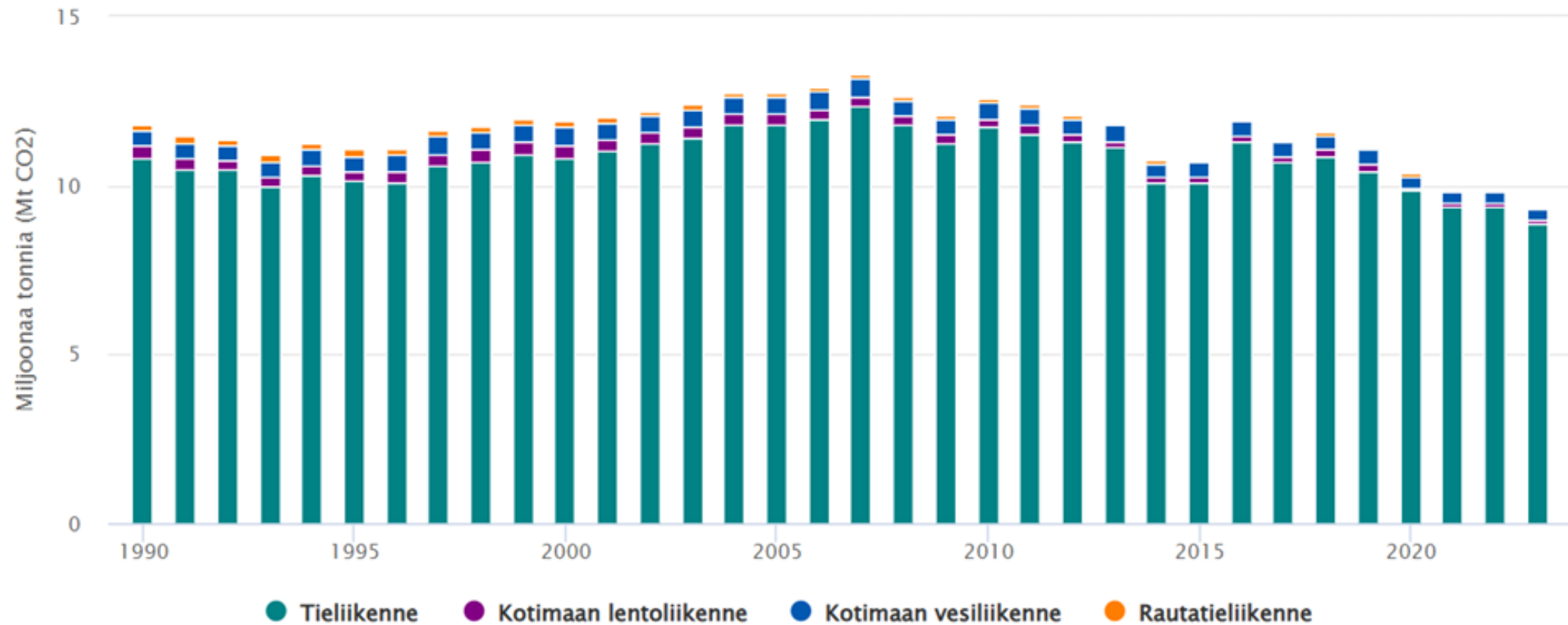


SIX HEAVY ON-ROAD VEHICLES roadmap

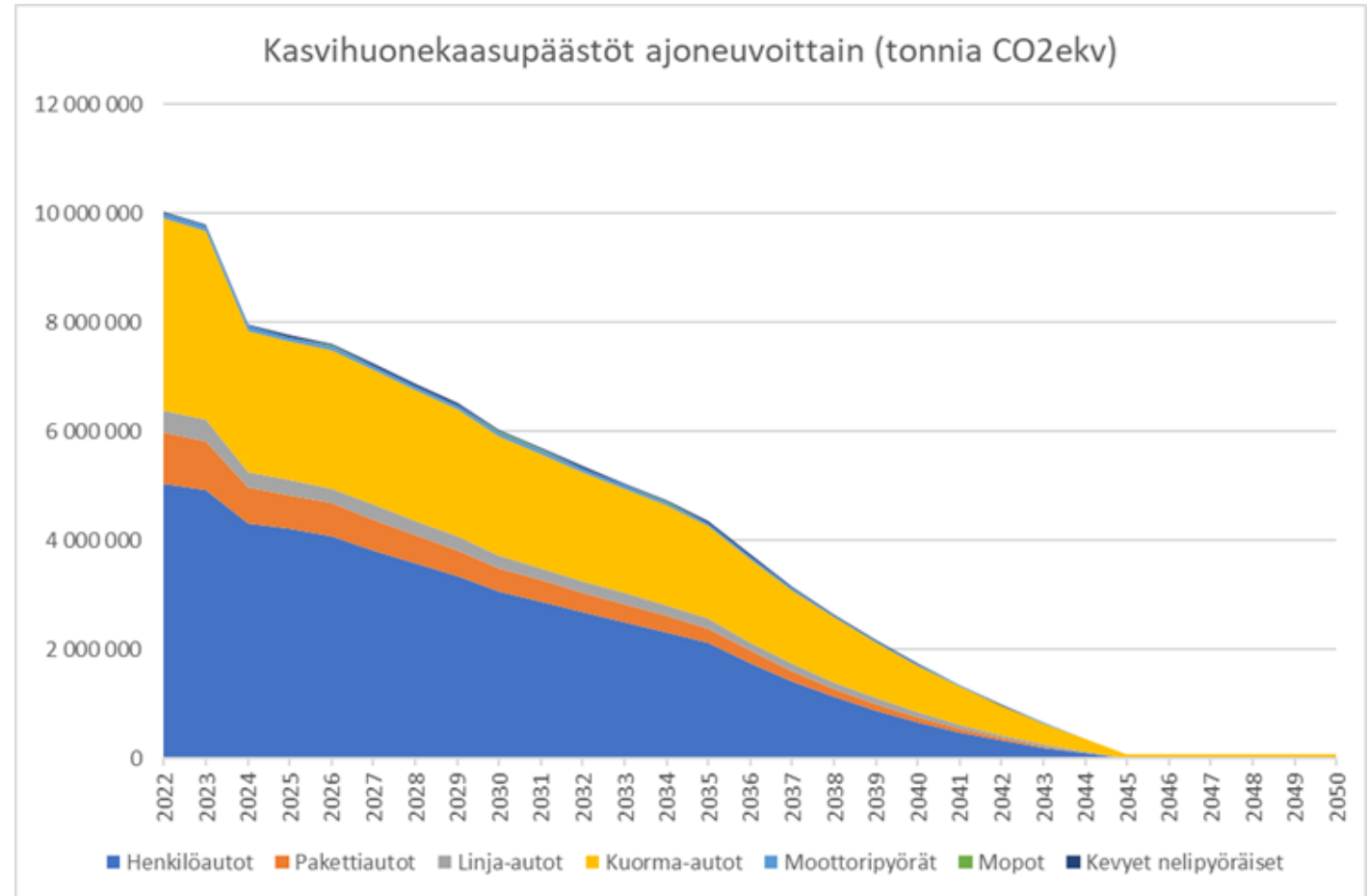
**ITS Finland verkostopäivä 14.8.2025
Mikko Pihlatie, VTT**

Kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt 1990-2023



Kasvihuonepäästöjen kehitys riippuu sekä markkinasta että politiikkatoimista

