



Traficom Raideliikenteen
Ympäristöpäivä 22.9.2021

Hiilineutraalit matkaketjut

Tuomas Lonka

The background of the slide is a photograph of a tunnel, likely a transit tunnel, with light trails from moving vehicles creating a sense of motion. The trails are in shades of blue and white, curving along the length of the tunnel.

proxion

Tuomas Lonka

Proxion Oy / Kehitysjohtaja

- Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Tuotantotalouden diplomi-insinööri
- Rautatielogistiikan kehittämiskeskus
- Proxion Oy
 - Raideliikenteen toiminnallisuus
ja kehittäminen
 - Strategiset kehityshankkeet



SISÄLTÖ

- Taustaa
- Raideliikenteen nousukausi
 - Liikenne ja päästöt
- Raideliikenteen kehityshankkeita
 - Duoraitioliikenne
 - Autonominen juna





Proxion – Toimimme rakkaudesta raideliikenteeseen

Uuamme edistää kehitystä, joka mahdollistaa raideliikenteen ja raiteilla vaativien kuljetusten kaksinkertaistumisen.

Kehitämme uusia palveluja ja ratkaisuja, joiden avulla vähennetään kuljetusten ympäristövaikutuksia ja edistetään kestävää kasvua.



PROXION 2021

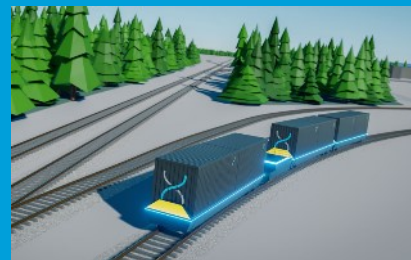
- 2005 perustettu **raideliikenteeseen keskittyvä** asiantuntijaorganisaatio
- n. 150 asiantuntijaa
- Vuoden 2021 alussa perustettu tytäryhtiö Viroon
- Liiketoiminnot
 - Suunnittelu, digipalvelut, koulutus- ja turvallisuuspalvelut ja arviointilaitospalvelut
 - Strategiset kehityshankkeet
- Kehitystä ja taustaa
 - Ensimmäinen yksityinen rautatieoperaattori Suomessa (Proxion Train / Fenniarail)
 - Autonomisen raideliikenteen kehitysprojekti
 - Alueellisen raideliikenteen kehitys mm. duoraideliikenne
 - Raideliikenteen digitalisoituminen (5G, ERTMS, Bigdata)



