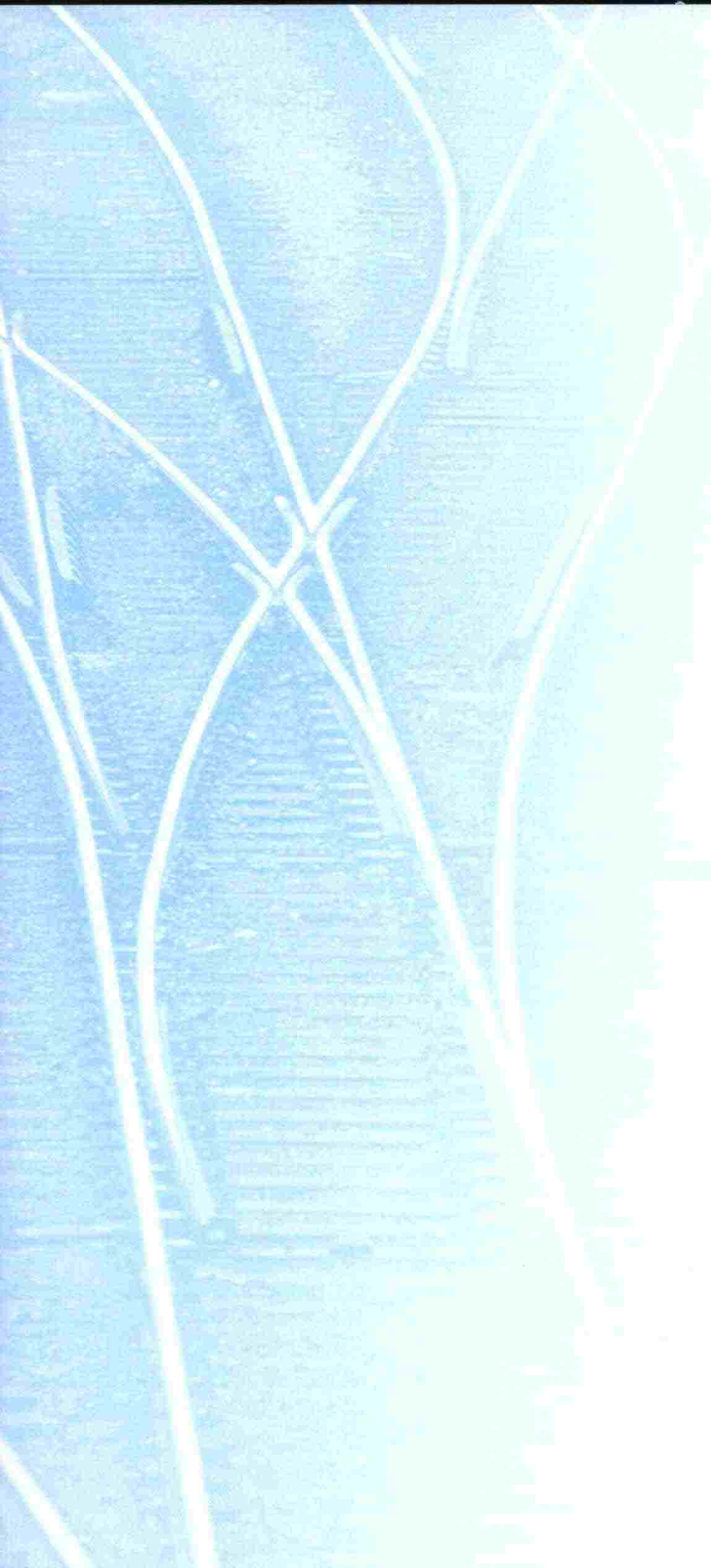


Rataverkon jatkosähköistyksen tarveselvitys ja hankearviointi



liikkanen Pekka – Nieminen Juha



Ratahallintokeskus
Strategioita ja selvityksiä 1/2005

Rataverkon jatkosähköistyksen tarveselvitys ja hankearviointi

ISBN 952-445-118-2

ISBN 952-445-120-4 (pdf)

ISSN 1795-7540

Ulkoasu ja taitto: Proinno Design Oy, Sodankylä
Kansikuva: Ratahallintokeskus, Future Image Bank
Paino: Kopijyvä, Kuopio

Helsinki 2005

Esipuhe

Ratahallintokeskuksessa on laadittu rataverkon jatko-sähköistyksen tarveselvitys ja sähköistyshankkeiden yhteiskunnallisia vaikutuksia ja kannattavuutta tarkasteleva hankearviointi. Hankearvioinnin kohteena olivat rataosat Hyvinkää–Hanko, Seinäjoki–Vaasa, yhtenä kokonaisuutena Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju, Joensuu–Siilinjärvi ja Joensuu–Pieksämäki. Kahden viimeksi mainitun rataosan sähköistyksen edellytyksenä on, että myös Niirala–Säkäniemi-rataosa sähköistetään.

Rataverkon jatkosähköistyksen tarveselvitykseen liittyen arvioitiin alustavasti myös eräiden muiden rataverkon osien sähköistämisen edellytyksiä.

Tarveselvityksen seurantar ryhmään ovat kuuluneet puheenjohtajana ylijohdaja Ossi Niemimuukko Ratahallintokeskuksesta ja jäsenenä Kari Ruohonen, Anne Herneoja, Markku Nummelin, Pentti Hirvonen ja Pekka Rautoja Ratahallintokeskuksesta, Seija Vanhanen Uudenmaan liitosta (Etelä-Suomen maakuntien liittouma), Saini Heikkuri-Alborzi Pohjanmaan liitosta (Länsi-Suomen Allianssi), Jouko Kohvakka Pohjois-Savon liitosta (Itä-Suomen Allianssi), Voitto Tiensuu Lapin liitosta (Pohjois-Suomen Allianssi) sekä Tapio Myllymäki ja Jyrki Pussinen VR Osakeyhtiöstä.

Hankearviointia on ohjannut jatkosähköistyksen tarveselvityksen hankeryhmä, johon ovat kuuluneet puheenjohtajana Pekka Rautoja Ratahallintokeskuksesta sekä jäsenenä Pentti Hirvonen, Harri Lahelma ja Timo Välke Ratahallintokeskuksesta sekä Herbert Mannerström, Jyrki Pussinen ja Markku Saha VR Osakeyhtiöstä.

Selvitys on tehty Ramboll Finland Oy:ssä, jossa työstä ovat vastanneet DI Pekka Iikkanen (projektipäällikkö) sekä tekn. yo. Juha Nieminen.

Helsingissä, kesäkuussa 2005

Ratahallintokeskus

Liikkanen, Pekka – Nieminen, Juha:

Rataverkon jatkosähköistytksen tarveselvitys ja hankearviointi.

Ratahallintokeskus. Helsinki 2005.

Ratahallintokeskuksen strategioita ja selvityksiä 1/2005.

ISBN 952-445-118-2

ISBN 952-445-120-4 (pdf)

ISSN 1795-7540

Tiivistelmä

Suomen valtion rautatieverkkoa on sähköistetty vuodesta 1965 lähtien. Valtion omistamasta rataverkosta (5 741 km) on Pohjois-Suomessa käynnissä olevien sähköistystöiden valmistuttua vuonna 2006 sähköistetty 2 987 kilometriä eli 52 % ratapituudesta.

Selvityksessä arvioitiin rataverkon jatkosähköistytksen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta sekä sähköistytksen muita vaikutuksia. Hankearvioinnin kohteena olivat rataosat: Hyvinkää–Hanko, Seinäjoki–Vaasa, hankekokonaisuus Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju, Joensuu–Siilinjärvi ja Joensuu–Pieksämäki. Näiden hankkeiden kannattavuutta arvioitiin edellisen kerran vuonna 1998.

Hankkeiden merkittävimmät yhteiskuntataloudelliset hyödyt ovat tavarajunaliikenteen liikennöintikustannusten pienentyminen sekä junaliikenteen päästöjen vähentyminen. Sähköistytshankkeet edistävät kuljetustapojen työnjakoa koskevien liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamista. Ratojen sähköistytksen avulla varmistetaan rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn jatkuminen myös tulevaisuudessa. Sähköistytksen avulla voidaan välttää raskaiden kuljetusten siirtymisiä rautateiltä maanteille. Kuljetusten säilyminen rautateilla on toivottavaa tiekuljetuksiin sisältyvien onnettomuusriskien ja ympäristöhaittojen vuoksi. Ratojen sähköistytys parantaa merkittävästi radan varren elinympäristöä ja viihtyisyyttä.

Ainoastaan rataosien Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju muodostama hanke on hyöty-kustannussuhteen perusteella kannattava (HK-suhde on 1,0 eli kannattavuusrajalalla). Hyvinkää–Hanko-radana sähköistytksen HK-suhde on 0,8 ja muiden tarkasteltavana olleiden hankkeiden 0,2–0,6.

Hankkeiden avulla saavutettavat hyödyt ja hyöty-kustannussuhteet ovat selvästi pienempiä kuin vuonna 1998 tehdyssä selvityksessä. Erilaisten tulosten taustalla ovat mm. lähtökohtana olleiden tavaraliikenne-ennusteiden pienentyminen sekä muutokset dieselvetokaluston ylläpitokustannusten säästöjä koskevissa arvioissa.

Johtopäätökset sähköistämisen tulevaisuudesta tehdään Rautatieliikenne 2025 -strategian käsittelyn yhteydessä vuoden 2006 aikana. Tämän jälkeen toimenpiteille haetaan rahoituspäätöksiä. Tämä merkitsee käytännössä, että sähköistytksen seuraava vaihe ei jatku välittömästi Pohjois-Suomen sähköistytystyön II-vaiheen päättymisen jälkeen.

likkanen, Pekka – Nieminen, Juha:

Behovsutredning och projektutvärdering av bannätets fortsatta elektrifiering.

Banförvaltningscentralen. Helsingfors 2005.

Banförvaltningscentralens strategier och utredningar 1/2005.