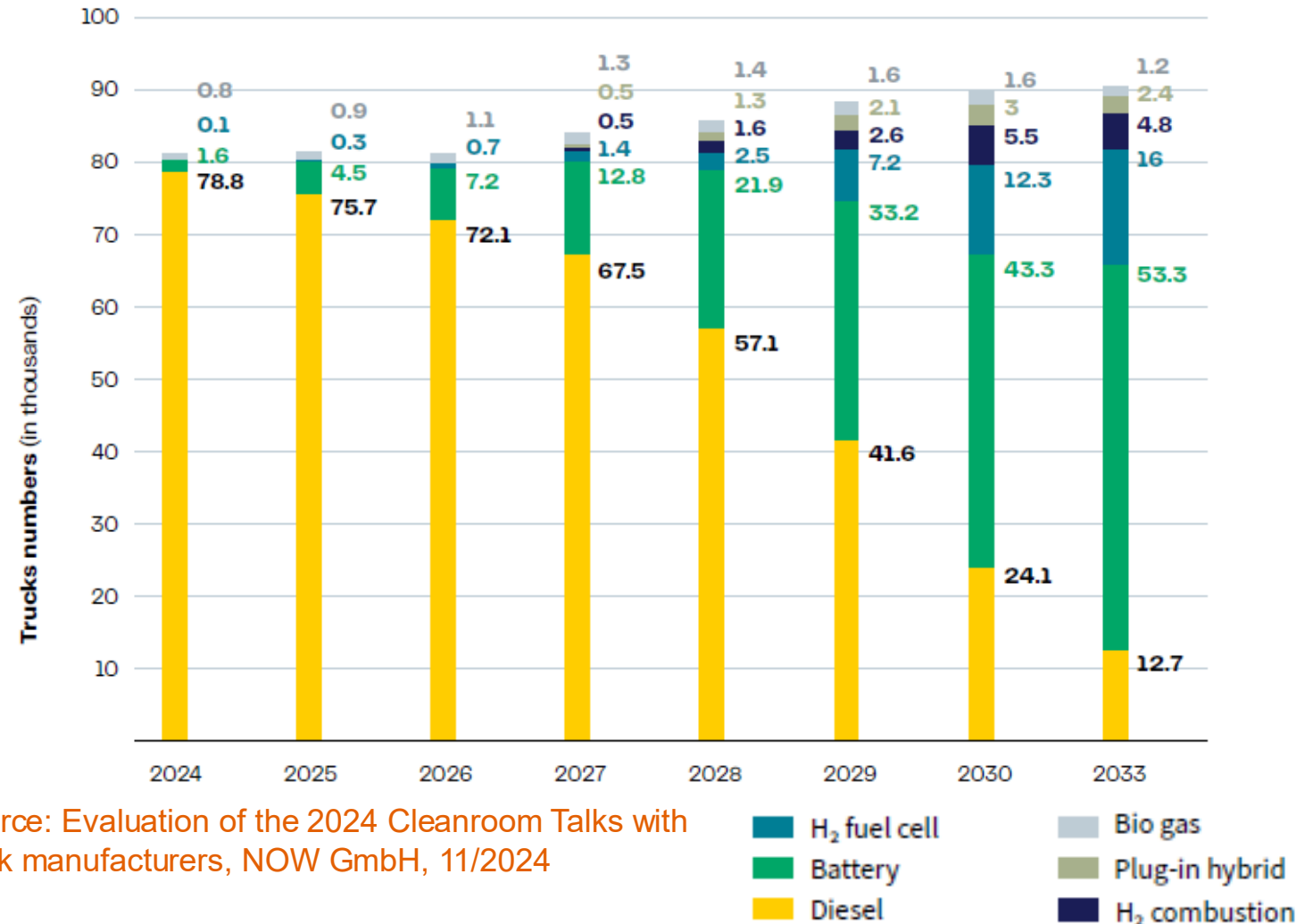
- Vuoden 2024 Co2 päästöt noin 9,7 Mt CO2-ekv (nousua v.2023)
- WAM1-2023 (kuva) tavoitteeseen ei olla pääsemässä ilman lisätoimia
- Tämän hetken keskeisimmät muutosajurit EU-tasolla
 - Päästörajat
 - AFIR
- Markkinakehitys ratkaisevassa asemassa (politiikka vaikuttaa)



