



KOHTI TULEVAISUUDEN DIGITAALISTA JA ÄLYKÄSTÄ RAUTATIELIIKENNettä

Miksi DIGIRATA tarvitaan?

DIGIRATA LINJAA RAUTATEIDEN TULEVAISUUDEN

— Rataverkko

— Tilanne nykyisellä järjestelmällä

- Kapasiteetti ja matka-aikaolettama heikentynyt 50%
- Päästöt kasvavat
- Turvallisuus heikkenee

— Digirata otettu käyttöön

- Kapasiteetti ja matka-aikaolettama parantunut 10-30%
- Päästöt vähenevät
- Turvallisuus paranee



2030

2035

2040

2045

Mikä on DIGIRATA?

- DIGIRATA on ratkaisu, joka:
 - Luo mahdollisuuksia mm. tiedon hyödyntämiseen ja uusien teknologioiden käyttöönottoon
 - Vaikuttaa myönteisesti ilmastonmuutoksen hillitsemiseen
 - Parantaa rautateiden saavutettavuutta
 - Rakentamisella ei ole merkittävää hiilijalanjälkeä
 - Lisää kapasiteettia raiteille jopa +30%
 - Vastaa rautatieliikenteen kapasiteettikasvun ennusteisiin
 - Parantaa entisestään rautatieliikenteenturvallisuutta
 - Parantaa palvelutasoa matkustajien kannalta mm. täsmällisyyden ja häiriöiden ennakoitavuuden kautta
- DIGIRATA on välttämättömyysinvestointi nykyisen junien kulkua turvaavaan järjestelmän korvaajana
- DIGIRATA tarvitaan pohjaksi myös suunnitelluille uusille ratahankkeille, kuten Suomirata ja Turun tunnin juna

Mikä on DIGIRATA?

- DIGIRATA:lla korvataan nykyinen Junien kulunvalvontajärjestelmä (JKV) yhteiseurooppalaisella järjestelmällä (ERTMS)
- Kustannusarvio on valtion osuudelta **1,37 Mrd€:a**
 - Lisäksi junakaluston omistajille 257 M€
- Investoinnin aikaikkuna on 2021-2040
 - 2021-2027 suunnittelu, määrittely ja pilotointi
 - 2028-2040 koko maan kattava rakentaminen ja käyttöönotto
 - Seuraavalle 12 vuodelle valtiolle kohdistuu kustannuksia **370 M€:a**
- Päättämällä DIGIRATA:sta nyt vältytään valtion osalta seuraavana 10 vuotena nykyisen järjestelmän korvausinvestoinneilta **446 M€:n** edestä ja siitä seuraavana 10 vuotena **250 M€:n** edestä
 - Ovat investointeja, joilla korvataan nykyisiä järjestelmiä, jotka ovat tulossa jatkossa elinkaarensa päähän
- DIGIRATA on maan kattava kokonaisuus, josta on tehtävä päätös kokonaisuutena





KOHTI TULEVAISUUDEN DIGITAALISTA JA ÄLYKÄSTÄ RAUTATIELIIKENNETÄ



KOHTI TULEVAISUUDEN DIGITAALISTA JA ÄLYKÄSTÄ RAUTATIELIIKENNETTÄ

- DIGIRATA on tulevaisuuden ratkaisu, jonka hyödyt ovat merkittävät:
 - Digitaalinen alusta luo mahdollisuuksia mm. tiedon hyödyntämiseen ja uusien teknologioiden käyttöönottoon
 - Myönteinen vaikutus ilmastonmuutoksen hillitsemiseen
 - Lisää kapasiteettia raiteille jopa + 30%
 - Entisestään korkeampaa turvallisuutta
 - Parempaa palvelutasoa matkustajalle mm. täsmällisyyden ja häiriöiden ennakoitavuuden kautta.
- DIGIRATA on välttämätöntä aloittaa heti, jotta liikenne Suomen rataverkolla toimisi edes nykylaajuudessaan sujuvasti ja turvallisesti myös 10-15 vuoden kuluttua.
- DIGIRATA tarvitaan pohjaksi myös uusille ratahankkeille, kuten Turun tunnin juna ja Suomirata.