ISBN 952-445-118-2

ISBN 952-445-120-4 (pdf)

ISSN 1795-7540

Sammandrag

Elektrifieringen av Finlands bannät inleddes år 1965. När de elektrifieringsarbeten som pågår i norra Finland blivit färdiga år 2006, är 2 987 kilometer, dvs. 52 %, av det av staten ägda bannätet (5 741 km) elektrifierat.

I utredningen värderades den samhällsekonomiska lönsamheten av bannätets fortsatta elektrifiering samt elektrifieringens övriga effekter. I projektutvärderingen ingick banavsnitten: Hyvinge–Hangö, Seinäjoki–Vasa, projekthelheten Niirala–Säkäniemi och Joensuu–Uimaharju, Joensuu–Siilinjärvi och Joensuu–Pieksämäki. Dessa projekts lönsamhet värderades föregående gång år 1998.

Projektens mest betydande samhällsekonomiska nyttoeffekter är att godstrafikens trafikeringskostnader sjunker samt att utsläppen från tågtrafiken minskar. Elektrifieringsprojekten främjar uppnåendet av de trafikpolitiska målen gällande trafikslagets arbetsfördelning. Med hjälp av banornas elektrifiering säkras järnvägstransporternas konkurrenskraft även i framtiden. Tack vare elektrifieringen kan man förhindra att tunga transporter flyttas från järnvägen till landsvägen. Det är önskvärt att transportererna blir kvar på järnvägen på grund av olycksriskerna och miljöskadorna i samband med landsvägs-transporterna. De elektrifierade banorna förbättrar väsentligt livsmiljön och trivseln intill järnvägen.

Endast projektet där banavsnitten Niirala–Säkäniemi och Joensuu–Uimaharju ingår är lönsamt utgående från nyttokostnadsförhållandet (förhållandet är 1,0 dvs. på gränsen för lönsamhet). Nyttokostnadsförhållandet för elektrifieringen av Hyvinge–Hangö-banan är 0,8 samt 0,2–0,6 för de övriga granskade projektens del.

Nyttan och nyttokostnadsförhållandet som uppstår genom projekten är klart mindre än i den utredning som genomfördes år 1998. De divergerande resultaten beror bland annat på prognoser enligt vilka godstrafiken kommer att minska samt besparingarna i upprätthållningskostnaderna för den dieseldragna materielen kommer att förändras.

Slutsatserna gällande elektrifieringens framtid dras i samband med behandlingen av Järnvägstrafiken 2025-strategin under år 2006. Därefter anhålles om finansieringsbeslut för åtgärderna. Detta innebär i praktiken, att elektrifieringens följande skede inte fortsätter omedelbart efter det att II-skedet av norra Finlands elektrifieringsarbete avslutats.

likkanen, Pekka – Nieminen, Juha:

Feasibility study and project evaluation of continued electrification of the Finnish rail network.

Finnish Rail Administration. Helsinki 2005.

Strategies and studies by

the Finnish Rail Administration 1/2005.

ISBN 952-445-118-2

ISBN 952-445-120-4 (pdf)

ISSN 1795-7540

Summary

Electrification of the state-owned railway network in Finland started in 1965. A total of 2 987 kilometres or a share of 52 % of the overall state-owned rail network length of 5 741 km has been electrified after the ongoing electrification work in northern Finland will be completed in 2006.

Socio-economic profitability and other effects of continued electrification of the railway network were evaluated in the report. The following rail sections were included in the study: Hyvinkää–Hanko, Seinäjoki–Vaasa, the Niirala–Säkäniemi and Joensuu–Uimaharju project, Joensuu–Siilinjärvi and Joensuu–Pieksämäki. The profitability of these projects was last assessed in the year 1998.

The most significant socio-economic benefits of the projects include lower operating costs of freight train transport and decrease of emissions from train traffic. Electrification projects will contribute to achieving the goals of transport policy with regard to the modal share between modes of transport. The electrification of rail sections will ensure the competitiveness of railway transport also in the future. Electrification helps to avoid shifting of heavy transport from railways to roads. This is preferable due to accident risks and environmental hazards of road transport. Electrification will significantly improve the environment and quality of life along railway lines.

Only the project consisting of the rail sections Niirala–Säkäniemi and Joensuu–Uimaharju was profitable based on the benefit-cost ratio (benefit-cost ratio is 1.0 i.e. break-even point). The benefit-cost ratio of the electrification of the Hyvinkää–Hanko rail section is 0,8 and 0,2–0,6 for the other examined projects.

Benefits and benefit-cost ratios of the projects are substantially smaller than in the study which was conducted in 1998. The reasons behind the different results include e.g. decreasing estimates of freight transport volumes used as the basis for evaluations as well as changes in estimates regarding savings in maintenance costs of diesel-powered rolling stock.

Conclusions on the future of electrification will be made when the Railway Traffic 2025 strategy will be considered during the year 2006. After that financing decision for measures will be applied. In practice, this means that the next phase of electrification will not continue immediately after phase II of the electrification work in northern Finland has been completed.

Yhteenveto

Suomen valtion rautatieverkkoa on sähköistetty vuodesta 1965 lähtien. Valtion omistamasta rataverkosta (5 741 km) on Pohjois-Suomessa meneillään olevien sähköistystöiden valmistuttua vuonna 2006 sähköistetty 2 987 kilometriä eli 52 % ratapituudesta. Vuonna 2006 otetaan käyttöön myös uusi sähköistetty Keravan ja Lahden välinen oikorata.

Selvityksessä on arvioitu rataverkon jatkosähköistuksen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta sekä sähköistuksen muita vaikutuksia. Hankearvioinnin kohteena olivat rataosat: Hyvinkää–Hanko, Seinäjoki–Vaasa, Niirala–Säkäniemi, Joensuu–Uimaharju, Joensuu–Siilinjärvi ja Joensuu–Pieksämäki.

Maakuntien liittoumat pitivät Ratahallintokeskuksen esitystä tarkasteluun otettavista rataosista pääosin perusteltuina. Maakuntien liittoumien mukaan rataverkon nykyaikaistaminen sähköjunaliikenteelle merkitsee maamme tasapuolista kehittymistä tukevan perusinfrastruktuurin parantamista. Sähköistetty rataverkko on myös imagotekijä, jonka taloudellisia vaikutuksia on mahdotonta laskelmin osoittaa. Tässä raportissa esitetyissä liittoumien näkemyksissä on painotettu, että sähköistuksen ulkopuolelle jäävän rataverkon kunto tulee pitää liikenteen edellyttämällä tasolla.

Tarkasteltavana olleiden hankkeiden merkittävimmät yhteiskuntataloudelliset hyödyt ovat tavarajunaliikenteen liikennöintikustannusten pienentyminen sekä junaliikenteen päästöjen vähentyminen. Kustannussäästöjä saavutetaan erityisesti tavarajunien liikennöinnissä, minkä vuoksi kuljetuksia ostavan teollisuuden kilpailukyky paranee. Henkilöjunaliikenteessä saavutettavat säästöt ovat vähäisiä ratojen pienten matkustajamäärien ja hankkeiden vähäisten kulkutapavaikutusten vuoksi. Sähköistyksellä on kuitenkin merkittäviä positiivisia henkilöliikenteeseen liittyviä vaikutuksia, jotka eivät sisälly kannattavuuslaskelmaan. Tällaisia vaikutuksia ovat mm. suorien, vaihdottomien junavuorojen mahdollistama yhdyskuntarakenteen tiivistyminen, alueen matkailun edistäminen ja alueen yleisen imagon parantuminen.

Hyvinkää–Hanko-rata

Hyvinkää–Hanko-radalla (149 km) on paljon metsä- ja metalliteollisuuden vientikuljetuksia, joissa tärkeää on kustannustehokkuus ja kuljetusten toimintavarmuus. Radan sähköistäminen on akselipainojen korottamisen ohella yksi tehokkaimmista keinoista edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Radan sähköistys luo edellytykset suorien Hangon ja Helsingin välisten junavuorojen kehittämiseksi. Koska

suorat junayhteydet ovat käyttäjien kannalta sujuvia ja houkuttelevia, on sähköistuksen mahdollistamalla uudella junatarjonnalla suotuisa vaikutus radan varren yhdyskuntarakenteen kehitykseen. Suorien junavuorojen merkitystä tulisikin tarkastella omana kokonaisuutenaan esimerkiksi ELSA-radnan tarveselvityksen yhteydessä.

Hyvinkää–Hanko-radnan sähköistämisen kustannusarvio on 33,8 M€. Kustannusarvioon sisältyvät valtion rataosuuden lisäksi Hangon sataman, Lappohjan sataman ja Kirkiniemen tuotantolaitoksen raiteiden sähköistämisen kustannukset. Hanke on yhteiskuntataloudellisesti lähes kannattava hanke (HK-suhde 0,8). Hanke tulee kannattavaksi, jos radan liikenne kasvaa käytettyä maltillista ennustetta nopeammin. Ennustettua suurempi kasvu voi olla seurausta esimerkiksi metsäteollisuuden tuotannon suotuisan kehityksen jatkumisesta vielä ensi vuosikymmenellä tai metsäteollisuuden vientikuljetusten keskittämistä Hangon satamaan.

Seinäjoki–Vaasa-rata

Seinäjoki–Vaasa-radalla (75 km) on tärkeä rooli Vaasan seudun ja maan eri osien, erityisesti pääkaupunkiseudun välisten henkilöliikenteen tarpeiden tyydyttämisessä. Rataa käytetään mm. päivittäiseen työ-, opiskelu- ja liikematkustamiseen. Radan sähköistäminen luo edellytykset suorille nopeiden junien vuoroille Helsingin ja Vaasan välillä. Nopeiden samoin kuin muidenkin sähköjunien avulla saavutettava aikasäästö jää kuitenkin hyvin vähäiseksi. Toisaalta suoralla nopean junaliikenteen yhteydellä on arvioitu olevan myönteinen vaikutus Vaasan seudun alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitykseen. Vaasan seutu on ainoa valtakunnalliseen aluekeskusohjelmaan kuuluva suuri kaupunkiseutu, jolla ei ole sähköistettyä rautatieyhteyttä. Radan sähköistuksen merkitys tavaraliikenteelle on vähäinen pienten kuljetusmäärien vuoksi.