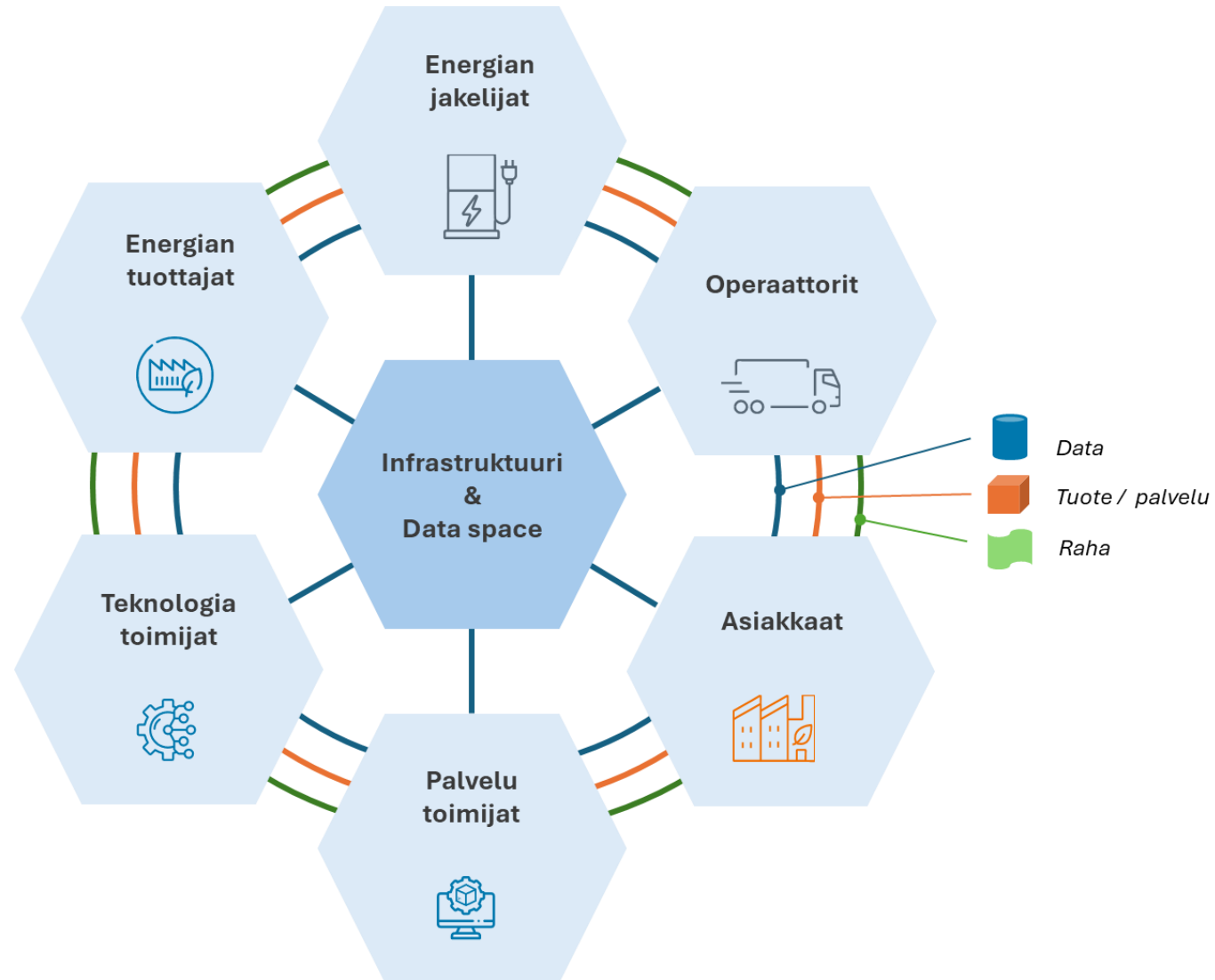
Forecast manufacturer data sales figures in Germany for heavy-duty vehicles (> 12 t)

