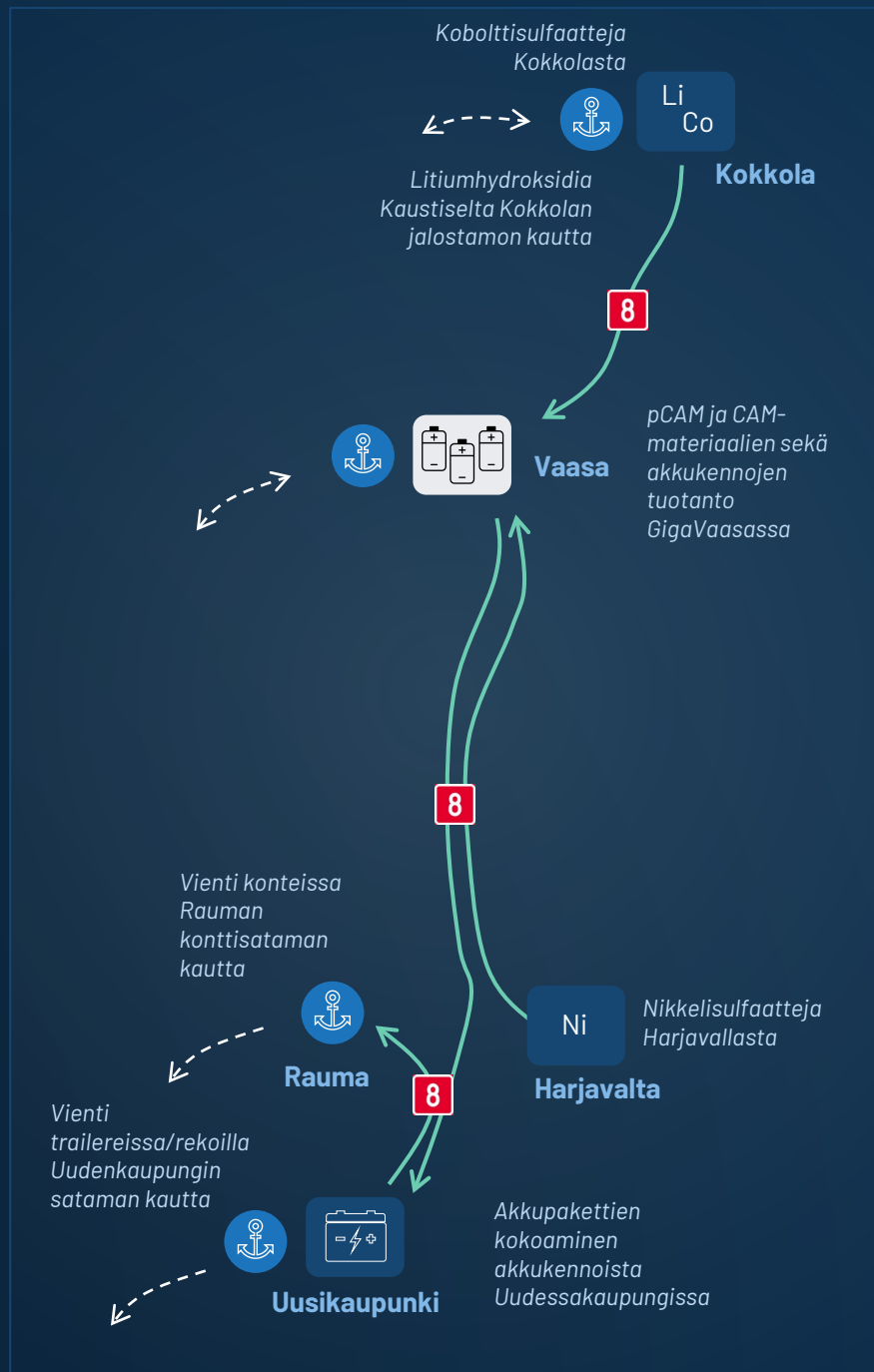
Kuljettaja **saa tiedon**, pitää lakisääteisen lepotauon aiottua aiemmin