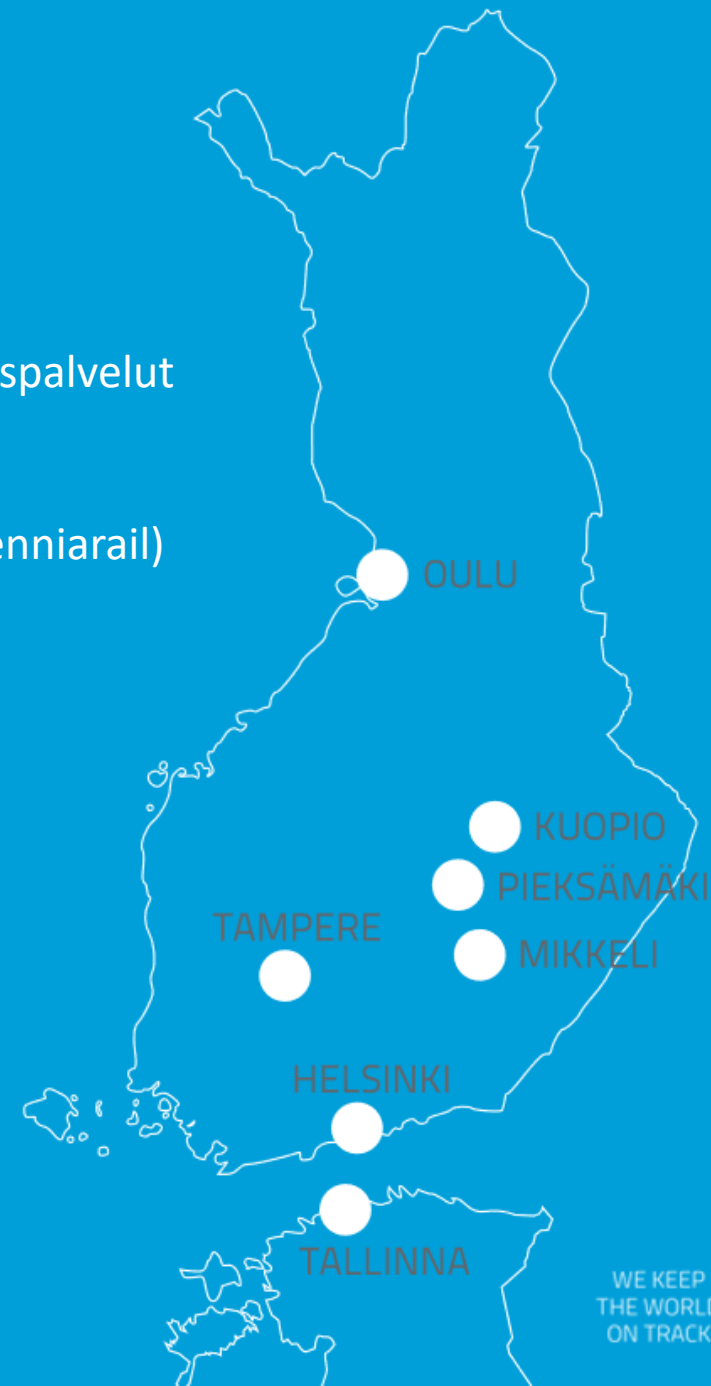
Proxion Train → Fenniarail



Duoraitiliikenne /
alueellinen lähiliikenne



Autonominen liikkuminen





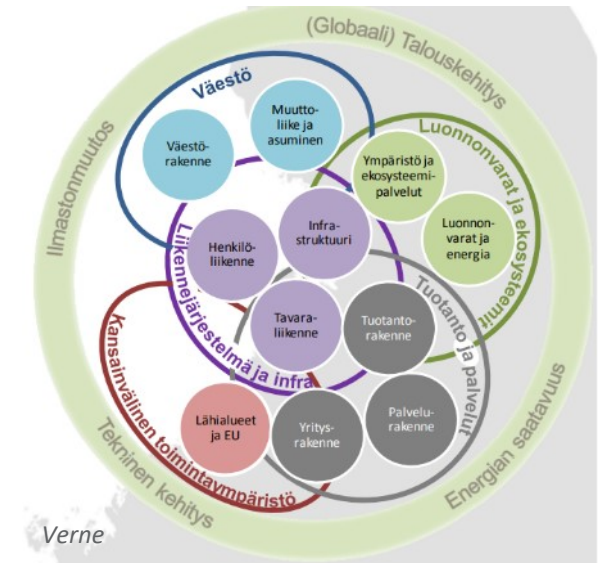
RAIDELIIKENTEN UUSI NOUSUKAUSI



Raideliikenteen uusi nousukausi – mitä tekijöitä

Vaikutuksia yleisesti joukkoliikenteeseen ja suoraan raideliikenteeseen

1. Yleinen muutos näkökulmaan omistajuudesta ja uudet palvelumallit (MaaS) → joukkoliikenteen ja toimivien matkaketjujen rooli korostuu
2. Raideliikenteen laajat mahdollisuudet vaikuttaa maankäyttöön (maan ja kiinteistöjen arvon nouseminen) → vaikuttaa erittäin merkittävästi investointeihin ja nostaa raideliikenteen hyötyä
3. Asumisen keskittyminen kasvukeskuksiin luo uusia vaatimuksia joukkoliikenteeseen
 - Kasvukeskusten väliset nopeat yhteydet
 - Alueellinen liikkuminen (esim. kokoava liikenne aluekeskukseen)
 - Keskusten sisäinen liikenne (kaupungin sisäinen liikenne)
4. Digitalisoituminen → luo mahdollisuuksia mm. matkaketjujen ja logististen ketjujen tehostamiseen
 - Rautatiejärjestelmien digitalisoituminen
 - Uuden ekosysteemin kehittyminen liikennejärjestelmien ympärille
 - Avoin data – tiedon hyödyntäminen
5. **Ilmastomuutos ja ilmasto- ja päästötavoitteet → korostavat ympäristöystävällisen raideliikenteen roolia nyt ja tulevaisuudessa vielä vahvemmin**