Key drivers towards reaching total cost parity and willingness to invest

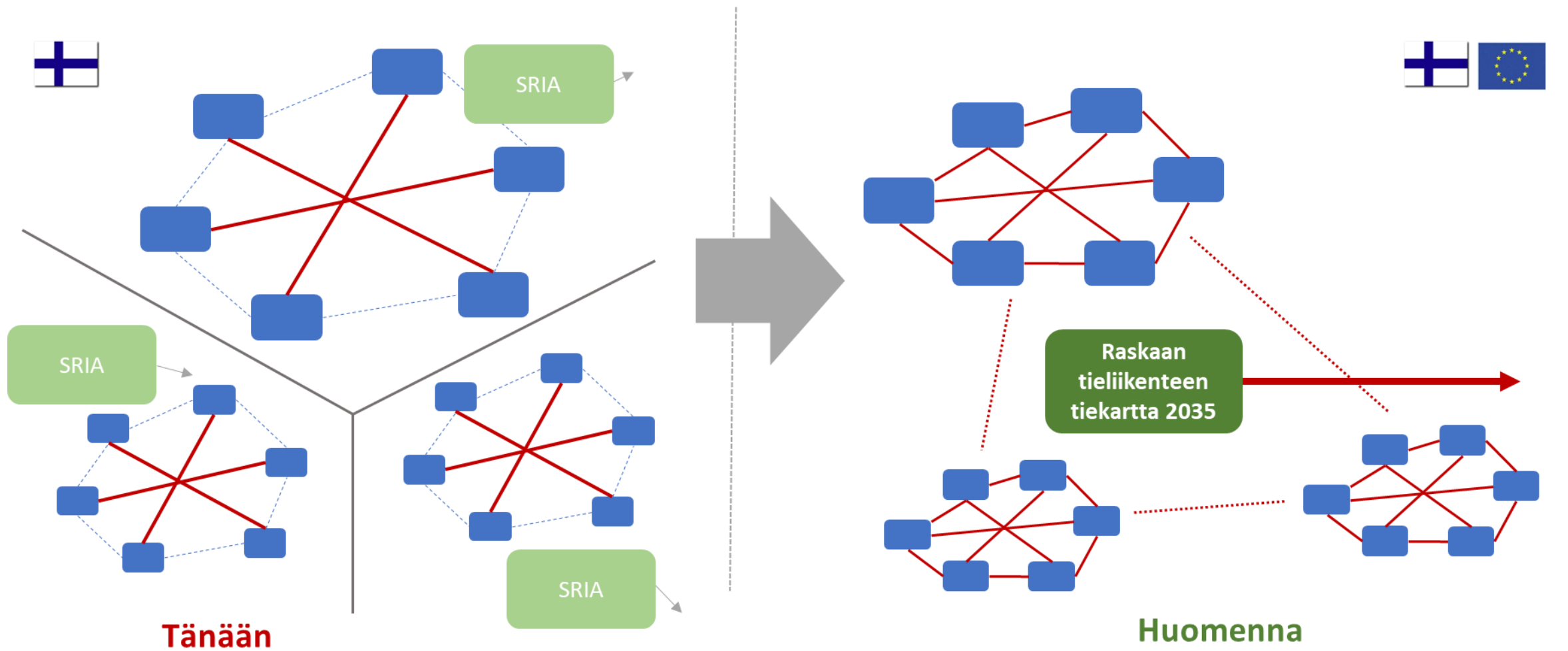
- Early incentives for vehicles and infrastructure
- Clear regulatory framework e.g. CO2 limits for manufacturers
- Availability of charging for both depot (private) and public
- Energy costs: electricity vs hydrogen vs diesel



Tausta: monen toimijan arvoverkko



Tarkoitus



Visio

'Vuonna 2035 Suomen raskas tieliikenne on kestävä (people, profit, planet) ja näyttää tietä myös globaalilla tasolla. Se mahdollistaa täysin uuden arvon muodostumisen yli koko arvoverkon.'