Kuljettaja tarkistaa lähimmän rekkaparkin tilanteen rekan käyttöliittymästä. **Saa tiedon**



- **latauspistetilanteesta:** suuritehoinen laturi (350kW) on vapaana, tekee varauksen tälle laturille tauon ajaksi, jotta matkaa voi jatkaa suoraan satamasta täydemmillä akulla
- **palveluista:** pitää ruokataulun ja tilaa ruoan etukäteen käyttöliittymän kautta



Rekan lähtiessä Kokkolasta se **kommunikoi liikennevalojen kanssa** ja järjestelmä antaa rekalle vihreän aallon.



Tiellä on havaittu hirvi Vaasan pohjoispuolella. Tästä tulee **ilmoitus kuljettajalle**. Samalla mukautuvat **tien opastuskyltit varoittavat vaarasta ja tien valaistus asettuu maksimiasetuksiin** valaisten myös tietä ympäröivät alueet.



Rekan saapuessa GigaVaasan solmupisteeseen, se **lataa alueen suurnopeusverkosta** tuoreimmat karttatiedot, jotka mahdollistavat automaattiajon seuraavalla linjaosuudella.



Tiellä tapahtuu onnettomuus - rekan käyttöliittymään tulee tästä välitön tieto. Rekan ominaisuudet huomioiden **järjestelmä ohjaa rekan kiertoreitille**, jonka tiedot löytyvät osana digikaksosta.



Onnettomuudesta seuraa viivästys kuljetukselle. Tästä välittyy tieto **satamalle**, joka voi **ohjata jo varattuja resurssejaan uudelleen**.



Rekan renkaat alkavat luistaa, jolloin kohdasta välittyy **paikkatieto ja kitkatieto digikaksoseen**. Alueella liikkuvat ajoneuvot saavat C-ITS-palvelusta tiedon liukkaudesta. **Muuttuvat nopeusnäytöt** alentavat nopeusrajoitusta vaarakohdassa.



Ajoneuvon tien pinnan jatkuva seuranta välittää tiedon tien kunnosta digikaksoseen. Tien pitäjä saa tätä kautta tien kunnan tilannetiedon ja voi ohjata resursseja tehokkaammin.



6

Lähivuosien
kehityspolut vision
toteuttamiseksi



Tiekartan muodostaminen

TAVOITTEET KORKEALLE

- Tavoitteena ei ole muodostaa vain testialustaa tutkimuskäyttöön, vaan kehittää elinkeinoelämän kuljetuksia sekä liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta tukeva toimintamallien ja teknologisten ratkaisujen kokonaisuus, joka parantaa elinkeinoelämän logistista kilpailukykyä ja toteuttaa vähäpäästöisyyden tavoitteita.
- Tie ei sijaitse tyhjiössä – vaikka tässä työssä kehitys fokusoituu kasitiehen, on siihen liittyvät tiet kytkettävä siihen erityisesti tiedon hyödyntämisen näkökulmasta.

KEHITYKSEEN LIITTYVÄT TOIMIJAT

- Tie kuuluu valtion ylläpitämään väyläverkostoon – valtion toimijoilla merkittävä rooli kehityksessä.
- Väylän varrella sijaitsee lukuisia alan johtavia toimijoita niin teknologian kuin toimintamallien osalta. Tämä osaaminen on syytä verkottaa mukaan valtaosaan toimenpiteistä.

KATSE LÄHITULEVAISUUTEEN

- Vaikka visio on vuoteen 2032, ei toimenpiteitä ole realistista määrittää sinne asti, sillä toimintaympäristössä ja toimijoiden keskuudessa voi tapahtua suuriakin muutoksia.
- Tiekartassa kannattaa fokusoitua lähivuosien tekemiseen ja edellytysten luomiseen, jotta visio voi aikanaan toteutua.
- Kuten visiossa, myös toimenpiteissä tulee olla tavoitteellisuutta eli myös hyvin haasteellisia toimia esitetään.