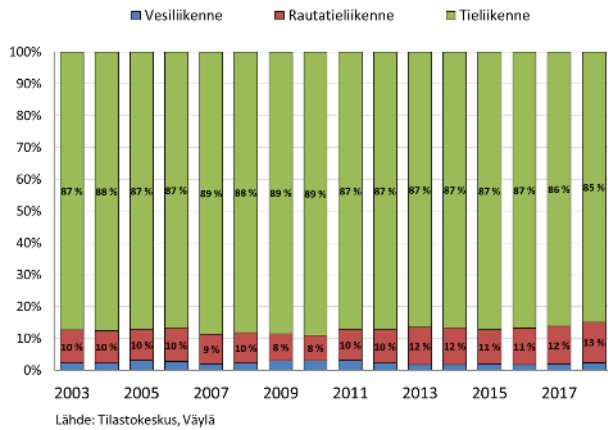
Päästötavoitteet

Yleisiä tavoitteita Suomessa → päästöjen puolitus liikenteessä 2030 ja hiilineutraali liikenne 2045

Miltä tilanne näyttää:

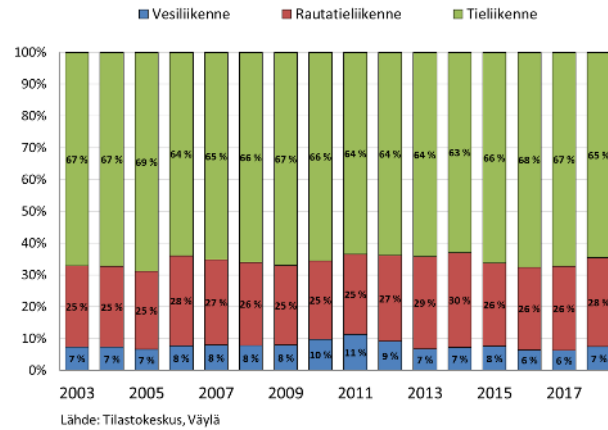
- ✓ Kumipyöräliikenteestä tulee valtaosa liikenteen kasvihuonepäästöistä
- ✓ Ei juurikaan muutoksia liikennemuotojen osuuksissa 20 vuoden aikana → valtaosa tonneista ja suoritteesta tieliikenteessä
- ✓ Vaikka raideliikenne on ympäristöystävällistä, myös siellä on kehitettävää

Liikennemuotojen osuudet tonneista



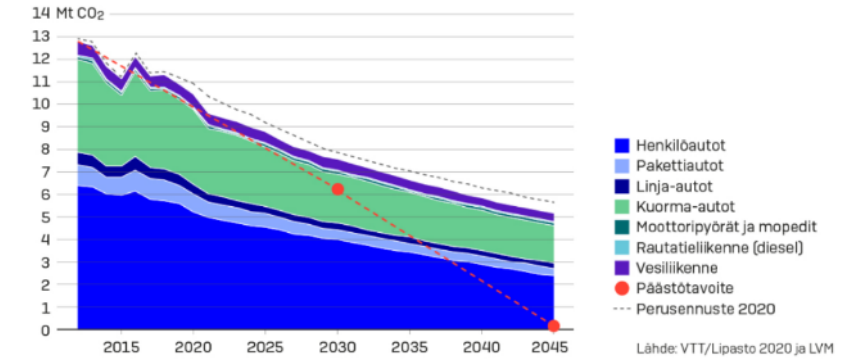
Liikennejärjestelmä.fi

Liikennemuotojen osuudet suoritteesta



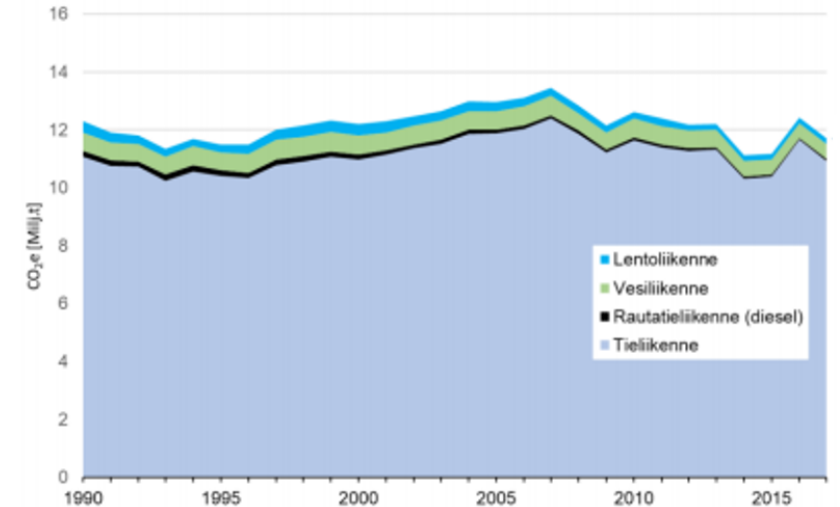
Liikennejärjestelmä.fi

Kotimaan liikenteen CO₂-päästöt, miljoonaa tonnia, perusennuste 2021



Liikenteen CO₂-päästöjen ennuste ja päästötavoitteet Suomessa. Lähde: VTT ja LVM (Kuva: LVM)