Logistiikan tunnistetut haastekentät

Resilientit toiminnot

- Tehokkaat, ketterät, selviytymis- ja sopeutumiskykyiset toiminnot
- Sektori-integraation ja latauksen luotettavuus
- Ihmisten hyvinvointi, turvallisuus

"Millä uusilla, innovatiivisilla ratkaisuilla lisätään logistiikkaketjun ja siihen liittyvien palveluiden luotettavuutta, tuottavuutta ja turvallisuutta?"

Kestävä tuottavuus

- Uudenlaisen asiakasarvon tarjoaminen kaluston ja nykyisen palvelun lisäksi
- Jatkuva parantaminen
- Arvoa ajoneuvovalmistajan, loppukäyttäjän ja asiakkaan välisestä vuorovaikutuksesta

"Kuinka tulevaisuudessa tuotetaan arvoa asiakkaalle monenkeskeisesti? Miten tuotettu arvo näkyy asiakkaalle ja kuinka siitä saatava tulos jaetaan tuottajien kesken?"



"Kuinka tunnistetaan kestävästä kehityksestä liiketoiminnallinen arvo? Miten voidaan todentaa uusien ratkaisujen vaikutus kestävyyteen?"

Todennettu ympäristö- ja taloudellinen kestävyys

- Kestävät palvelut ja liiketoiminta. Vaikuttavuus.
- Kilpailukykyiset palvelut ja sähköiset operaatiot
- Yhteiset mittarit
- Lisenssi operoida toimijoille ja asiakkaille

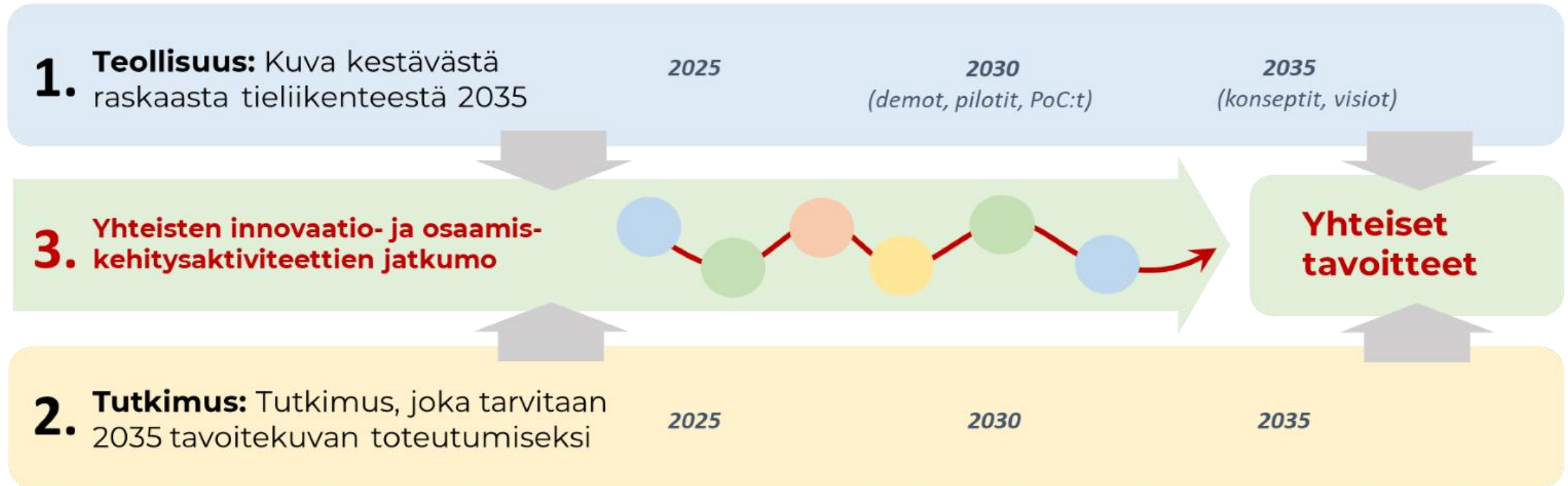
Datan ja tiedon saatavuus

- Tehokkaasti ja turvallisesti tuotettu, varastoitu ja jaettu data
- Datan tarkoituksenmukainen käyttö
- Läpinäkyvyys

"Miten tietointensiivisessä palvelussa ja ketjussa tunnistetaan arvoa? Miten voisimme luoda sillä asiakkaille uutta lisäarvoa tulevaisuudessa? Miten logistiikkadataa voidaan hyödyntää elinkaaripalveluissa?"