Radan sähköistämisen kustannusarvio on 16,1 M€. Hanke ei ole käytettyjen laskentaperusteiden mukaan yhteiskuntataloudellisesti kannattava (HK-suhde 0,2). Henkilöliikenteen kehittäminen muulla tavoin on Vaasan seudun kehityksen kannalta kuitenkin hyvin tärkeää.

Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju-radat

Niiralan ja Uimaharjun välinen ratayhteys (81 km) palvelee Uimaharjun ja muun Itä-Suomen metsäteollisuuden raakapuukuljetuksia sekä myös mm. Perämeren alueen romun tuontia Venäjältä. Niiralan ja Säkäniemen väliset kuljetukset ovat lähes kolme miljoonaa tonnia. Rataa

käyttävien raaka-ainekuljetusten asiakkaat odottavat kuljetuksilta erityisesti mahdollisimman hyvää kustannustehokkuutta. Radan sähköistäminen on tehokas radanpidon keino tavoitteen saavuttamisessa.

Hankkeen kustannusarvio on 20,5 M€, johon sisältyy valtion rataosuuden sähköistykseen lisäksi Uimaharjun metsäteollisuuden pistoraitteen sähköistys. Hanke on yhteiskuntataloudellisesti kannattava (HK-suhde 1,0). Tämän hetkisten arvioiden mukaan on jopa todennäköistä, että yhteysvälin kuljetukset tulevat kasvamaan ennakoitua enemmän, jolloin myös hankkeen kannattavuus paranee.

Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi-rata

Joensuun ja Viinijärven rata (145 km) palvelee lähinnä Siilinjärven kemianteollisuutta ja Perämeren alueen metalliteollisuutta. Kuljetettavat tavarat ovat raaka-aineita, joiden kuljetuksissa päälimmäisenä tavoitteena on kuljetusten edullisuus. Radan sähköistys on tällaisille kuljetuksille tehokas keino parantaa kustannustehokkuutta ja perusteellisuuden kilpailukykyä.

Joensuun ja Viinijärven välistä rataosaa käytetään Joensuun ja Pieksämäen välisessä henkilöjunaliikenteessä. Viinijärven ja Siilinjärven välillä ei toistaiseksi liikennöi henkilöjunia. Odotuksia Joensuun ja Kuopion yliopistokaupungit yhdistävän henkilöjunaliikenteen käynnistämiseksi luo mm. Tahkovuoren matkailualueen kehitys.

Hankkeen kustannusarvio on 29,9 M€. Yhteiskunnan kannalta radan sähköistäminen ei ole nykyisten liikennemäärien ja kuljetusten kasvuodotusten valossa perusteltavissa (HK-suhde 0,6). Radan riittävästä kunnosta huolehtiminen on kuitenkin tärkeää radan varren teollisuuden kilpailukykyisten toimintaedellytysten turvaamiseksi.

Joensuu–Viinijärvi–Varkaus–Pieksämäki-rata

Joensuun ja Pieksämäen välinen rata (182 km) on tärkeä metsäteollisuuden tarvitsema kotimaisen ja tuontipuun kuljetusväylä. Varkauden ja Pieksämäen välisellä rataosuudella on tärkeä rooli myös Varkauden metsäteollisuuden tuotteiden kuljetuksissa vientisatamiin.

Sähköistys on tehokas keino alentaa Niiralan raja-asemalta Varkauteen tuotavan raakapuun sekä Varkauden metsäteollisuuden tuotteiden kuljetuskustannuksia. Radan raakapuun keräilyssä sähköistystä ei voida hyödyntää. Rata palvelee myös alueellisena ja valtakunnallisena henkilöliikenteen poikittaisväylänä. Radan matkustajamäärät ovat pieniä osittain alueen väestömääriin perustuvan

luontaisen kysynnän ja osittain vähäisen junatarjonnan vuoksi. Pienten matkustajamäärien vuoksi yhteysvälin yöjunaliikenne on liiketaloudellisesti kannattamatonta (valtion ostoliikennettä). Sähköveturikaluston käyttö ei ole vähäliikenteisillä rataosilla yleensä taloudellisin vaihtoehto parantaa liikenteen kannattavuutta.

Hankkeen kustannusarvio on 40,7 M€, johon sisältyy valtion rataosuuden sähköistämisen lisäksi Kommilan teollisuusraiteen sähköistäminen Varkaudessa. Merkittävistä yritystaloudellisista säästöistä huolimatta radan sähköistys on yhteiskunnan kannalta melko tehoton keino sähköistykseen edellyttämien investointien sekä radan pienten kuljetus- ja matkustajamäärien vuoksi (hankkeen HK-suhde on 0,3). Radan kehittämiseksi tulee arvioida muita radanpidon toimenpiteitä. Varkauden metsäteollisuuden vientikuljetusten osalta on arvioitava mm. Varkauden ja Pieksämäen välisen rataosan akselipainon nostaminen 25 tonniin.

Ratojen sähköistykseen muita vaikutuksia

Kaikilla tarkastelluilla hankkeilla on positiivisia vaikutuksia mm. ympäristöä ja turvallisuutta koskevien tavoitteiden saavuttamiseen.

Sähköistyshankkeet edistävät kuljetustapojen työnjakoa koskevien liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamista. Ratojen sähköistykseen avulla varmistetaan rautatiekuljetusten kilpailukykyyn jatkuminen myös tulevaisuudessa. Sähköistykseen avulla voidaan välttää raskaiden kuljetusten siirtymisiä maanteille, mikä ei ole toivottavaa tiekuljetuksiin sisältyvien onnettomuusriskien ja ympäristöhaittojen vuoksi. Sähkövoiman käytöllä voidaan välttää myös dieselpolttoaineen kuljettamiseen ja varastointiin sisältyvät riskit sekä dieselpolttoöljyn hajuhaitat. Ratojen sähköistys parantaa radan varren elinympäristöä ja viihtyisyyttä.

Ratojen sähköistyshankkeet edistävät myös rautatiekuljetusten kilpailua ja vähentävät mahdollisten uusien liikennöitsijöiden investointeja dieselvetureihin, kun kotimaan tavaraliikenne avautuu kilpailulle vuonna 2007.

Vertailu aikaisempiin selvityksiin

Sähköistyshankkeiden kannattavuus arvioitiin selvästi heikommaksi kuin vastaavia ratoja koskeneessa vuonna 1998 tehdyssä selvityksessä. Merkittävin ero tulosten välillä koskee liikennöitsijän konepajatuotannossa ja varikkotoiminnassa saavutettavia säästöjä. Aikaisemmassa selvityksessä ko. säästöt arvioitiin merkittäviksi. Tämän

selvityksen mukaan tällaisia hyötyjä ei voida enää saavuttaa. Hyöty-kustannussuhteiden pienentymistä selittävät myös erot lähtökohtana olleiden tavaraliikenne-ennusteiden välillä. Vuoden 1998 selvityksessä Niirala-Joensuu- ja Joensuu-Siilinjärvi-rataosia koskevat ennusteet olivat selvästi suurempia kuin tässä selvityksessä käytetyt ennusteet. Muiden rataosien liikenne-ennusteissa ei ollut merkittäviä eroja.

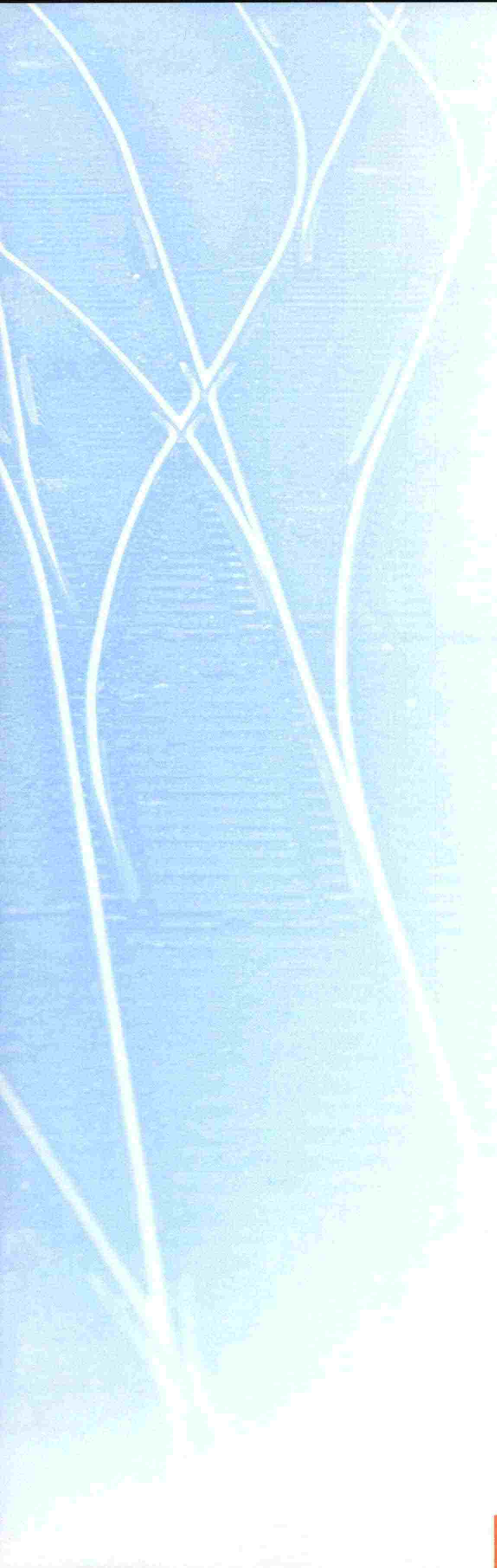
Muiden rataosien sähköistystarpeen alustava arviointi

Vuoden 1998 rataverkon jatkosähköistys selvityksen jälkeen esille on noussut joukko uusia sähköistyshankkeita. Tarkasteltavia ratoja olivat Jyväskylä-Seinäjoki, Røyttä-Tornio-Laurila, Joensuu-Ilomantsi, Iisalmi-Haapajärvi-Ylivieska, Uusikaupunki-Turku, Turku-Elysée Areena (Turkuhalli) ja Imatra-Imatrankoski.