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt (CO₂e)



Lähde: LIPASTO, VTT / Tilastokeskus

Hiilineutraali liikenne → toimivat matka- ja toimitusketjut

Miten liikenteen päästötavoitteisiin päästään?

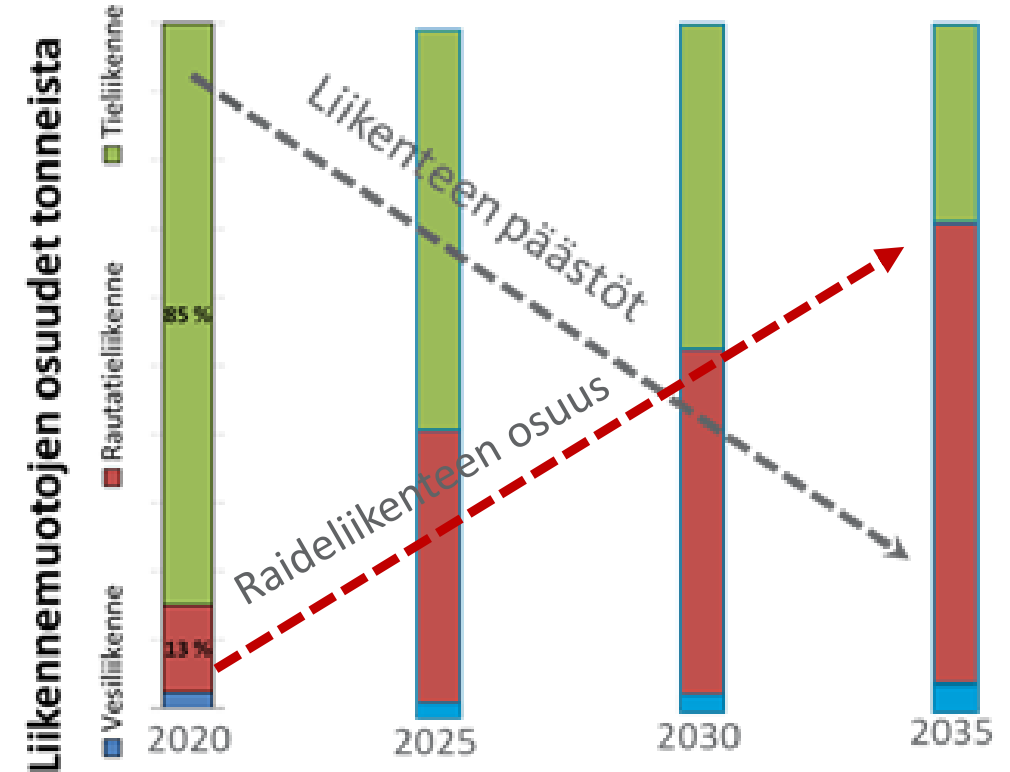
- Yksi selkeä mahdollisuus on kehittää ja lisätä raideliikennettä merkittävästi