DIGIRADALLA ON MYÖNTEINEN VAIKUTUS ILMASTONMUUTOKSEN HILLITSEMISEEN

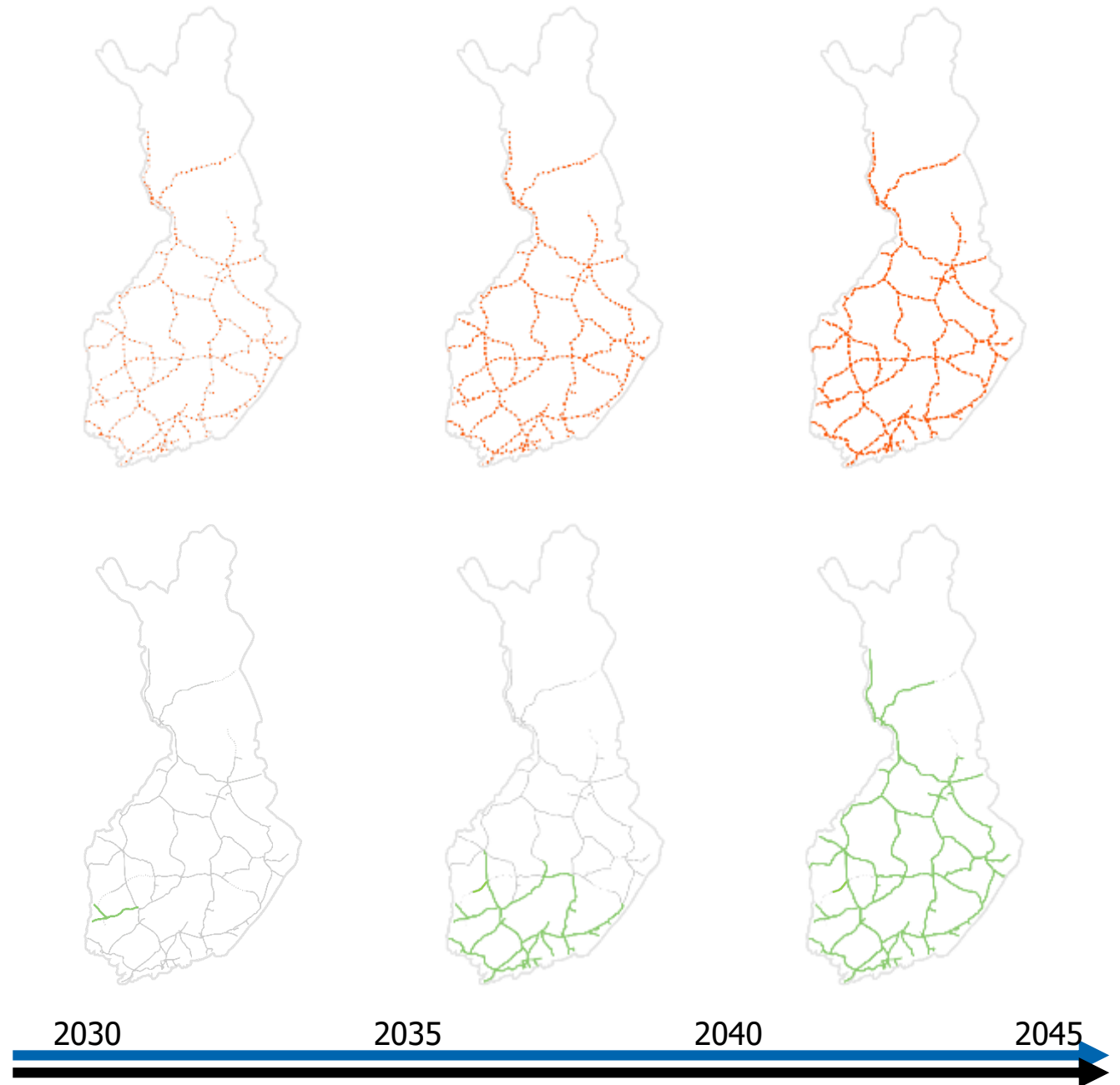
- DIGIRATA edesauttaa Suomen ja EU:n päästövähennystavoitteisiin saavuttamista.
 - DIGIRATA mahdollistaa korkeamman rautatieliikenteen saavutettavuuden ja paremman palvelutason, jolloin ympäristöystävällisen rautatieliikenteen osuus kasvaa ja vähentää liikenteen kokonaispäästöjä.
 - DIGIRADAN rakentamisella ei ole merkittävää hiilijalanjälkeä.
- Rautatieliikenteen kapasiteetin ennustetaan kasvavan merkittävästi tulevaisuudessa. DIGIRATA mahdollistaa kasvun tarpeen mukaan
 - Ilman DIGIRADAN käynnistämistä ei pystytä varmistamaan edes nykyistä rautateiden liikennemäärää turvallisesti ja palvelutaso heikkenee
- Vaikka päästövähennystarpeita tai kapasiteetin kasvutarpeita ei olisikaan, DIGIRATA on pakko toteuttaa.
- Nykyinen junien kulkua turvaava järjestelmä vanhenee 10-15 vuoden sisällä, jolloin liikennettä jouduttaisiin supistamaan merkittävästi.