Esillä olleilla hankkeilla on myönteisiä vaikutuksia teollisuuden kuljetuskustannuksiin ja kilpailukykyyn, joten ne tukevat alueiden kehitystä (poikkeus Turku-Elysée Areena, joka palvelee henkilöliikennettä). Esillä olleista rataosista kuljetusmääriltään merkittävin on Imatran ja Imatrankosken välinen rataosa, jota käytetään lähinnä raakapuun tuonnissa Venäjältä. Rataosan sähköistämisen tarpeellisuutta arvioidaan erikseen Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittämisselvitysten yhteydessä. Muiden esillä olleiden rataosien osalta sähköistämisen tarkempi selvittäminen ei ole tällä hetkellä ajankohtaista ratojen pienten liikennemäärien vuoksi.

Johtopäätökset

Tehdyn tarkastelun pohjalta voidaan todeta, että minkään tarkastelluista jatkosähköistyshankkeista ei ole kovin kannattava. Näin ollen ei ole syytä kiirehtiä minkään hankkeen toteutusta. Ministerityöryhmä on ajoittanut jatkosähköistytksen vuoden 2008 jälkeen aloitettavaksi hankkeeksi. Tämän selvityksen tulokset liitetään työn alla olevaan Rautatieliikenne 2025 -strategiaan, jossa viitotetaan rautateiden kehittämispolkua pitkällä tähtäimellä. Näin ollen sähköistytksen tehokkuus tulee verrattavaksi muihin rautatieliikenteen kehittämistoimiin. Johtopäätökset sähköistytksen tulevaisuudesta tehdään Rautatieliikenne 2025 -strategian käsittelyn yhteydessä vuoden 2006 aikana. Tämän jälkeen toimenpiteille haetaan rahoituspäätöksiä. Tämä merkitsee käytännössä, että sähköistytksen seuraava vaihe ei jatku välittömästi Pohjois-Suomen sähköistytstyön II-vaiheen päättymisen jälkeen.



ESIPUHE	3
TIIVISTELMÄ	4
SAMMANDRAG.....	5
SUMMARY	6
YHTEENVETO.....	7

SISÄLTÖ

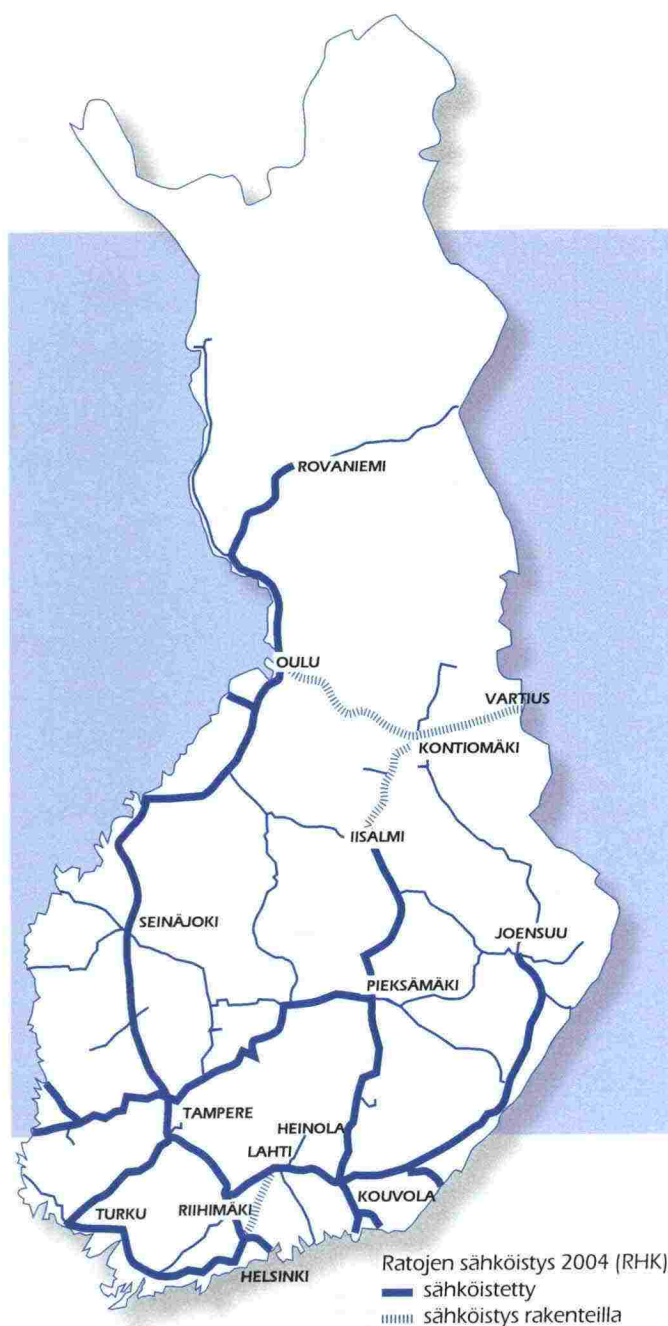
1.	JOHDANTO	12
1.1.	Rataverkon sähköistyksen nykytila.....	12
1.2.	Jatkosähköistystä koskeva edellinen selvitys.....	12
1.3.	Selvityksen tavoitteet ja sisältö	13
2.	RATOJEN NYKYTILANNE JA ALUEELLINEN MERKITYS	14
2.1.	Hyvinkää–Hanko	14
2.2.	Seinäjoki–Vaasa	15
2.3.	Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju.....	16
2.4.	Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi	16
2.5.	Joensuu–Viinijärvi–Pieksämäki	17
3.	HANKKEIDEN KUVAUS	19
3.1.	Hankekokonaisuudet ja kustannusarviot.....	19
3.2.	Arviot sähkövedolle siirrettävissä olevasta nykyisestä liikenteestä.....	19
3.3.	Liikenne-ennusteet.....	20
4.	VAIKUTUKSET JA KANNATTAVUUSLASKELMAT	21
4.1.	Laskentamenetelmä.....	21
4.2.	Hankkeiden investointikustannukset.....	21
4.3.	Sähköistyksen kunnossapitokustannukset.....	21
4.4.	Tuottajan ylijäämän muutokset.....	21
4.5.	Kuluttajan ylijäämän muutos	22
4.6.	Liikenteen ulkoisten kustannusten muutos	23
4.7.	Jäännösarvo	24
4.8.	Hankkeiden hyöty-kustannussuhteet	24
4.9.	Herkkyystarkastelut	24
5.	HANKKEIDEN VAIKUTTAVUUS JA TOTEUTETTAVUUS	26
5.1.	Vaikuttavuuden arviointi	26
5.2.	Hankkeiden toteutettavuuden arviointi	28
6.	MUIDEN RATAOSIEN ALUSTAVA ARVIOINTI.....	29
6.1.	Arviointiperusteet	29
6.2.	Jyväskylä–Haapamäki–Seinäjoki.....	29
6.3.	Röyttä–Tornio–Laurila.....	29
6.4.	Joensuu–Ilomantsi	30
6.5.	Iisalmi–Haapajärvi–Ylivieska	30
6.6.	Uusikaupunki–Turku.	31
6.7.	Turku–Elysée Areena (Turkuhalli).....	31
6.8.	Imatra–Imatrankoski.....	31
7.	JOHTOPÄÄTÖKSET	31
	LIITE: Hankekortit.....	34

1. Johdanto

1.1. Rataverkon sähköistyneen nykytila

Suomen valtion rataverkkoa on sähköistetty vuodesta 1965 lähtien. Valtion omistamasta rataverkosta (5 741 km) oli vuoden 2004 lopulla sähköistetty 2 619 kilometriä eli 46 % ratapituudesta. Vuonna 2006 sähköistetty rataverkko kasvaa edelleen 368 kilometrillä, kun rataosien Iisalmi–Kontiomäki, Kontiomäki–Vartius ja Kontiomäki–Oulu sähköistystyöt valmistuvat (kuva 1). Vuonna 2006 otetaan käyttöön myös uusi sähköistetty Keravan ja Lahden välinen oikorata (uutta rataa 61 km). Lisäksi vuonna 2008 valmistuu 19 km pitkä Vuosaaren satamarata.

Vuonna 2003 sähkövedon osuus oli rataverkon juna-kilometreistä 78 % ja bruttotonnikilometreistä noin 73 %.



Kuva 1. Sähköistetty rataverkko ja rakenteilla olevat sähköistyshankkeet (lähde RHK).

1.2. Jatkosähköistystä koskeva edellinen selvitys

Rataverkon jatkosähköistystä selvitettiin edellisen kerran vuonna 1998. Selvitykseen sisältyivät seuraavat rataosat:

- Hyvinkää–Hanko
- Seinäjoki–Vaasa
- Tuomioja–Raahe (rata on selvityksen jälkeen sähköistetty)
- Oulu–Rovaniemi (rata on selvityksen jälkeen sähköistetty)
- Oulu–Kontiomäki–Iisalmi (sähköistys rakenteilla)
- Kontiomäki–Vartius (sähköistys rakenteilla)
- Joensuu–Uimaharju
- Niirala–Säkäniemi
- Joensuu–Siilinjärvi
- Pieksämäki–Joensuu

Osa vuoden 1998 selvityksessä kannattaviksi arvioituista hankkeista on jäänyt liikenne- ja viestintäministeriön hyväksymien hankeohjelmien ulkopuolelle. Tällaisia hankkeita ovat: Hyvinkää–Hanko (HK-suhde 1,7), Joensuun ympäristön sähköistyspaketti (Niirala–Säkäniemi, Joensuu–Uimaharju ja Joensuu–Siilinjärvi, HK-suhde 1,6) ja Pieksämäki–Joensuu (HK-suhde 1,1). Selvityksessä tarkastelluista hankkeista ainoastaan Seinäjoki–Vaasa-radana sähköistys todettiin yhteiskuntataloudellisesti kannattamattomaksi (HK-suhde 0,8).