A. Raideliikenteen osuuden lisääminen

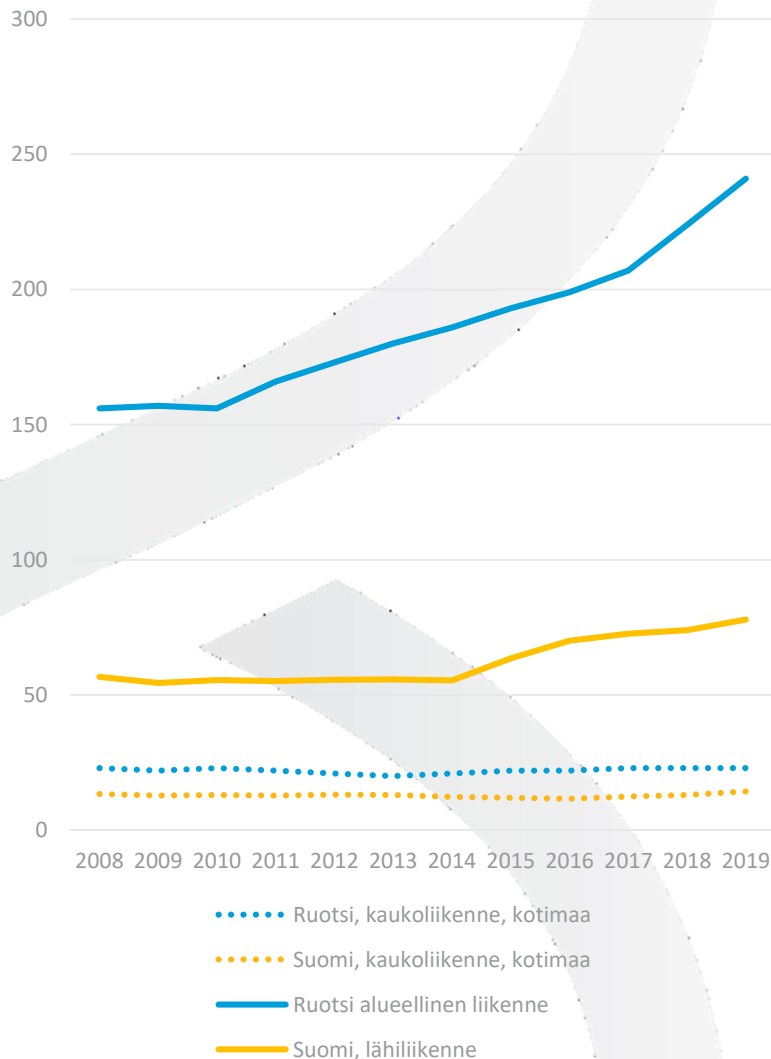
- On osa sujuvaa ja kustannustehokasta **matkaketjua / toimitusketjua (verkkoa)**
- Infran pitää mahdollistaa liikenteen lisäys ja tehokas toiminta verkolla
- Miten vahvasti tulevaisuudessa ohjataan valintaa esim. verotuksella, päästörajoituksilla?
- Tarjonta vs. Kysyntä ?

B. Raideliikenteen kehitys mm. päästöjen vähentäminen

- Uudet toimintamallit, uusi tekniikka jne



Junaliikenteen matkustajamäärät 2008-2019



Vertailua henkilöliikenteen kehityksessä - Suomi ja Ruotsi

- Suomessa ja Ruotsissa **kaukoliikenteen** määrä on pysynyt melko vakiintuneella tasolla
- Suomessa lähiliikenteen määrä on kasvanut maltillisesti 2015 jälkeen, merkittävänä syynä kehärata sekä HSL-liikenteen suoritteiden kasvaminen
- **Ruotsissa alueellisen liikenteen määrä on ollut 1990-luvulta alkaen merkittävässä kasvussa** ja lisääntynyt suhteellisesti huomattavasti Suomea enemmän
- Alueellisen liikenteen eroja selittävät **liikennepolitiikka sekä merkittävät erot liikenteen tarjonnan kehittämisessä**

https://www.trafa.se/bantrafik/bantrafik/?cw=1&q=t06013|ar:2019,2018,2017,2016,2015,2014,2013,2012,2011,2010,2009,2008,2007,2006,2005,2004,2003,2002,2001,2000,1999,1998,1997,1996,1995,1994,1993,1992,1991,1990|resor|trafik|resorg~standardtable&t_dtq=true
Rautatietilastot 2008–2019



Matkaketjujen ja toimitusketjujen tulevaisuus: Esimerkkejä käynnissä olevasta kehityksestä

Henkilöliikenteen matkaketjut

➤ Duoraitiliikenne



Tavaraliikenteen toimitusketjut

➤ Autonominen Juna



Duoraitioliikenne - mitä se on?

- Suomessa uusi joukkoliikennemuoto, jonka periaatteena raitiotien ja rautatien hyötyjen/verkkojen yhdistäminen: samaa kalustoa käytetään sekä kaupungissa (kaupunkiradalla) että normaalilla rautatieverkolla
 - Käytössä useilla Euroopan kaupunkiseuduilla. Uusimpia järjestelmiä Tanskan Århus ja Englannin Sheffield
 - Kaupunkiradat toteutettava samalle raideleveydelle mitä rautatieverkossa käytetään
- Hyödyntää mahdollisimman paljon olemassa olevaa rataverkkoa → tehostaa infran käyttöä ja vähentää toteutuskustannuksia
- Uudenlaiset matkaketjut, jotka mahdollistavat alueellisen työmatka- ja asiointiliikenteen tehostamisen ympäristöystävällisesti
- Soveltuu hyvin eri kokoisille kaupunkiseuduille, joissa halutaan yhdistää raideliikenteen parhaat puolet (myös väkiluvultaan pienemmille seuduille)
- Uusi moderni kalusto → ympäristöystävällinen vaihtoehto sähkö/biokaasu/vety