YMPÄRISTÖN PUOLESTA.

DIGIRATA LINJAA RAUTATEIDEN TULEVAISUUDEN

-  Rataverkko
-  Tilanne nykyisellä järjestelmällä
 - Kapasiteetti ja matka-aikaolettama heikentynyt 50%
 - Päästöt kasvavat
 - Turvallisuus heikkenee
-  Digirata otettu käyttöön
 - Kapasiteetti ja matka-aikaolettama parantunut 10-30%
 - Päästöt vähenevät
 - Turvallisuus paranee



OTA YHTEYTTÄ. ANNAMME MIELLELÄMMME LISÄTIETOJA.

Juha Lehtola
Projektipäällikkö, Väylä
p. 029 534 3892
juha.lehtola@vayla.fi

Jari Pylvänäinen
Hankejohtaja, Finrail Oy
p. 044-7491208
jari.pylvanainen@finrail.fi



www.digirata.fi @digirata_fi

1. DIGIRADALLA on myönteinen vaikutus ilmastonmuutoksen hillitsemiseen

- Ratakapasiteetin tehokkaampi hyödyntäminen ja alueiden parempi saavutettavuus
- Rautatieliikenteen korkeampi palvelutaso
- Tavaraliikenteen kuljetusten lisääminen raiteilla
- Energiatehokkuus liikenteessä ja pienempi hiilijalanjälki rakentamisessa materiaalivaikutusten kautta

2. DIGIRATA luo perustan älykkäälle liikenteelle ja datan hyödyntämiselle

- Rautatieliikenteen automatisoinnin mahdollistaminen
- Big datan hyödyntäminen ja parempien palvelujen tarjoaminen loppukäyttäjille
- Joustava kapasiteetin lisääminen ja hallinta
- Olemassa olevan infran kapasiteetin täysi hyödyntäminen

3. DIGIRATA parantaa turvallisuutta

- Tasoristeysturvallisuuden merkittävä parantaminen
- Jatkuva tiedonsiirto infran ja junan välillä nopeuttaa reagointia
- Ratatöiden turvallisuuden merkittävä parantaminen