Kaikkien edellä mainittujen hankkeiden uudelleenarviointi katsottiin tarpeelliseksi mm. seuraavista syistä:

- vuoden 1998 selvityksen lähtökohdat ovat osittain muuttuneet mm. ratojen liikenteen määrien ja liikenne-ennusteiden osalta,
- arviot ratojen sähköistämisen hyödyntämismahdollisuuksista eivät välttämättä ole enää ajan tasalla,
- osa kannattavuuslaskelmissa käytettävistä laskentaparametreista (laskentakorko, ajan arvot ja jäännösarvon laskentatapa) on muuttunut,
- energian hinnoissa on tapahtunut muutoksia, jotka vaikuttavat saavutettaviin hyötyihin.

1.3. Selvityksen tavoitteet ja sisältö

Tämän selvityksen ensisijaisena tavoitteena on arvioida rataverkon jatkosähköistyksen kannattavuutta ja vaikutuksia liikenneväylähankkeiden hankearvioinnin ohjeistuksen mukaisesti. Liikennetaloudellisten laskelmien lisäksi sähköistyksen laajentamista on tarkasteltu elinkeinoelämän kilpailukyvyyn, ihmisten jokapäiväisten liikkumistarpeiden ja alueiden kehittymisen kannalta. Neljäntenä näkökulmana ovat yhteiskunnan asettamat ympäristöä, turvallisuutta ja taloudellisuutta koskevat tavoitteet (kuva 2).

Tämän selvityksen tulokset liitetään työn alla olevaan Rautatieliikenne 2025-strategiaan, jossa viitotetaan rautateiden kehittämispolkua pitkällä tähtäimellä. Näin ollen sähköistyksen tehokkuus tulee verrattavaksi muihin rataverkon kehittämistoimiin.

Hankearviointiin sisältyivät seuraavien rataosien sähköistykset (kuva 3):

- Hyvinkää–Hanko
- Seinäjoki–Vaasa
- Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju
- Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi
- Joensuu–Viinijärvi–Varkaus–Pieksämäki.

Maakuntien liittoumat pitivät Ratahallintokeskuksen esitystä tarkasteluun otettavista rataosista pääosin perusteltuina. Maakuntien liittoutumien mukaan rataverkon nykyaikaistaminen sähköjunaliikenteelle on maamme tasa- puolista kehittymistä tukevan perusinfrastruktuurin parantamista. Sähköistetty rataverkko on myös imagotekijä, jonka taloudellisia vaikutuksia on mahdotonta laskelmin osoittaa. Tässä raportissa esitetyissä liittoumien näkemyksissä on painotettu, että sähköistyksen ulkopuolelle jäävän rataverkon kunto tulee pitää liikenteen edellyttämällä tasolla.

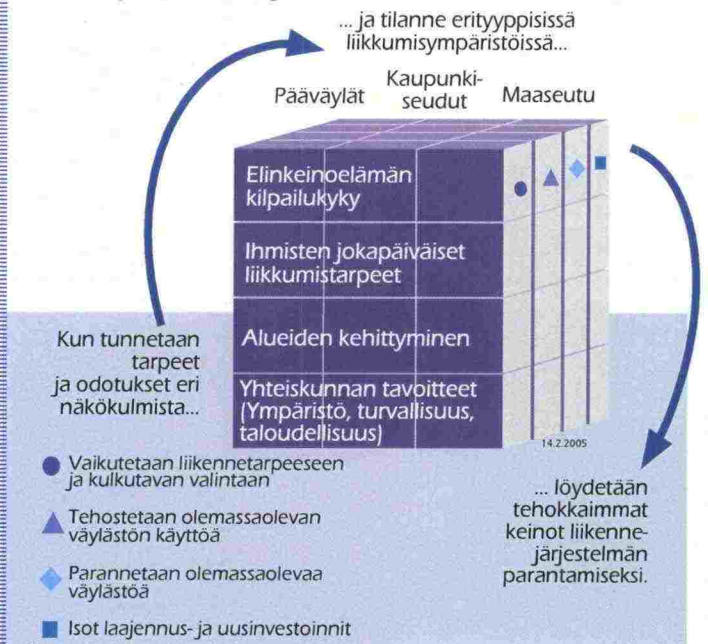
Selvityksen toisena tavoitteena oli arvioida alustavasti eräiden muiden rataosien sähköistyksen edellytyksiä. Tähän arviointiin sisältyivät seuraavat rataosat (kuva 3):

- Jyväskylä–Seinäjoki
- Röyttä–Tornio–Laurila
- Joensuu–Ilomantsi
- Iisalmi–Haapajärvi–Ylivieska
- Uusikaupunki–Turku
- Turku–Elysée Areena (Turkuhalli)
- Imatra–Imatrankoski.

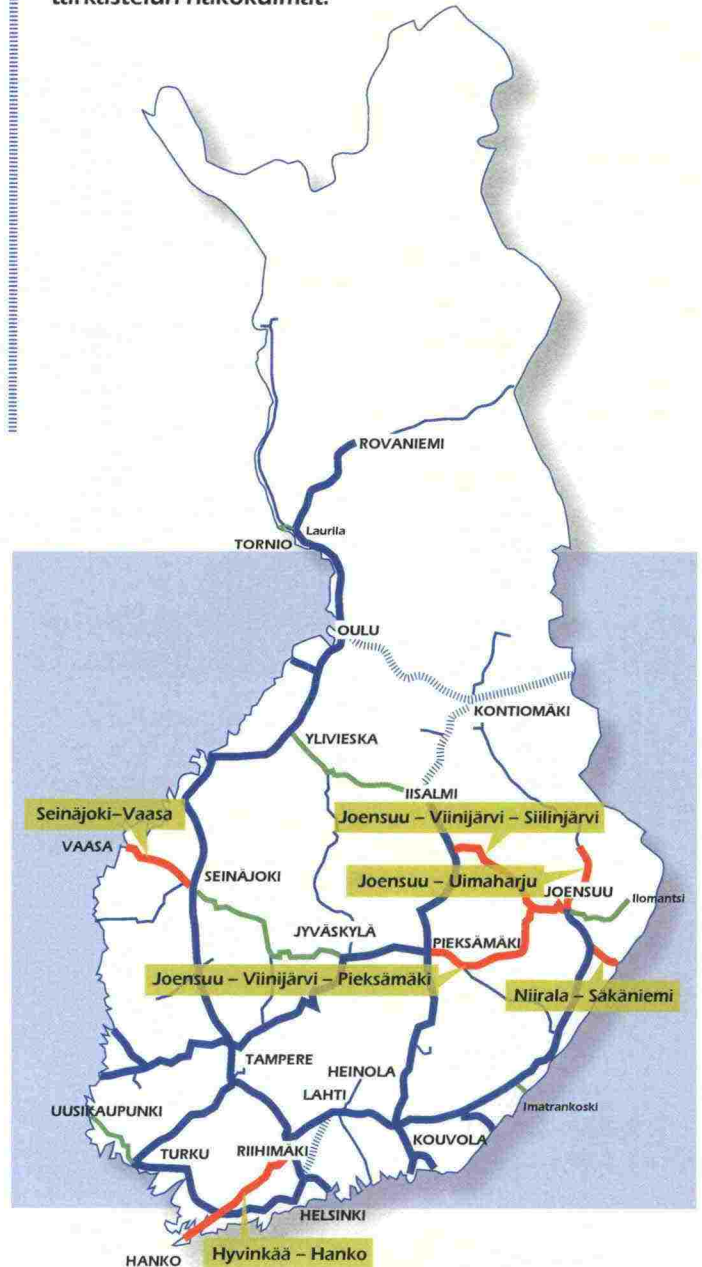
Ratojen sähköistys 2004 (RHK)

- sähköistetty
- ▨ jatkosähköistys rakenteilla
- ▨ jatkosähköistystä tutkitaan
- muut esillä olleet hankkeet

Väyläpalvelujen suunnittelun kehikko



Kuva 2. Rataverkon jatkosähköistyksen tarkastelun näkökulmat.



Kuva 3. Selvityksessä tarkasteltavat rataverkon sähköistyshankkeet.

2. Ratojen nykytilanne ja alueellinen merkitys

2.1. Hyvinkää–Hanko

Hyvinkää–Karjaa–Hanko-rata on yksiraiteinen. Radan liikennepaikoja ovat Hyvinkää, Rajamäki, Røykkä, Nummela, Lohja, Kirkniemi, Mustio, Meltola, Karjaa, Dragsvik, Tammisaari, Skogby, Lappohja, Dynamiittivaihde, Santala, Hanko-Pohjoinen ja Hanko. Rata on osa Euroopan laajuis-ta rautateiden liikenneverkkoa (TEN).