Työpajan 3 tulokset - Tiekartta

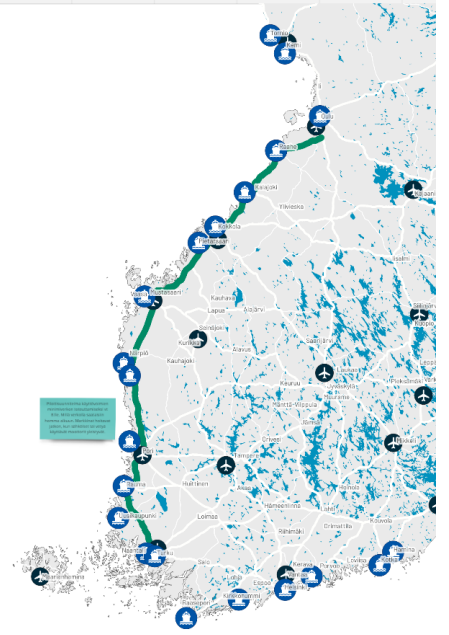
Työpaja 3 järjestettiin virtuaalisena 17.12.2021. Työpajaan osallistui laajasti toimijoita kasitien varrelta niin satamista, teollisuudesta, palveluntarjoajista kuin julkiselta sektorilta.

Työpajassa oli kaksi osuutta: ensimmäisessä osuudessa tunnistettiin vision eri teemoja toteuttavia toimenpiteitä. Toisessa osuudessa toimenpiteitä priorisoitiin ja käytiin keskustelu siitä, kuka voisi lähteä edistämään toimia.

Työpajan aikana tunnistettiin, että vision toteuttamiseksi vaaditaan laajaa sitoutumista valtion tason toimijoilta sekä määrätietoista kehittämistä yhteistyössä. Tästä konkreettinen ehdotus oli selvittää yhtiömalleja, jotka voisivat koota alueen toimijat yhteisen hallinnollisen rakenteen alle. Työssä muodostuvaa raporttia voidaan käyttää aihepiirin markkinointiin. Tärkeää on korostaa, miksi kasitie on hyvä kohde lähteä asiassa liikkeelle: koko länsirannikon mittainen kuljetuskäytävä, jonka varrella sijaitsee valtaosa Suomen merisatamista ja merkittäviä teollisuuden ja kaupan toimijoita.

Työpajan tuloksista johdettiin asiantuntijatyönä seuraavien sivujen kehityspolut.