DIGIRATA TARVITAAN NYT – SUURI MAHDOLLISUUS PARANTAA NYKYTILAA

- Tällä hetkellä Suomen lähes koko junaliikenteen käyttämä rataverkko on varustettu nykyisen junakulunvalvonnan (JKV) ratalaitteilla.
- Rautateiden teknologian uusimistarve kasvaa koko ajan - osa turvalaitteista on jo elinkaarensa loppupäässä.
- JKV tulee uusia arviolta 2030-luvun puolivälissä, koska kulunvalvontajärjestelmän elinkaari tulee tiensä päähän.
- Uudet ratalinjaukset vaativat ETCS-järjestelmän.
- Uusien ratahankkeiden hyötyjen kasvattaminen optimoimalla kulunvalvontajärjestelmää.
- EU-säätely edellyttää ETCS-kulunvalvontaratkaisun käyttöönottoa.
- ETCS-hankkeet voivat saada EU-tukea.
- Ratalaitteiden vähentäminen rataverkolta parantaa käytettävyyttä ja vähentää kunnossapitokustannuksia.
- Investointi on joka tapauksessa tehtävä. Moderni järjestelmä mahdollistaa hyötyjä.



ELINVOIMAA KOKO SUOMELLE

- Vastataan ratakapasiteetin kasvavaan kysyntään.
- Mahdollista lisätä ratakapasiteettia paikoin jopa 30 %.
- Mahdollistetaan päästövähennystavoitteiden saavuttaminen.
- Lisätään junamatkustuksen houkuttelevuutta.
- Lisätään toimintavarmuutta.
- Parannetaan saavutettavuutta ja täsmällisyyttä.
- Tuetaan tavaraliikenteen siirtymistä kumipyöriltä kiskoille.
- Alennetaan rautateiden häiriöherkkyyttä, pienennetään häiriöiden vaikutuksia ja nopeutetaan häiriöistä palautumista.
- Vähennetään radanpidon ja rautatieliikenteen energiankulutusta.
- Lisätään liikkumisen ja asumisen valintoja: Parantunut tarjonta lisää asukkaiden, työmatkalaisten ja vapaa-ajan liikkumismahdollisuuksia.
- Tarjotaan kestävää kasvua alueille ja elinkeinoelämälle.
- Ollaan mukana eurooppalaisessa kehityspolussa rautatieliikenteen digitalisaation osalta.
- Modernin radiopohjaisen järjestelmän hyödyt vaikuttavat koko liikennejärjestelmään ja toimintaympäristöön.



MAHDOLLISUUKSIA

AIKAA KESTÄVÄ RATKAISU

- liikenteenohjauksen optimointi tekoälyn avulla
- reaaliaikainen tiedon jalostaminen
- jatkuvasti päivittyvät kapasiteetti- ja aikataulutiedot
- dynaaminen reagointi

RAUTATIEVERKOLLE

- Enemmän irti investoinneista
- Ennakoivaa kunnossapitoa myös digitaalisesti
- Turvallisuutta mm. ratatöihin ja tasoristeyksiin
- Infrastruktuurin yksinkertaistaminen, vähemmän ratalaitteita

MATKUSTAJILLE

- Täsmällinen ja turvallinen matka
- Enemmän yhteyksiä ja sujuvat matkaketjut
- Yksilöityä matkustajainformaatiota

YMPÄRISTÖLLE

- Vähemmän CO₂ -päästöjä
- Liikennettä raiteille muista liikennemuodoista
- Energiatehokkuutta kapasiteetin optimoinnilla sekä taloudellisemmalla, energiaa säästävällä ajamisella

ELINKEINOELÄMÄLLE

- Joustavampaa kuljetusta teollisuudelle
- Kasvualusta uusille palveluille
- Edellytyksiä vastuullisempaan liiketoimintaan