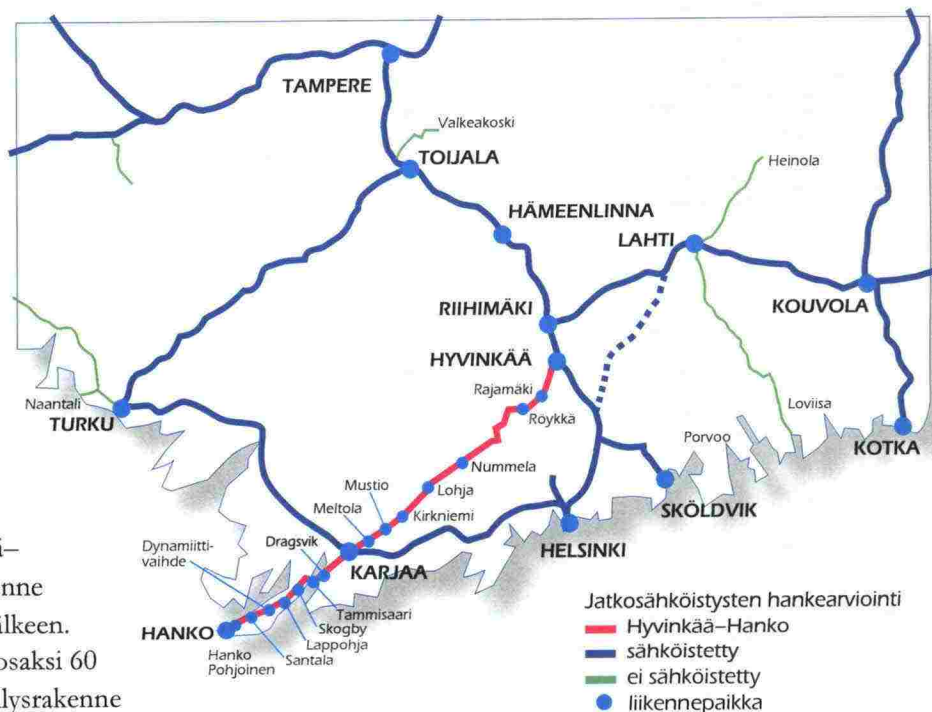
Rata kuuluu osin rataluokkaan C1 ja osin D. Radan tukikerros on sepeliä ja pölkyt betonia. Hyvinkää–Karjaa-rataosan (99 km) päällysrakenne parannettiin 1990-luvun puolivälin jälkeen. Rataosalla on pääosin 54 E1 -kiskot (osaksi 60 E1). Karjaa–Hanko-välin (50 km) päällysrakenne parannettiin 1990-luvun lopulla. Rataosalla on 60 E1-kiskot. Rataosalla Karjaa–Hanko on junan auto-maattinen kulunvalvonta ja rataosalla Hyvinkää–Karjaa junan kokonaisuuden seurantajärjestelmä. Automaattinen kulunvalvonta (JKV) valmistuu radalle vuoden 2006 loppuun mennessä. Rataosalla on 113 tasoristeystä, joista 37 on varustettu varoituslaittein.

Radan suurin sallittu akselipaino on Hyvinkään ja Kirkniemen välillä 22,5 tonnia (nopeus 80 km/h) ja Kirkniemen ja Hangon välillä 25 tonnia (nopeus 60 km/h). Matkustajajunien suurin sallittu nopeus Karjaa–Hanko-välillä on 120 km/h.

Rataosalla Hyvinkää–Karjaa on vain tavarajunaliikennettä. Sen sijaan Karjaa–Hanko-välillä on sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä.

Suurin osa rataosan tavarakuljetuksista on Lappohjan ja Hangon satamien kuljetuksia. Radan merkittävimmät kuljetusvirrat ovat paperinkuljetukset Lohjan Kirkniemestä Hangon satamaan (3 junaparia/vrk) ja teräksen kuljetukset Hämeenlinnasta Lappohjan tehtaalle. Vuonna 2003 rataosalla Hyvinkää–Karjaa kuljetettiin 1,3–1,4 milj. tonnia, rataosalla Karjaa–Lappohja noin 1,1 milj. tonnia ja rataosalla Lappohja–Hanko noin 0,6 milj. tonnia tava-
raa.

Karjaan ja Hangon välinen henkilöjunatarjonta oli vuonna 2004 seitsemän junaparia vuorokaudessa. Tämä liikenne hoidetaan nykyisin veturijunilla, mutta sitä ollaan



Kuva 4. Hyvinkää–Hanko-rata ja radan liikennepaikat.

muuttamassa kiskobussiliikenteeksi (dieselkalustoa). Henkilöjunaliikenne perustuu liikenne- ja viestintäministeriön ostopäätökseen, sillä liikenne ei ole kannattavaa ilman valtion tukea. Ostosopimuksen mahdollisesta jatkosta on tarkoitus tehdä päätös vuoden 2005 aikana. Vuonna 2003 Karjaan ja Hangon välillä tehtiin 140 000 junamatkaa vuodessa eli hieman alle 400 junamatkaa vuorokaudessa. Matkustajamäärä on pysynyt 1990-luvun puolivälin jälkeen vakaana.

Maakuntien liittouman näkemys

Etelä-Suomen asumisen ja liikenteen vision 2030 tavoitteiden mukaan liikennejärjestelmän tulee palvella Etelä-Suomen yhdyskuntarakennetta tiivistämällä sitä itä-länsisuunnassa. Liikenteen tulee olla sujuvaa, turvallista ja taloudellista. Erityistä huomiota kiinnitetään kansainvälisiin yhteyksiin.

Tavaraliikenteessä Etelä-Suomi muodostaa yhtenäisen logistisen alueen, jolla Hanko–Hyvinkää-radalla on huomattava merkitys kotimaisessa ja kansainvälisessä liikenteessä. Hanko–Hyvinkää-radalla liikenne voi kasvaa ennustettua nopeammin myös metsäteollisuuden vientikuljetusten keskittymisen vuoksi. Radan sähköistys edistää ympäristöystävällisten ja turvallisten rautatiekul-

jetusten kilpailukykyä maantiekuljetuksiin nähden. Yhtenäisen sähköistetyin rataverkon laajeneminen parantaa myös mahdollisten uusien operaattoreiden kilpailumahdollisuuksia, kun niiden ei tarvitse investoida kahteen eri vetokalustoon.

Henkilöliikenteessä tavoitteena ovat tehokkaat yhteydet Etelä-Suomen keskusten välillä. Sähköistys mahdollistaisi suorien Helsinki–Karjaa–Hanko–välin taajamajunayhteyksien kehittämisen. Suorat junayhteydet ovat matkustajien kannalta houkuttelevia.

Hyvinkää–Hanko-rata on ainoa merkittävä Etelä-Suomen rata, jota ei ole sähköistetty. Sen sähköistys tulisi aloittaa Pohjois-Suomen sähköistystöiden valmistuttua.

2.2. Seinäjoki–Vaasa

Seinäjoki–Vaasa-rata on 75 kilometriä pitkä, yksiraiteinen rataluokkaan C2 kuuluva rata. Radan liikennepaikkoja ovat Seinäjoki, Ylistaro, Isokyrö, Tervajoki, Laihia ja Vaasa. Rata kuuluu luokkaan C2 (54 E1 -kiskot, tukikerros sepeliä). Radan päällysrakenne on alle 10 vuotta vanha. Henkilöjunien suurin sallittu nopeus rataosalla Seinäjoki–Vaasa on 120 km/h ja tavarajunien suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia nopeudella 100 km/h. Radalla on automaattinen kulunvalvonta. Rataosalla on 64 tasoristeystä, joista 29 on varustettu varoituslaittein.

Rataosalla Seinäjoki–Vaasa on sekä tavaraliikennettä että henkilöliikennettä. Tavaraliikenne on kuitenkin hyvin vähäistä. Vuonna 2003 radan eri osilla kuljetettiin noin 0,1 milj. tonnia tavaraa. Rataosan henkilöliikenteen junatarjonta vuonna 2004 oli seitsemän junaparia vuorokaudessa. Vuonna 2003 Seinäjoen ja Vaasan välillä tehtiin 340 000 matkaa eli keskimäärin hieman alle tuhat matkaa vuorokaudessa. Määrä on ollut hieman laskussa 1990-luvun puolivälin jälkeen.

Maakuntien liittouman näkemys

Yhtenä keskeisenä liikennepoliittisena tavoitteena on alue- ja yhdyskuntarakenteen edellyttämien yhteyksien ja liikennepalvelujen takaaminen maan eri osissa. Tullevaisuudessa valtakunnallisen aluerakenteen perustan muodostavat kehittyvät ja toiminnalliset kaupunkiseudut, joiden välinen liikennöintitarve hoidetaan nopeilla ja tehokkailla liikenneyhteyksillä. Vaasan seutu on ainoa valtakunnalliseen aluekeskusohjelmaan kuuluva suuri kaupunkiseutu, johon ei ole sähköistettyä rautatieyhteyttä. Vaasa–Seinäjoki-radalla on erityisen suuri merkitys Vaasan seudun ja pääkaupunkiseudun liikenteellisenä yhteytenä. Radan matkustajista 41 % suuntautuu pääkaupunkiseudulle.

Vaasa–Seinäjoki-ratayhteyden sähköistäminen parantaa kaupunkien välisen opiskelija- ja työpaikkaliikenteen joustavuutta sekä ratakäytävän vaikutuspiiriin imagoa, joka osaltaan lisää yritystoiminnan vetovoimaisuutta alueella. Yrityselämän saamat keskeiset hyödyt, jotka rataverkon sähköistäminen tuo, liittyvät työmarkkina-alueiden laajenemiseen, yritysten välisen työnjaon ja yhteistyön kehittymiseen sekä tuottavuuden paranemiseen.



Jatkosähköistysten hankearviointi
 — Seinäjoki–Vaasa
 — sähköistetty
 — ei sähköistetty
 ● liikennepaikka

Kuva 5. Seinäjoki–Vaasa-rata ja radan liikennepaikat.

Väestön saamat hyödyt, jotka rataverkon sähköistämisen toisi, liittyvät matka-aikasäästöihin lähinnä työ- ja asiointimatkoilla sekä alueellisen saavutettavuuden parantamiseen. Säästöjen syntyminen edellyttää suorien junayhteyksien tarjoamista pääkaupunkiseudun suuntaan. Kasvupotentiaalia voi ennakoida olevan, sillä seudun ulkopuolelle suuntautuvat matkat tehdään 80-prosenttisesti henkilöautoilla ja vain 6 % junalla.

Vaasan ”sillanpääasema” Ruotsiin suuntautuvien ja kansainvälisten liikenneyhteyksien välittäjänä sekä elinkeinoelämää ja turismia palvelevana yhteytenä tulee korostumaan, kun Norrbotnia-rata valmistuu Ruotsin puolella ja Venäjän talouskehitys voimistuu. Tämän vuoksi myös Seinäjoki–Haapamäki–Jyväskylä–radan merkitys tulee kasvamaan osana poikittaista Keskipohjois-yhteyttä.