TEEMA	TAVOITTEET	TOIMENPITEET
TIETOALUSTAT & TIEDONJAKO	<ul style="list-style-type: none"> Käsitteistä on muodostettu digitaaliseen, joka sisältää ajantasaisen tiedon liikenteestä, satamasta sekä sen ympärillä sijaitsevista alueista. Digitaaliseen kytkettyjen satamien ja kunnan kaupan ja toimintojen digitaalinen korroori Hyödynnä kaupan korkeaa laatu digitaalisuuden pinta ja kantavuus ovat kunnossa Maatse kunnallisen se myös lyhytmatkaisuudessa 	<ul style="list-style-type: none"> Ennen lähtöä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
KÄYTTÖVOIMAT	<ul style="list-style-type: none"> Käsitte mahdollistaa uusimpien käyttövoimien käyttöön - "first mover advantage" Käsitte varrella sijaitsevat palvelu-energiayhtiöt, joista tarjota hidasta ja suurtehoisuutta, vettä ja siinä jalostettua sähkötehoa sekä kaasuenergiaa ja maatalousbiokaasua Hyödynnä kaupan korkeaa laatu digitaalisuuden pinta ja kantavuus ovat kunnossa Maatse kunnallisen se myös lyhytmatkaisuudessa 	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
ÄLYKÄS TIEINFRA & PALVELUT	<ul style="list-style-type: none"> Tietoinfrastruktuuri sisältää tietoa digitaaliseen liikenteeseen ja kaupan toimintaan, kuten satamien ja onnettomuusraportteja Digitaalinen ja fyysinen opastus rekapaarkeihin ja tieto käyttövoimien tarjontaan sekä varusteluista Rakentamisen pohjatuva älykäs valaistus Maatse kunnallisen se myös lyhytmatkaisuudessa Tietoinfrastruktuuri sisältää tietoa digitaaliseen liikenteeseen ja kaupan toimintaan, kuten satamien ja onnettomuusraportteja 	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
AUTOMAATIO	<ul style="list-style-type: none"> Väitteenä mahdollistaa automaattisen liikenteen sekä tavara-esta henkilöliikenteestä - kahden ei ja mittaus kinn Tietoinfrastruktuuri sisältää tietoa digitaaliseen liikenteeseen ja kaupan toimintaan, kuten satamien ja onnettomuusraportteja Maatse kunnallisen se myös lyhytmatkaisuudessa 	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
SOLMUPISTEET & MULTIMODAALISUUS	<ul style="list-style-type: none"> Satamien ja liikenteen teollisuus- ja kauppa- ja kaupan toimintaan, kuten satamien ja onnettomuusraportteja Digitaalinen ja fyysinen opastus rekapaarkeihin ja tieto käyttövoimien tarjontaan sekä varusteluista Rakentamisen pohjatuva älykäs valaistus Maatse kunnallisen se myös lyhytmatkaisuudessa 	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
KULJETUSKALUSTO	<ul style="list-style-type: none"> Väitteenä mahdollistaa prosaktiivisen kokeilukulttuurin uusimmalle kalustolle ja teknologialle Maatse kunnallisen se myös lyhytmatkaisuudessa 	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.



TYÖSKENTELY 2 - TOIMENPITEIDEN PRIORISOINTI JA VASTU

• Mitkä ovat kolme tärkeintä toimenpidettä kussakin teemassa?

TEHTÄVÄ:
1. Mieti TOP3 toimenpidettä
2. Kopioi viereistä sininen numero 1,2 tai 3
3. Liitä numero sen sijaan mukaisen toimenpiteen viereen

Esimerkki: Toimenpide x y Toimenpide z

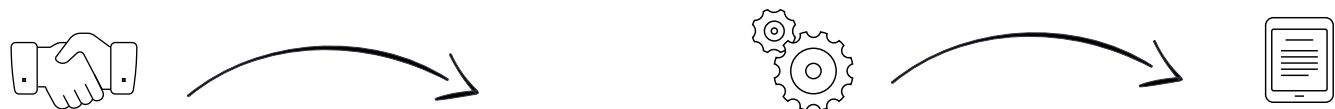
TIETOALUSTAT & TIEDONJAKO	<ul style="list-style-type: none"> Ennen lähtöä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
KÄYTTÖVOIMAT	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
ÄLYKÄS TIEINFRA & PALVELUT	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
AUTOMAATIO	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
SOLMUPISTEET & MULTIMODAALISUUS	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.
KULJETUSKALUSTO	<ul style="list-style-type: none"> Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa. Yhteistyössä kartoitetaan ja luokitellaan dataa ja palveluita, jotka ovat keskeisiä liikenteen ja kaupan toiminnassa.

Kohti teemakohtaisia toimenpiteitä

Asian edistämiseksi tarvitaan koko älyväyläkehittämiselle omistaja, joka koordinoi kehitystä ja varmistaa vision jalkauttamisen. Valtatien 8 älyliikenne-ekosysteemin edistämiseen soveltuvin taho on **Kasitieverkosto**.