Tiekartta

Toimintaympäristön haasteet



Tiekartan rakentajat



SSAB



posti



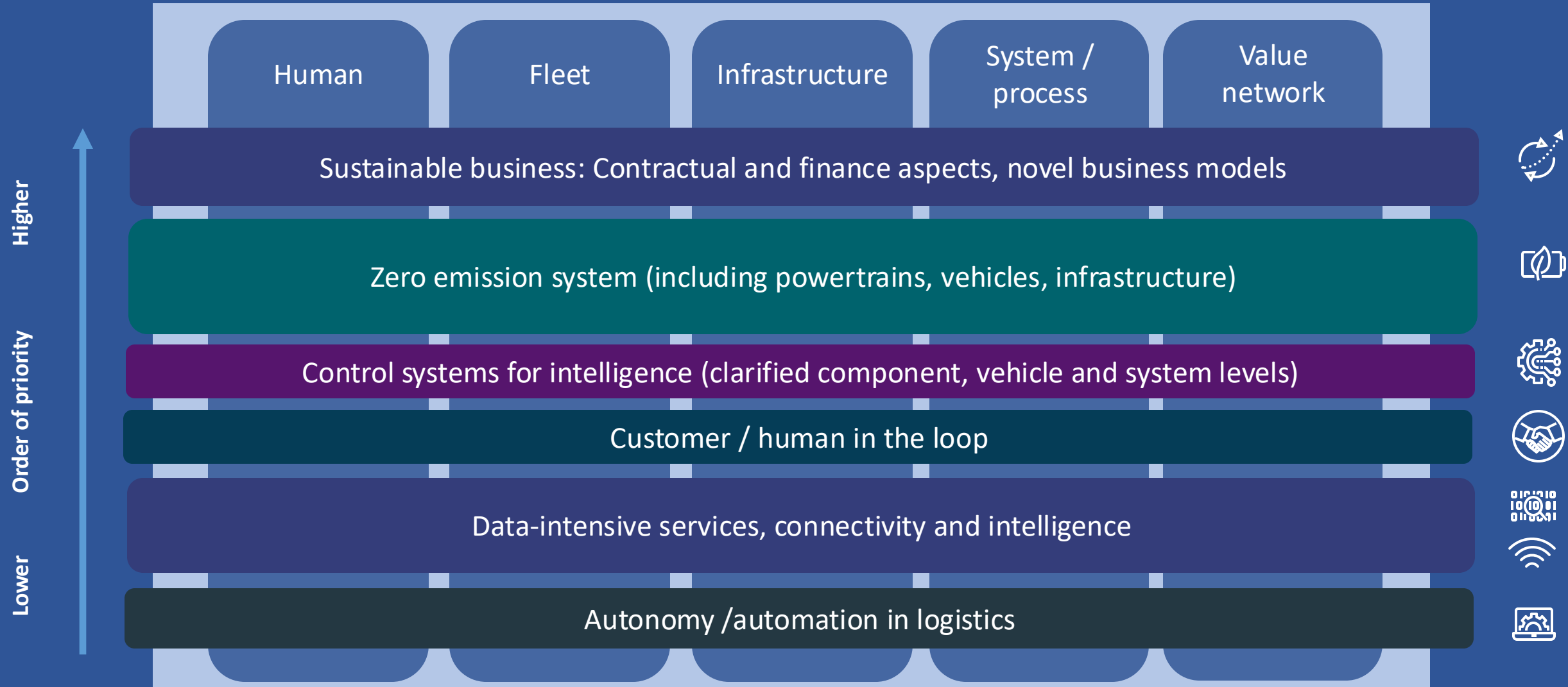
kuljettava

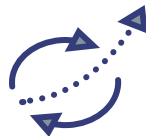


**BUSINESS
TAMPERE**



Roadmap themes





Heavy-duty road transport of the future (2035)

By 2035, electricity will have become the most cost-competitive solution in most use cases.

Business and market bottlenecks have been eliminated and electrification is scaling up strongly.

Management of vehicle operations and energy supply are integrated.

New innovative pricing and service models have enabled entirely new ways of operating and enabling value creation.

New features and the benefits

- Customer requirements and expectations include zero-emission
- Vehicle market becomes mature
- Energy and the price of energy: electricity has a competitive edge

Keskeiset kehitettävät ratkaisut

1. Uudet kestävät logistiikan palvelut ja liiketoimintamallit
2. Kokonaistaloudellisuus kaluston omistamisessa ja energian käytössä elinkaaren yli
3. Raskaan kaluston verotus, tukitoimet ja säädöstö osana kehityspolkua -kokonaiskuva

Vision 2035

**Heavy-duty road transport
is low in emissions and
the business is scalable
and profitable**



Heavy-duty road transport of the future (2035)

In 2035, fully electric, carbon-neutral vehicles will be widely used in road transport, partly driven by new regulations and incentives.

- The most essential charging infrastructure has been built, which enables electric operation in fairly large areas.
- Digital product passports are in use. Zero emissions of products also require zero emissions from transport. The evaluation and definition of the total carbon footprint brings added value to customers.