Sosioekonomisina kehitystekijöinä voidaan erottaa ratakäytävän väestön kehitys ja väestöennuste, väestön ikärakenne, elinkeinorakenne ja väestön sosioekonominen asema. Vaasa–Seinäjoki ratakäytävän sosioekonomisen kehityksen voidaan arvioida tukevan henkilöjunaliikenteen kehittämistä, koska Vaasa–Seinäjoki-ratakäytävän vaikutusalueella on noin 165 000 asukasta. Alueen väkiluku on kasvanut noin 10 % vuosien 1980 ja 2002 välisenä aikana ja alue on edelleen kasvava ja kehittyvä kaupunki-seutu.

2.3. Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju

Ratoja Joensuu–Uimaharju ja Niirala–Säkäniemi tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena, koska ratojen tärkein kuljetusvirta muodostuu raakapuun tuontikuljetuksista Venäjältä Niiralan raja-aseman kautta Uimaharjuun.

Niirala–Säkäniemi-radan liikennepaikkoja ovat Niirala/raja, Niirala, Tohmajärvi, Valkeasuo ja Säkäniemi. Joensuu–Uimaharju-radan liikennepaikkoja ovat Joensuu, Kontiolahti, Eno ja Uimaharju. Niiralan ja Säkäniemen välinen osuus on osa Euroopan laajuista rautateiden liikenneverkkoa (TEN).

Molemmat radat ovat yksiraiteisia. Niirala–Säkäniemi-radan (31 km) päällysrakenne parannettiin 1990-luvun puolivälissä. Rata kuuluu luokkaan D (60 E1 -kiskot, betonipölkyt ja tukikerros sepeliä). Joensuu–Uimaharju-välin (50 km) päällysrakenne parannettiin 1990-luvun lopulla. Rata kuuluu luokkaan C2, toisin sanoen radalla on 54 E1 -kiskot ja radan tukikerros on sepeliä. Niiralan ja Säkäniemen välisellä rataosalla on 15 tasoristeystä, joista kuusi on varustettu varoituslaittein. Joensuun ja Uimaharjun välisellä rataosalla on 42 tasoristeystä, joista yhdeksän on varustettu varoituslaittein.

Molempien ratojen suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia (nopeus 100 km/h). Venäläiselle kalustolle on poikkeuksellisesti sallittu 24,5 tonnin akselipaino. Matkustajajunien suurin sallittu nopeus välillä Joensuu–Uimaharju on 120 km/h. Molemmille radoille rakennetaan turvalaitteet ja automaattinen kulunvalvonta vuoden 2006 loppuun mennessä.

Joensuu–Uimaharju-rataosalla on sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Sen sijaan Niiralan ja Säkäniemen välillä on pelkästään tavaraliikennettä.

Niiralan kautta tuodaan raakapuuta Uimaharjun tuotantolaitosten lisäksi mm. Kommilan tuotantolaitoksille Varkauteen. Niiralan kautta tuodaan myös mm. romua Tornion terästeollisuudelle ja raaka-aineita Kemiran Siilinjärven tuotantolaitoksille. Vuonna 2003 Niirala–Säkäniemi-rataosan tavaraliikenne oli 2,9 milj. tonnia ja Joensuu–Uimaharju-rataosan tavaraliikenne 2,5 milj. tonnia.

Joensuu–Uimaharju-rataosan henkilöliikenne muodostuu Joensuun ja Nurmeksien välisistä veturivetoisista junista (kaksi junaparia vuorokaudessa), jotka tulevaisuudessa on suunniteltu korvattavan dieselkäyttöisillä kiskobusseilla. Nykyinen liikenne perustuu liikenne- ja viestintäministeriön ja liikennöitsijän väliseen ostosopimukseen, josta on tarkoitus tehdä uusi päätös vuonna 2005. Vuonna 2003 rataosalla tehtiin 55 000 matkaa eli noin 150 matkaa vuorokaudessa.

Maakuntien liittouman näkemys

Niirala–Säkäniemi-rata ja Joensuu–Uimaharju-rata ovat alueen elinvoimaisuudelle tärkeä puunjalostusteollisuutta palveleva kokonaisuus.

2.4. Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi

Joensuu–Siilinjärvi on 145 kilometriä pitkä rata. Radan liikennepaikkoja ovat Joensuu, Onttola, Ylämylly, Viinijärvi, Sysmäjärvi (yhteys Vuonokseen), Luikonlahti, Juankoski, Sänkimäki ja Siilinjärvi. Rata on osa Euroopan laajuista rautateiden liikenneverkkoa (TEN).

Rataosa Joensuu–Viinijärvi kuuluu rataluokkaan C2 (ks. rata Joensuu–Pieksämäki). Rataosa Viinijärvi–Siilinjärvi kuuluu rataluokkaan C1 (radan tukikerros on sepeliä ja radalla on puupölkyt ja 54 E1 -kiskot). Radan päällysrakenne on Joensuun ja Viinijärven välillä kunnossa (päällysrakenteen ikä alle 10 vuotta). Viinijärven ja Siilinjärven välillä päällysrakenne uusitaan vuosina 2004–2005. Tavarajunien suurin sallittu akselipaino on Joensuun ja Siilinjärven välillä 22,5 tonnia (nopeus 100 km/h). Radalla on

automaattinen kulunvalvonta. Rataosalla on 136 tasoristeystä, joista 14 on varustettu varoituslaittein.

Viinijärven ja Siilinjärven välillä on vain tavaraliikennettä. Joensuun ja Viinijärven välisellä rataosuudella on sekä tavara- että henkilöliikennettä (Joensuun ja Viinijärven välinen tavara- ja henkilöliikenne on kuvattu radan Joensuu–Viinijärvi–Varkaus–Pieksämäki yhteydessä).

Vuonna 2003 Viinijärven ja Siilinjärven välinen tavaraliikenne oli 0,8–0,9 milj. tonnia. Kuljetukset muodostuvat mm. raakapuun kuljetuksista, Kemiran Siilinjärven tuotantolaitosten kuljetuksista (tuontia Niiralan kautta) sekä romun kuljetuksista Tornion terästehtaille (tuontia Niiralan kautta).

Maakuntien liittouman näkemys

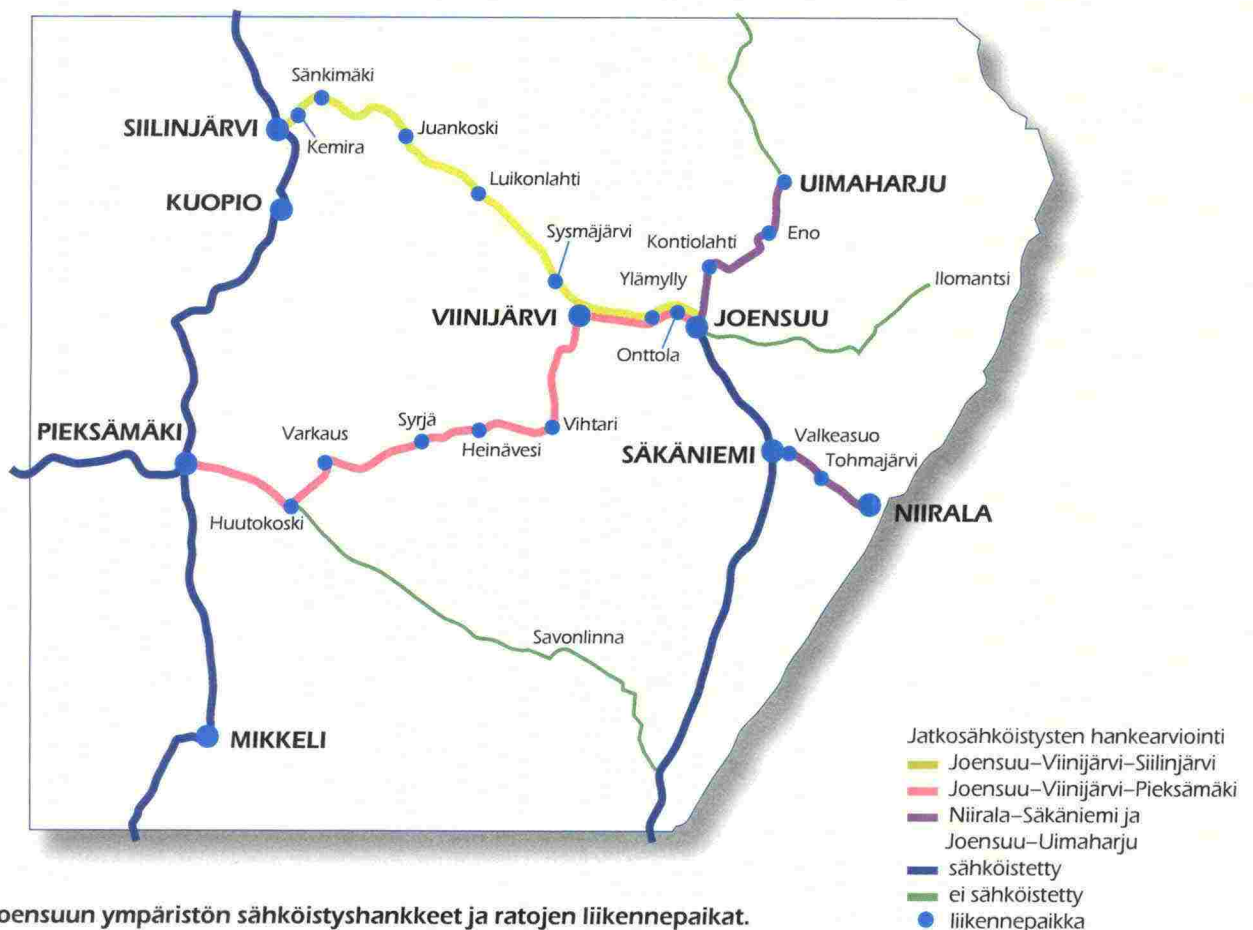
Radalla on huomattava merkitys tavaraliikenteen kuljetusväylänä, sillä sen varressa on teollisuuslaitoksia. Odotuksia liikenteen lisääntymiselle tuovat Tahkovuoren korottamista koskevat selvitykset. Muutoinkin Tahkovuoren matkailualueen kehitys ja Kuopion liikennejärjestelmäsuunnitelmassa esiin tuotu yliopistokaupungit yhdistävän henkilöliikenteen käynnistäminen Kuopion ja Joensuun välille ovat tekijöitä, jotka puoltavat radan kehittämistä.