Kiertotalous- ja ympäristöhyödyt mm:

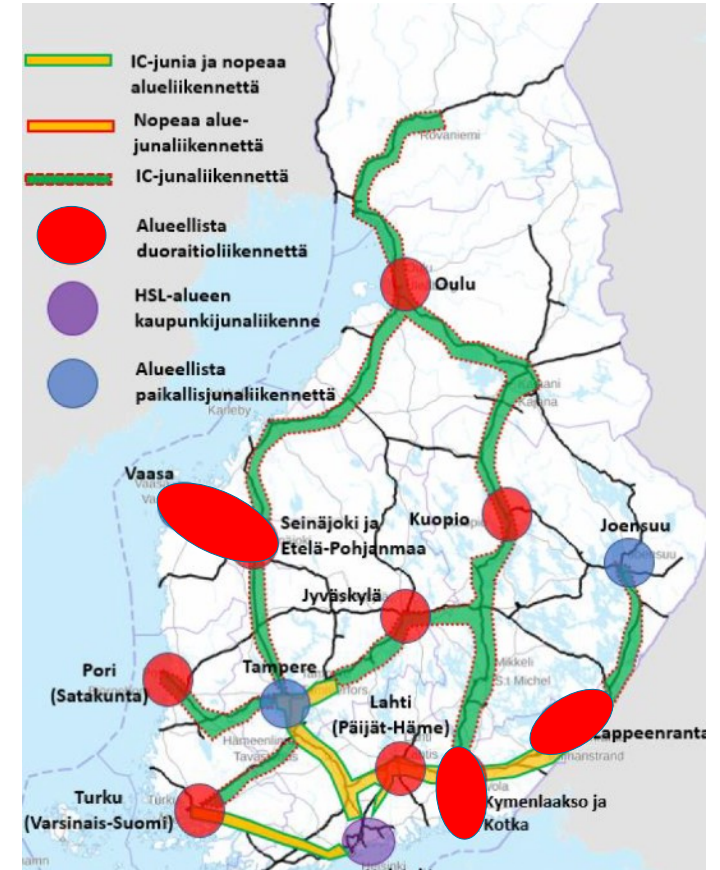
- Olemassa olevan infran tehokkaampi hyödyntäminen
- Hiilipäästöjen vähentyminen - käyttövoimana sähkö ja / tai biokaasu

Henkilöliikenne raiteilla

Raideliikennejärjestelmä koostuu erilaisista osista, joiden tulee tukea toisiaan.

1. Kasvukeskusten väliset nopeat yhteydet (Tunnin juna, Suomi-rata, Itärata jne)
2. Alueellinen liikkuminen (esim. kokoava liikenne aluekeskukseen)
 - Lähiliikenne ja kaupunkiliikenne
 - Duoraitiliikenne
3. Keskusten sisäinen liikenne
 - Kaupunkiliikenne, raitiotiet ja metrot
 - Duoraitiliikenne

***Tiivis linkitys ja toimivat rajapinnat muihin liikennemuotoihin
→ toimivat matkaketjut***



Toimiva joukkoliikenne – toimiva matkaketju

Hiilineutraalit ja houkuttelevat matkaketjut kotoa asioille ja takaisin kotiin

Sähkö/akkukäyttöiset ajoneuvot, kävely ja pyöräily

- sähköautot
- Skootterit, moottoripyörät
- Sähköpotkulaudat, sähköpyörät



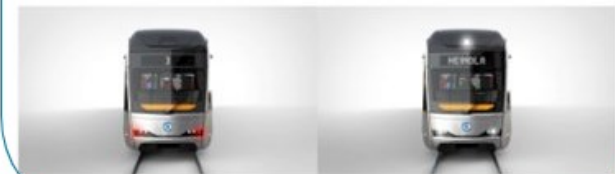
Latausasemat

- Aurinkoenergialla toimivat lataus- ja säilytysasemat seisakkeilla ja muilla keskeisillä paikoilla
- Turvallinen säilytys ja katkeamaton matkaketju