New features and benefits

- Infrastructure has expanded for both public (AFIR requirements) and private charging.
- Vehicles and e-mobility: vehicular and powertrain solutions are mature and reliable
- Alternative energies, primarily electricity, can be flexibly and reliably delivered to vehicle fleets

Keskeiset kehitettävät ratkaisut

1. Avainteknologioiden ominaisuuksien parantaminen: akut, energiatehokkuus ja lataaminen
2. Lataus- ja tankkausinfrastruktuurin kokonaisvaltainen ja suunnitelmallinen kehittäminen
3. Kehitettyjen kustannustehokkaiden ratkaisujen ketterä pilotointi ja skaalaus käytännössä

Vision 2035

The fully electric fleet operates extensively on our roads.

Electrification is not just about achieving zero emissions - it enables new value.



Heavy-duty road transport of the future (2035)

Intelligent control systems for electric vehicles and fleets as well as energy supply are in production use.

New features and benefits

- **Charging:** Energy management is integrated into the use of the vehicle fleet, reservation systems and hubs designed for HDV. Smooth payments and dynamic pricing.
- **Operations are optimised:** Autonomous and automatic operations. Driving planning makes use of widely available situational awareness and demand dynamically.
- **Vehicles and the smart environment:** Operational control, route planning, charging and energy use planning are integrated into the same system. Life cycle management of electronic equipment has become an integral part of competitive business.

Keskeiset kehitettävät ratkaisut

1. Integroitu ohjausjärjestelmä: ajosuunnittelun, lataus- ja energiankäytön hallinnan sekä ajoneuvokalustonkoordinoinnin yhdistäminen.
2. Älykkäät energianhallinta- ja latausratkaisut eri tasoilla: Ajoneuvokohtainen energian optimointi
3. Reaaliaikainen, dynaaminen reititys ja kaluston hallinta: Energiatehokkaamman ja päästöttömämmän kaluston optimaalisen liikkumisenmahdollistaminen

Vision 2035

The intelligence of control systems has increased significantly.

Fleet and operational control is based on data and knowledge obtained



Heavy-duty road transport of the future (2035)

In 2035, environmental and sustainability impacts have become selection criteria in procurement and operator selections. Environmental impacts are taken into account. Assistance systems extend to the entire operation. The equipment and systems assist people in carrying out tasks, improving efficiency, safety and quality.

New meaningful jobs increase the attractiveness of the sector and contribute to the availability of sufficient labour in terms of quantity and quality.

New features and benefits

- **Employee and skills:** Advanced assistants have significantly lightened the operator's cognitive load and make the equipment more efficient, economical and safer to operate, regardless of the user's experience.
- **Safety and security:** The vehicles' advanced sensor systems, intelligent environment and real-time situational image ensure traffic safety for other road users.
- **Environmental impact:** Measuring and verifying environmental impacts is a natural, integrated part of the process.

Keskeiset kehitettävät ratkaisut

1. Käyttäjakeskeiset päätöksenteon tukijärjestelmät ja käyttöliittymät.
2. Koulutuksen ja osaamisen tukiratkaisut.
3. Reaaliaikainen tilannekuva ja ihmisen roolin vahvistaminen.

Vision 2035

Sustainability brings competitive advantage over the entire value network - people, profit, planet



Heavy-duty road transport of the future (2035)

In 2035, there will be a broad awareness of the potential of added value of the logistics chain.

- Data is collected extensively, and it can be shared and utilized by multiple parties
- New multilateral value-adding services are developed by third parties.
- The logistics chain is a strong enabler of new value for the transported products.

New features and benefits

- **Operation management and optimization:** Comprehensive operation management and optimization solutions are widely used.
- **New and value-added services:** The data produced by the logistics chain enables added value, service and business models built into the products transported.
- **Change in logistics:** The overall logistics chains have changed significantly.

Keskeiset kehitettävät ratkaisut

1. Kattava datan kerääminen ja harmonisointi.
2. Datan monenkeskisen hyödyntämisen mahdollistaminen läpi koko logistisen arvoketjun ja sen yli.
3. Arvon mahdollistaminen dataa hyödyntämällä.

Vision 2035

Changes in the logistics chain are strong and extensive enablers of new value.



Heavy-duty road transport of the future (2035)

The autonomy levels have been defined and scaled for various situations and use-cases.

- **At the vehicle level**, autonomous solutions are used in closed environments, while intelligent driver-assisting solutions are common in road transport.
- The level of autonomy of the logistics chain is highly advanced.

New features and benefits

- **Precise situational awareness:** A comprehensive real-time snapshot of the logistics chain with sensing and digital twinning.
- **Safety:** Sensory systems and intelligent environment improve safety and in solutions with different degrees of autonomy.
- **Remote operation** in closed environments has become common. Advanced connectivity solutions enable remote operation even in new applications.
- **Driver assistance:** The role of the driver transforms from performer and decision-maker to an assistant.