Ennen teemakohtaisten toimenpiteiden toteutusta, on ensiarvoisen tärkeää sitouttaa julkiset valtiontason toimijat vision taakse sekä muodostaa hallinnollinen rakenne, joka varmistaa vision toteuttamisen. Ilman valtion eri organisaatioiden tukea, rahoitusta ei voida saada riittävästi ja määrätietoinen koko väylän kehittäminen jää todennäköisesti yksittäisiksi kokeiluiksi. Tällöin kasitiestä tulee testialusta, eikä aidosti elinkeinoelämän kilpailukykyä parantava kokonaisuus.

Työssä on tunnistettu kolme keskeistä vaihetta, jotka on toteutettava ennen vision konkretisointia teemoittain.



VAIHE 1 – SITOUTTAMINEN

Tavoite: Saadaan LVM, TEM, Väylä, Fintraffic ja Traficom hankkeen taakse. Valtion tahoilla vahva sitoutuminen älyväylän pitkäjänteiseksi kehittämiseksi. Löydetään toimija, joka edistää hanketta määrätietoisesti. Kasitie älyväylänä saadaan keskeisiin strategisiin suunnitelmiin, kuten 12-vuotiseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan.

Miten: Vision markkinointi julkisille tahoille – miksi kannattaisi olla mukana ja miksi kannattaa aloittaa vt8:sta? Vt8:n alueen ainutlaatuisuus on perustelu itsessään. Sitten skaalautuvuus koko Suomeen.

Vastuutaho: Kasitieverkosto

Lisätietoja: Valtion tahojen sitouttaminen on tärkein avaus koko työn osalta, jotta kasitie tunnustetaan hyvänä kehityskohteenä, joka tukee valtiontason tavoitteita tehokkuuden ja kestävyuden parantamisessa. Tämä on edellytys rahoituksen saamiselle.

VAIHE 2 – PROJEKTIYHTIÖ

Tavoite: Alueen toimijat yhteisen yhtiön alle toteuttamaan lähiajan toimenpiteitä ja visiota.

Miten: Kootaan alueen toimijat yhteen ja tunnistetaan keskeisiä toimijoita, jotka voivat hyötyä älyväylän kehityksestä. Tässä työssä on tehty alustava toimijoiden verkottaminen.

Vastuutahot: Kasitieverkosto & LVM

Tavoiteltava tulos: Löydetään sopiva yhtiömalli, sitoutetaan toimijat ja perustetaan yhtiö.

Lisätietoja: Projektityhtiömalli eroaa rautatiepuolen infrayhtiöstä mm. siten, että kasitiellä fyysinen infra on pääosin olemassa ja kehitystä vaaditaan digitaalisessa infrassa sekä energian ja televerkkojen puolella, jotka ovat kaupallista toimintaa.

VAIHE 3 – MASTER PLAN

Tavoite: Muodostetaan Master Plan lähiajalle eli ison kuvan toteutussuunnitelma, joka toimii kasitietoyhtiön kehitystyön runkona.

Miten: Täsmennetään tämän työn teemojen toimenpiteitä ja päätetään niiden toteutuksesta.

Vastuutaho: Kasitietoyhtiö

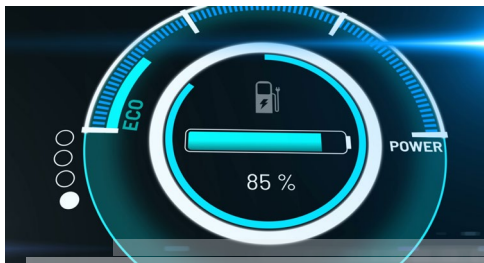
Lisätietoja: Master Plan edesauttaa kehityksen määrätietoisuutta ja rahoitushakujen ajoittamista. Master Plan -vaiheessa on hyvä tunnistaa myös käynnistyvät hankkeet ja pohtia kasitien kytkemistä niiden kehitykseen, mikäli mahdollista.