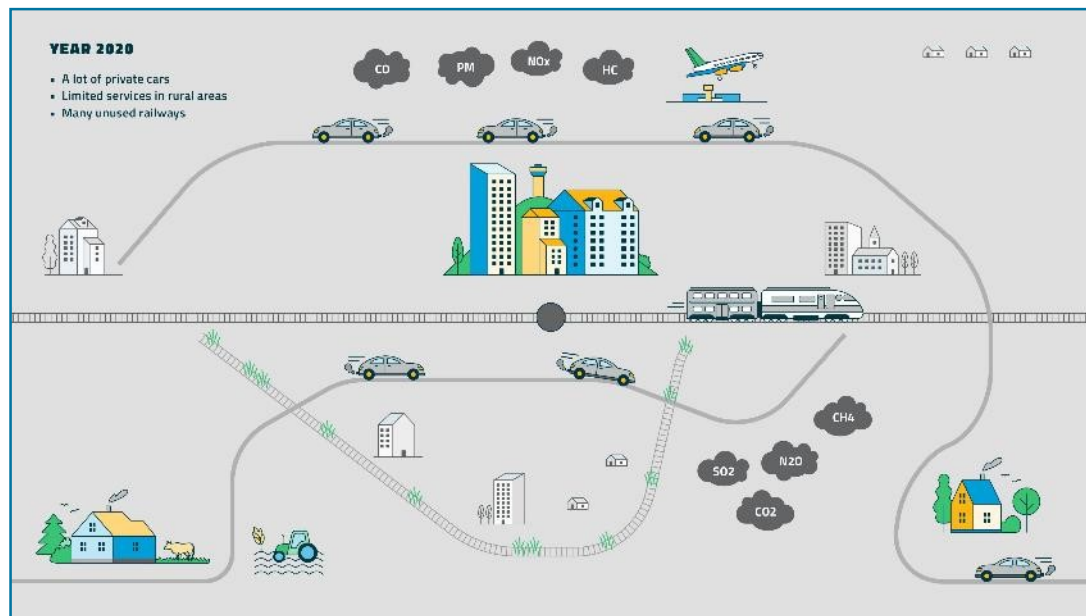
Duoraitiojuna

- Toimii rautatiellä ja raitiotiellä
- Hiilineutraali – käyttövoimana alueellisesti tuotettu biokaasu, litiumakut ja sähkö – ei tarvitse sähköistettyä rataa



SMOGA

Liikennejärjestelmien ja matkaketjujen kehitys – Duoraitiotiet matkaketjujen mahdollistajana alueellisessa liikenteessä



Paljon yksityisautoja ja fossiilisen polttoaineen käyttöä
Alueellista raideliikennettä vain suurimmissa kaupungeissa
Raideyhteyksiä ja ratoja joilla on vähän tai ei ollenkaan henkilöliikennettä



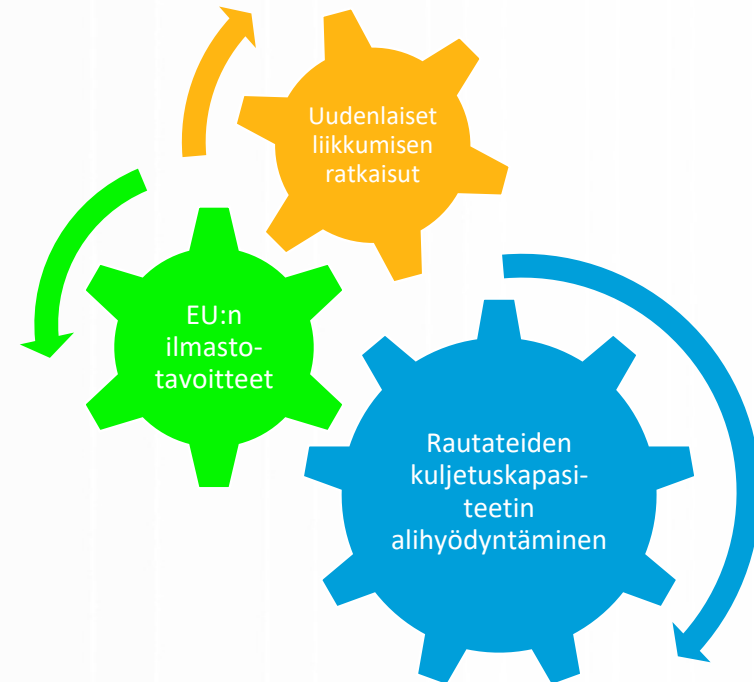
Duoraitioliikenteellä alueellisen liikenteen mahdollistaminen laajemmin – runkona matkaketjussa
Uudenlaisen aluekehityksen mahdollisuudet
Olemassa olevat radat käyttöön ja pienillä lisäyksillä uutta laajempaa palvelutasoa
Hiilineutraali liikenne vaatii kehitystä koko ketjuun / verkostoon

Autonominen Juna - kehitysprojekti

Kehitetään raideliikenteen tehokkuutta osana toimitusketjua.