DIGIRADALLA ON MYÖNTEINEN VAIKUTUS ILMASTONMUUTOKSEN HILLITSEMISEEN

- Liikenteen siirtyminen raiteille vähentää merkittävästi CO₂ – päästöjä.
- Liikenteen osuus EU:n kasvihuonekaasupäästöistä on neljännes, ja päästöt lisääntyvät koko ajan.
- EU:n Green Deal-ohjelman tavoitteena on vähentää kuljetusten päästöjä 90 % vuoteen 2050 mennessä. Suomi on sitoutunut puolittamaan liikenteen päästöt vuoteen 2035 mennessä.
- Suomen hiilineutraaliustavoitteita liikenteen suhteen ei saavuteta, ellei rautatieliikenne lisäännä merkittävästi.
- Kehittyneellä liikenteen hallintajärjestelmällä rautatieliikenne on optimoitua. Tämä vähentää huomattavasti junaliikenteen päästöjä ja kuljetuskustannuksia.
- Materiaalitehokkuudella säästetään ilmastoa, luonnonvaroja ja kustannuksia.
- Moderni järjestelmä pienentää materiaaliveikutusta, kun ratalaitteiden määrä ja niiden kunnossapitoon tarvittava työmäärä vähenee. Teknologian elinkaari on pidempi: vähemmän vikaantuvia osia ja keskitetty huolto.



LISÄKAPASITEETILLA PAREMPAA SAAVUTETTAVUUTTA

- Kustannustehokkuutta voidaan löytää esimerkiksi kalustoinvestointien ajoitusta optimoimalla sekä liikennöinnin kapasiteettia lisäämällä, Etelä-Suomen kaupunkiraiteilla ja pääradalla jopa 30 %.
- Helsingin seudun lähijunaliikenteen kysynnän arvioidaan kasvavan voimakkaasti. Seudun alueen (HLJ 14 kuntaa) kapasiteetti ei riitä nykyisellä tarjonnalla MAL-suunnitelman mukaan vuoden 2030 jälkeen, kun maankäyttö ja liikennejärjestelmä kehittyvät.
- Kaupunkiratojen vuoroväliä pyritään tihentämään nykyisestä 10 minuutista vähintään 7,5 minuuttiin.
- Pasila-Käpylä matkustajamäärät kasvavat vuoteen 2030 mennessä n. 28 miljoonaan matkaan, kun ne vuonna 2016 olivat n. 23 miljoonaa. DIGIRADAN avulla vuoroväliä voitaisiin tihentää tasalaatuisessa liikenteessä ruuhka-aikoina 12 junasta vähintään 16 junaan/tunti.
- Tämä yli 30% kapasiteetin lisäys mahdollistaisi merkittävän matkustajamäärälisäyksen kaupunkiraiteilla.



**DIGIRADAN
YDINVIESTIT**

PULLONKAULOIHIN TARVITAAN LISÄÄ KAPASITEETTIA

- Rautateiden henkilökaukoliikenteen arvioidaan kasvavan eniten jo nykyisin vilkkaimmilla rataosuuksilla, erityisesti pääradalla Helsingistä Tampereelle ja edelleen Ouluun.
- Kaukojunaliikenteessä saadaan Helsingistä sekä Tampereen suuntaan 2 kauko- ja 2 lähijunaparia lisää nykytilanteeseen verrattuna.
- Kouvolan suuntaan yksi tunnittainen kauko- tai lähijunaparia lisää nykytilanteeseen verrattuna.
- Yksiraiteisella rataosalla lisää liikenteen joustavuutta ja tuo lisää alueellista kapasiteettia mahdollistaen maksimin hyödyn kohtauspaikkojen kehittämiseksi mm nopeammat junakohtaamiset ja raiteiston tehokkaamman käytön.
- DIGIRATA mahdollistaa samalla radalla entistä paremmin nopeiden matkustajajunien ja hitaampien tavarajunien liikennöinnin yhteensovittamisen.
- DIGIRADAN tavoitteena on elinkaareltaan tehokas investointi koko Suomen alueellisiin olosuhteisiin, isoon ja harvaan asuttuun maahan.