Keskeiset kehitettävät ratkaisut

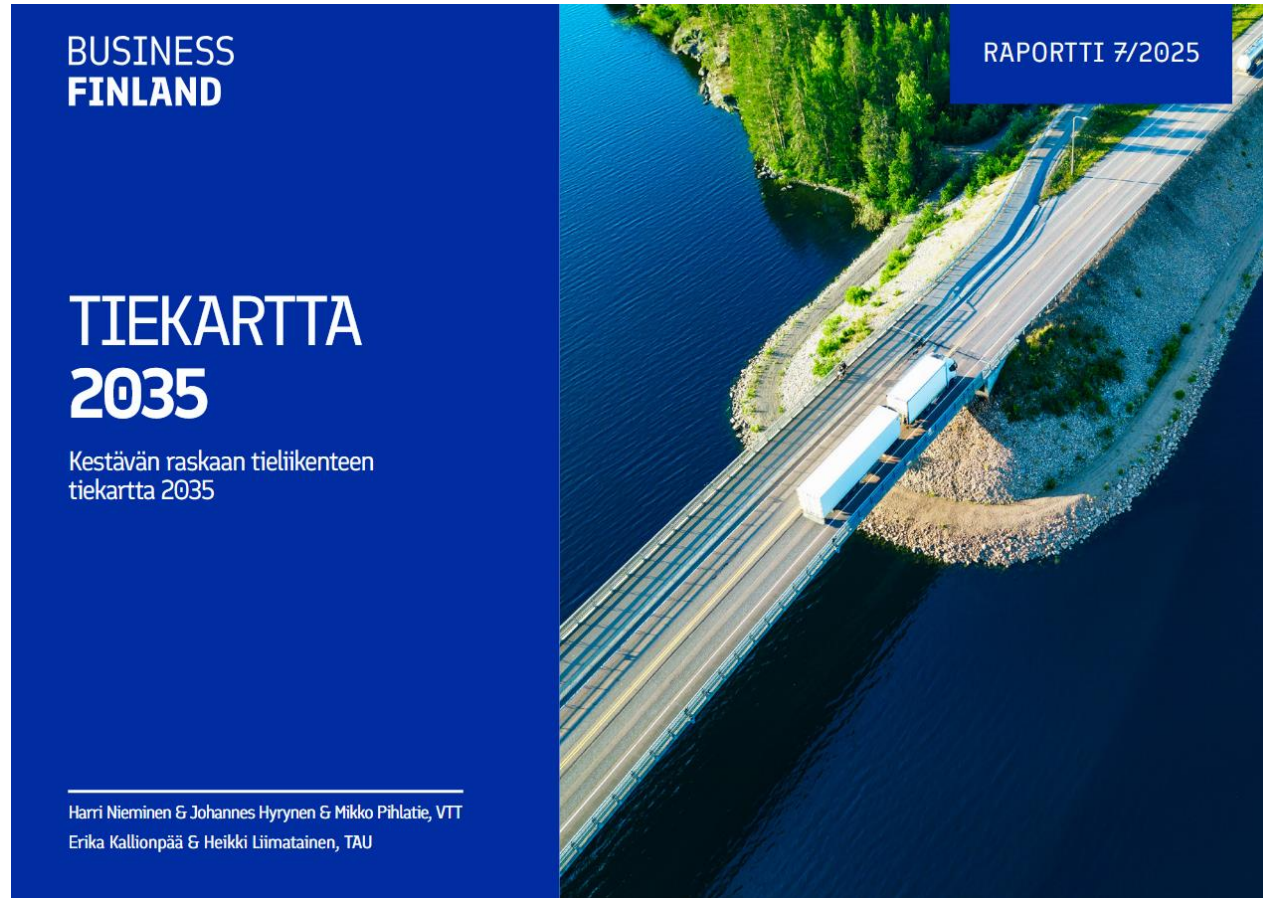
1. Autonomisten ja automaattisten ratkaisujen käyttöönotto.
2. Aistinjärjestelmiin ja älykkääseen ympäristöön tukeutuvan turvallisuuden ja tilannetietoisuuden vahvistaminen.
3. Autonomian ja automaation kehittäminen suljetuista ympäristöistä kohti avoimia liikennejärjestelmiä.

Vision 2035

Autonomy of the logistics chain is highly advanced.

Driver assistance solutions increase safety and quality of the performance, independent of the driver.

Tiekartta BF sivuilla – SIX HOVE vuosiseminaari 23.9.2025



https://www.businessfinland.fi/49cf54/globalassets/finnish-customers/news/news/2025/business_finland_tiekartta_2035.pdf

Kiitos!

<https://www.six.fi/heavy-on-road>

Mikko Pihlatie
Mikko.pihlatie@vtt.fi