Viimeisen / ensimmäisen kilometrin haasteeseen vastaaminen raideliikenteessä

→ *Poistetaan vaunujen käsittelyyn tarvittava vaihtotyö tehdas- ja satama-alueilta*

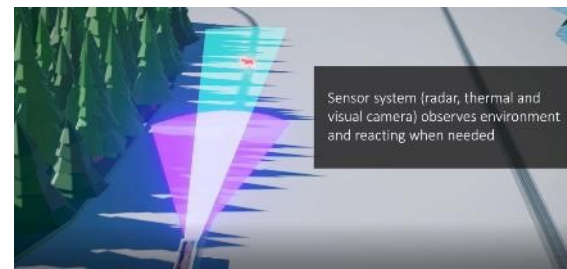
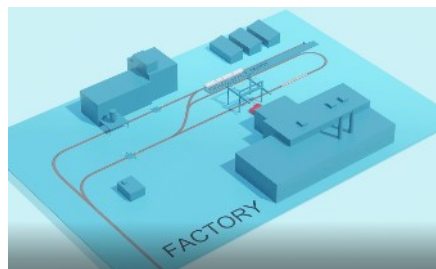


Tavoitteet – Autonominen Juna

- Ekologinen, turvallinen, kustannustehokas ja joustava logistiikka
 - Mahdollistaa raideliikenteen teollisuuden lähikuljetuksissa tuotannosta satamaan ja myös tuotantolaitosten välillä
 - Tunnistettu useita kohteita, joissa erittäin isoja tonnimääriä kuljetetaan ns. normaalin raideliikenteen näkökulmasta lyhyitä matkoja
- Hyödynnetään / testataan mahdollisimman paljon ERTMS järjestelmän toimintoja ja radioverkkoa tiedonsiirrossa
- Luo uutta osaamista autonomisesta liikkumisesta myös yksityisraiteiden ulkopuolelle
- Luodaan vahva verkosto kehitykseen ja toteutukseen



Autonominen Juna – tilanne ja aikataulu

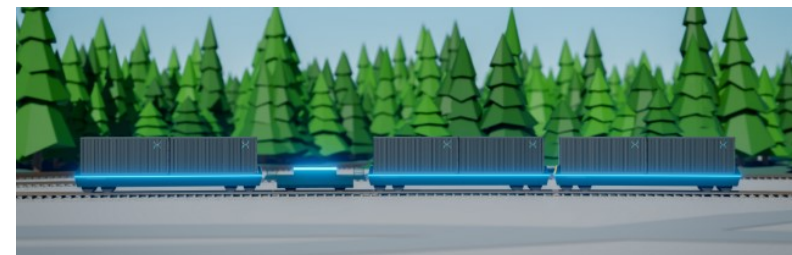


Yhteenvetoa

- Raideliikenne tulee olemaan erittäin ympäristöystävällisenä liikennemuotona tärkeässä roolissa hiilineutraalien matka- ja toimitusketjujen runkona
- Tehokkaat ja sujuvat matkaketjut (liikennejärjestelmien yhteiset verkostot) vaativat kuitenkin kehitystä, investointeja ja toimintamallien muutoksia → ei osaoptimointia vaan koko verkoston kehitys

Yksittäisinä uusina kehitysmahdollisuuksina ovat:

- Henkilöliikenteessä duoraitiliikenteen hyödyntäminen alueellisen- ja kaupunkiliikenteen kehittämissä
- Tavaraliikenteessä autonomisen liikenteen hyödyntäminen tehdas- ja satama-alueilla
- Jatkossa automaattinen ja autonominen liikenne tuo uusia mahdollisuuksia myös henkilöliikenteeseen ja tavaraliikenteeseen myös laajemmin





KIITOS !

Tuomas Lonka

0407129422

Tuomas.Lonka@proxion.fi

WE KEEP
THE WORLD
ON TRACK



proxion