DIGIRATA LUO PERUSTAN ALYKKÄÄLLE LIIKENTEELE JA DATAN HYÖDYNTÄMISELLE

- Tulevaisuuden digitaalinen alusta luo mahdollisuuksia.
- Luodaan edellytykset automaattisen kulunvalvonnan ja operoinnin käyttöönotolle (tarvittaessa).
- Digitaalisuus helpottaa ennakoivaa kunnossapitoa, joka vähentää suunnittelemattomia korjaustoimia.
- Satelliittiteknologian yleistyminen laajentaa radioverkon peittoa ja vähentää mm. junan tunnistuksen haasteita.
- Kyberturvallisuus on huomioitu ERTMS-ratkaisussa.
- Tekoälyn ja datan tehokkaampi hyödyntäminen tietoturvallisuus huomioiden.
- Parantunut matkustajakokemus - Luvassa huomattavasti paremmat tietoliikenneyhteydet matkustajille sekä laajasti kolmansien osapuolien digipalveluja.
- Reaaliaikaista ja yksilöityä matkustajainformaatiota suoraan matkustajille.



DIGIRATA PARANTAA TURVALLISUUTTA

- Reaaliaikaisesti lisää turvallisuutta ratatöihin, tasoristeyskiin ja matkustuskokemukseen
- Tasoristeysturvallisuus - tienkäytön optimointi
 - Mahdollistaa kustannustehokkaan tasoristeysten turvavarustelun mm. junatunnistus
 - Varoitusaajan minimointi
- Koettu turvallisuus – Lisäpalvelut ja ajantasainen tiedotus parantavat matkustajien kokemaa turvallisuutta
- Henkilöturvallisuus – ratatöiden tehokas suojaaminen
- Liikenneturvallisuus - liikennerajoitteiden automatisointi
 - Junakohtaisten liikennerajoitteiden valvonta
- Tietoturvallisuus - tarvittavalle tasolle
- Häiriöherkkyyks alenee, häiriöiden vaikutukset pienenevät ja häiriöistä palautuminen nopeutuu.



DIGIRADAN KUSTANNUKSET

- Investointikustannukset ovat noin 1,627 miljardia euroa, josta valtiolle 1,37 miljardia ja kalusto-operaattoreille noin 257 M€.
- Asetinlaitteiden korjausinvestoinneissa voidaan säästää 446 M€.
- Suunnitteluvaihe kestäisi vuoteen 2027 ja rakentamisvaihe siitä eteenpäin mukaan 12 vuotta.
- Rahoitusvaihtoehtoja on useita ja selvityksessä esitetään, että järjestelmän rahoitusmalleja on tarkasteltava kriittisesti jatkuvuuden ja kustannustehokkuuden näkökulmista.
- Selvitys on tuottanut tietoa myös valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelmatyön (Liikenne 12) tueksi.



MIKSI JUURI NYT?

- EU-sääntely edellyttää ERTMS-järjestelmän käyttöä Euroopan yhtenäisellä rautatiealueella.
- Käynnissä olevat ja tulevat ratahankkeet, kuten Tunnin juna ja Suomirata sekä kalustoinvestoinnit edellyttävät ETCS:ää.
- Käytössä oleva teknologia tulossa elinkaarensa päähän.
- Turvallisen junaliikenteen tarjonnan varmistamiseksi pitkälle tulevaisuuteen.
- Kapasiteetin rajat tulevat vastaan liikennöidyimmillä rataosuuksilla ja pullonkaulat rajoittavat liikennettä.
- Rautatieliikenteen osuuden kasvu mahdollistaa ympäristötavoitteisiin pääsyä ja vähentää liikenteen päästöjä.
- Laadullisia kokonaisvaltaisia parannuksia koko rataverkolle pistemäisten korjausten sijaan.
- Valitun ratkaisun suunnittelu, kehittäminen ja käytäntöön vieminen on vuosien prosessi.
- Kansallisen osaamisen kehittäminen ja lisääminen vaativat aikaa.
- Toteutuksen käyttöönotto vaatii suunnitelmallista olemassa olevien ratkaisujen soveltamista Suomen olosuhteisiin.

YHTEINEN NÄKEMYS RAUTATIELIIKENTEN KEHITTÄMISESTÄ

Selvitystyön ovat toteuttaneet tiiviissä yhteistyössä:

- Liikenne- ja viestintäministeriö
- Väylävirasto
- Traffic Management Finland Oy
- Finrail Oy
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- VR-Yhtymä Oy
- Helsingin seudun liikenne