Kehityspolut

TIETOALUSTAT JA TIEDONJAKO	<p>Avoimen datan kartoitus, kokoaminen, laadun arviointi ja käytettävyyden parantaminen <i>Vastuu: Fintraffic & Väylä</i></p>	<p>Kuntien digikaksoselle tarpeellisen datan määrittäminen, kokoaminen ja jakelu <i>Vastuu: Fintraffic & Väylä</i></p>	<p>Kasitien digikaksosen muodostaminen sekä tähän kytkeytyvien satamateiden digitalisointi <i>Vastuu: Fintraffic & Väylä</i></p>	
KÄYTTÖVOIMAT	<p>Kasitien raskaan liikenteen lataus- ja energiapalvelut sekä älykkäät rekkaparkit -selvitys: sijainnit, kapasiteetti, palvelutarve <i>Vastuu: ELY-keskukset, alueen satamat ja keskuskaupungit</i></p> <p>Toteutetaan selvityksen pohjalta pilottiprojekti. Sitoutetaan toimijat mukaan (kuljetusliikkeet, vaihtoehtoisten polttoaineiden toimijat, valmistajat) ja varmistetaan pilotille rahoitus. Onnistuessaan pilotti monistetaan. <i>Vastuu: Esim. Vaasan seutu ja siihen liittyvät toimijat (satama, teollisuus, kuljetusyrietykset)</i></p>			
ÄLYKÄS TIEINFRA JA PALVELUT	<p>5G verkon nopea toteutus koko yhteysväylälle <i>Vastuu: Kasitietyhtiö veturina ja suurimmat teleoperaattorit toteuttajana</i></p>	<p>Vaikuttaminen siihen, että VT8:n älykäs infra valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan ja rahoituksen varmistaminen <i>Vastuu: Käynnistysvaiheessa Kauppakamarit ja siirtyy myöhemmin perustettavalle Kasitietyhtiölle</i></p>	<p>Digitaalinen ja fyysinen opastus rekkaparkkeihin ja tieto käyttövoimien tarjonnasta sekä varaustilanteesta <i>Vastuu: Fintraffic, ELY ja kaupalliset toimijat</i></p>	<p>Riskitasoon pohjautuvan älykkään valaistuksen kehittäminen sekä kaupunkiseutujen liikenteen tehostettu ohjaus <i>Vastuu: Väylä ja rannikkokaupungit</i></p>
LIIKENTEEN AUTOMAATIO	<p>Ohituskaistojen rakentaminen tasaisin välein koko kasitien matkalle <i>Vastuu: Väylä, ELY:t</i></p>	<p>Rekkaletkojen kokoamispaikkojen suunnittelu isompien kaupunkien ja teollisuuskeskittymien läheisyyteen <i>Vastuu: Väylä, ELY:t</i></p>	<p>Taajamien risteysten vähentäminen ja muiden liikennettä sujuvoittavien toimien edistäminen <i>Vastuu: ELY:t ja kunnat</i></p>	<p>Kasitien automaation tason 4 kyvykkyys: fyysisen ja digitaalisen infran kehittäminen <i>Vastuu: Väylä, Fintraffic</i></p>
SOLMUISTEET JA MULTI-MODAALISUUS	<p>Port activity app: kytkentä raiteille ja maanteille <i>Vastuu: Fintraffic</i></p>	<p>Älykkäät rekkaparkit -selvitys integroituna energiahubien selvitykseen (kts. Käyttövoimat) <i>Vastuu: ELY-keskukset, alueen satamat ja keskuskaupungit</i></p>	<p>Digirata & älytiet & satamien digitalisaatio - kolmen eri liikennemuodon digitalisaation tuottamat hyödyt toimitusketjuille <i>Vastuu: Fintraffic</i></p>	
KULJETUS-KALUSTO	<p>Olemassa olevien mahdollisuuksien tarkastelu ja tunnistaminen digitalisaatiokehityksen perustaksi <i>Vastuu: Traficom</i></p>	<p>Yhdessä tutkimus- ja kehitysorganisaatioiden ja logistiikkayritysten kanssa haetaan pilotteja eri kalustojen kokeiluihin & niitä tukevaan teknologiseen kehitykseen. <i>Vastuu: Tutkimus- ja kehitysorganisaatiot ja logistiikkayritykset</i></p>	<p>Erikoiskuljetuksista tarvittavat tiedot avoimeen rajapintaan <i>Vastuu: Pirkanmaan ELY-keskus</i></p>	<p>Konenäön hyödyntäminen satamissa ja ajoneuvoissa (reaaliaikainen tieto tienkunnosta, säästä, ajoneuvosta & lastista satamassa, jne.) <i>Vastuu: Satamat ja kuljetusyrietykset</i></p>

Nostoja potentiaalisista elinkeinoelämän kilpailukykyä parantavista projekteista

Lopputuloksena Suomen älykkäin ja vähäpäästöisin väylä vuonna 2032



Kasitien energiahubit

Jotta alueen toimijoilla on mahdollisuus hankkia uutta kuljetuskalustoa, vaaditaan kattavaa eri käyttövoimien jakeluinfrastruktuuria kasitien varrella, mikä täyttää myös EU:n jakeluinfradirektiivin vaatimukset. Tarpeita ja sijoittelua on syytä tarkastella erillisellä selvityksellä, jonka jälkeen valita pilotointiin soveltuva kohde.

Esimerkiksi GigaVaasan alue voi olla soveltuva kohde tulevaisuudessa, joka palvelee lyhyt- ja pitkämatkaista raskasta liikennettä. Alueen toimijat voivat hakea kehitystukea mm. sähköisen liikenteen ekosysteemin valtionavustuksista.



Kasitien digitaalinen kaksonen

Länsirannikon satamissa digikaksokehitys on jo pitkällä, mutta jotta koko kuljetusketju saadaan digitalisoitua, tarvitaan digikaksonen myös kasitiestä ja siihen kytkeytyvistä satamateistä. Projektin toteutumiseksi kehitystyötä on jatkettava Digiroadin ja Digitrafficin datan laadun ja kattavuuden kehittämiseksi.

Tämän jälkeen voidaan rakentaa digikaksonen, joka hyödyntää molempien avoimien rajapintojen tietoja. Se auttaa alueen toimijoita mm. ajojärjestelyjen suunnittelussa tarjoten reaaliaikaista tilannetietoa sekä liikenneolosuhteista.



Kasitien tason 4 automaatio

Liikenteen automaation mahdollistamiseksi tarvitaan investointeja sekä fyysiseen että digitaaliseen infrastruktuuriin. Keskeinen tietolähde projektin linjauksille on NordicWay3, jossa tutkitaan juuri autonomisen liikenteen edellytyksiä.

Jo tässä vaiheessa tunnistettuja tarpeita ovat mm. V2X-tekniikka, hyväkuntoinen tieinfra, näkyvät tiemerkinnot, laadukas kunnossapito sekä tietoliikenneverkkojen passiivi-infra, joka mahdollistaa mm. 4G/5G -verkkojen laajentamisen tarvittaessa. Tien digikaksonen kehitys on tärkeässä roolissa myös liikenteen automaation edistämisen osalta.



Kasitien C-ITS-palvelut

Päästöjen vähentämiseksi sekä liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden kehittämiseksi tarvitaan kasitiellä yhteistoiminnallisia palveluja, jotka auttavat tienkäyttäjiä ennakoimaan ja reagoimaan erilaisiin liikennetilanteisiin.

EU:n ITS direktiivin muutos voi tuoda tullessaan kiristyviä vaatimuksia näille palveluille. Kasitien C-ITS-palvelujen kehitysprojekti on syytä kytkeä vähintään tiedonvaihtomielessä NordicWay -hankkeeseen sekä mahdollisuuksien mukaan NEXT-ITS Digital Corridor -hankkeeseen.

Valtatie 8 Älyväylä

wsp



Raportin tekijät

WSP Finland Oy
Business & Logistics

Jarkko Rantala
Riku Huhta
Jorma Mäntynen
Markus Pajarre

Tammikuu 2022