2.5. Joensuu–Viinijärvi–Pieksämäki

Joensuu–Viinijärvi–Varkaus–Pieksämäki-rata on yksiraitainen, 182 kilometriä pitkä rata. Radan liikennepaikkoja ovat Joensuu, Onttola, Ylämylly, Viinijärvi, Vihtari, Heinävesi, Syrjä, Varkaus (yhteys Kommilan tehtaille), Huutokoski ja Pieksämäki. Rata on pääosin hyvässä kunnossa (päälysrakenteen ikä alle 10 vuotta). Rata kuuluu välillä Pieksämäki–Varkaus rataluokkaan C1 ja välillä Varkaus–Joensuu luokkaan C2. Radan tukikerros on sepeliä ja radalla on 54 E1 -kiskot. Rataosalla on 106 tasoristeystä, joista 20 on varustettu varoituslaittein.

Radan suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia (nopeus 100 km/h). Matkustajajunien suurin sallittu nopeus on 120 km/h. Radalla on automaattinen kulunvalvonta. Radalla on sekä tavara- että henkilöjunaliikennettä.

Rata palvelee mm. Stora Enson Varkauden (Kommila) tehtaiden raakapuu- ja tuotekuljetuksia (osa raakapuusta tuodaan Venäjältä Niiralan kautta). Vuonna 2003 tavaraliikenteen volyymit olivat tärkeimmillä radan yhteysväleillä seuraavat: Joensuu–Viinijärvi noin 1,5 milj. tonnia, Viinijärvi–Varkaus 0,7–0,8 milj. tonnia ja Varkaus–Pieksämäki noin 1,3 milj. tonnia.



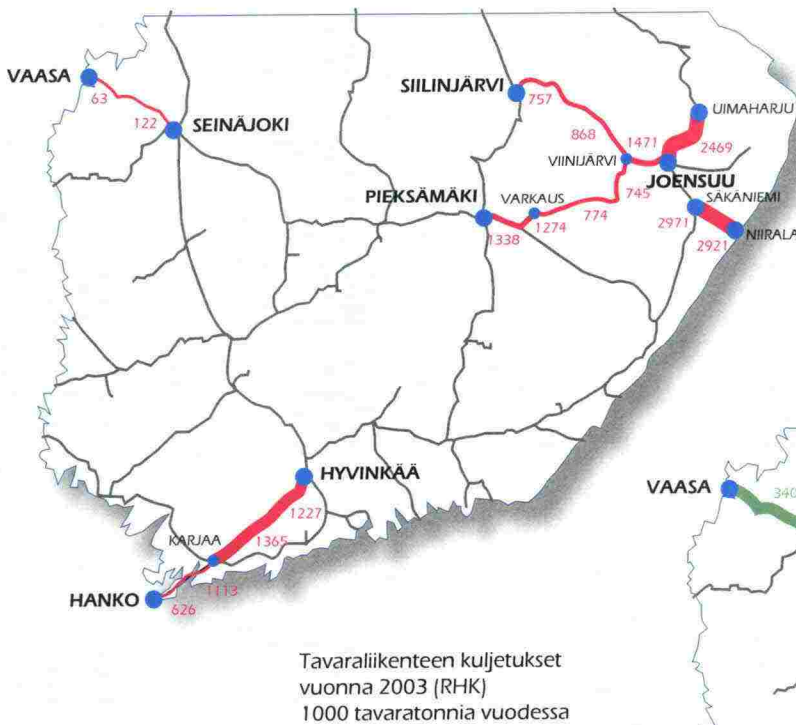
Kuva 6. Joensuun ympäristön sähköistyshankkeet ja ratojen liikennepaikat.

Pieksämäen ja Joensuun välillä liikennöi päivittäin neljä veturivetoista henkilöjunaparia, joista yksi on yöjuna. Päiväsaikainen liikenne on suunniteltu muutettavaksi kiskobussiliikenteeksi. Yöjunaliikenne perustuu liikenne- ja viestintäministeriön ja VR Osakeyhtiön väliseen ostosopimukseen, jonka uusimisesta päätetään vuoden 2005 aikana. Vuonna 2003 rataosan Joensuu–Varkaus matkustajamäärä oli 95 000 (noin 260 matkaa/vrk) ja rataosan Varkaus–Pieksämäki matkustajamäärä 135 000 matkaa (noin 370 matkaa/vrk).

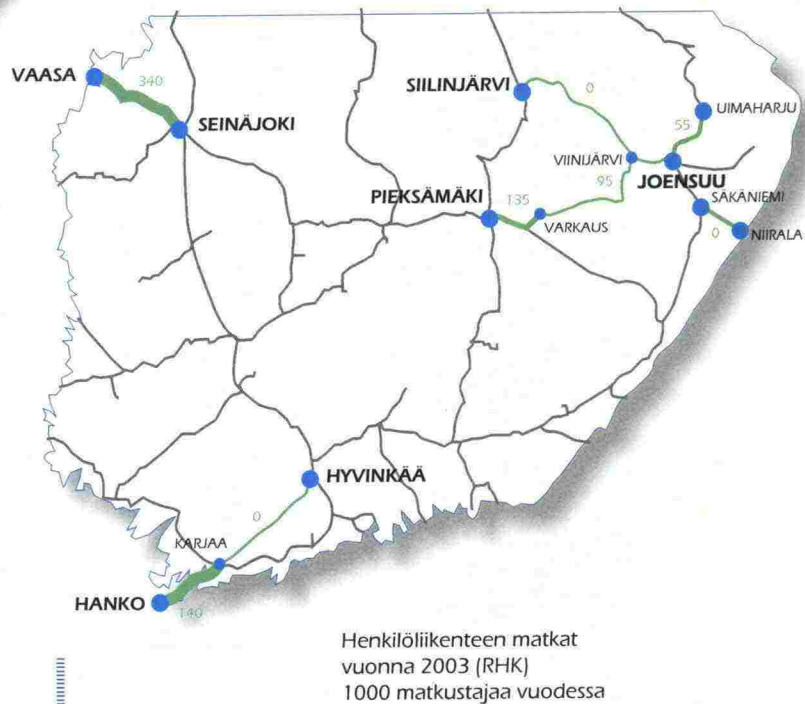
Maakuntien liittouman näkemys

Ratayhteys välittää mm. Joensuun ja Varkauden liikennettä Jyväskylän, Tampereen ja Turun suuntaan sekä myös Savon radalle. Radalla on huomattava merkitys alueen elinkeinoelämälle niin henkilö- kuin tavaraliikenteenkin osalta. Raaka-aineita ja lopputuotteita kuljetetaan rautateitse. Varkaus on kasvava hightech-teollisuuden keskittymä.

Joensuun ja Pieksämäen välinen rata on Varkauden ainoa yhteys Savon ja Karjalan ratojen välillä.



Kuva 7. Tarkasteltavien ratojen kuljetusmäärät vuonna 2003.



Kuva 8. Tarkasteltavien ratojen matkustajamäärät vuonna 2003.

3. Hankkeiden kuvaus

3.1. Hankekokonaisuudet ja kustannusarviot

Ratojen sähköistyshankkeet sisältävät radan sähköistysjärjestelmien rakentamisen ohella investointeja raideliikenteen ohjaus- ja turvalaitteisiin, raiteiden päällysrakenteeseen ja siltoihin. Sähköistettäväksi suunniteltavien ratojen sähköistettävät raidekilometrit ja sähköistyksen kustannusarviot on esitetty taulukossa 1. Kustannusarvioihin ei sisälly radan kehittämisen tai korvausinvestointeja, jotka jouduttaisiin joka tapauksessa tekemään 30 vuoden pituisen laskentajakson aikana.

Joensuun ympäristön sähköistyshankkeita tarkastellaan yhtenäisen kuljetusreitien muodostavina kokonaisuuksina eli ”sähköistyspaketteina”. Hankkeiden Joensuu–Siilinjärvi ja Joensuu–Pieksämäki hankearvioinnin lähtökohtana on, että rataosa Niirala–Säkäniemi on sähköistetty.

Hankkeet sisältävät valtion rataverkkoon kuuluvien raiteiden ohella investointeja yksityisiin tai kuntien omistamiin raiteisiin. Tällaisia raiteita ovat Hyvinkää–Hanko-radalla yhteydet Hangon satamaan, Rautaruukin satamaan/tuotantolaitokselle Lappohjaan ja M-Realin tuotantolaitokselle Kirkniemeen, Joensuu–Uimaharju-radalla yhteys Stora Enson Uimaharjun tuotantolaitokselle ja Joensuu–Pieksämäki-radalla yhteys Stora Enson Varkauden (Kommila) tuotantolaitokselle.

Taulukko 1. Sähköistyshankkeiden kustannusarviot (vuoden 2004 kustannustaso).

Rataosa	Sähköistettävää raidetta (km)	Kustannusarvio (M€)
Hyvinkää–Hanko		
valtion rataverkko:		
- Hyvinkää–Karjaa	105,1	21,8
- Karjaa–Hanko	56,9	11,5
yksityiset radat:		
- Hangon satama, Hangon kaupunki	1,5	0,2
- Lappohja, Rautaruukki	0,6	0,1
- Kirkniemi, M-Real	1,5	0,2
Yhteensä	165,6	33,8
Seinäjoen–Vaasa	78,0	16,1
Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju		
valtion rataverkko		
- Niirala–Säkäniemi	40,3	8,2
- Joensuu–Uimaharju	58,8	12,1
yksityiset radat:		
- Uimaharju, Stora Enso	1,5	0,2
Yhteensä	100,6	20,5
Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi ¹⁾		
- Joensuu–Viinijärvi	32,0	5,3
- Viinijärvi–Siilinjärvi	115,9	24,6
Yhteensä	147,9	29,9
Joensuu–Viinijärvi–Varkaus–Pieksämäki ¹⁾		
valtion rataverkko:		
- Joensuu–Viinijärvi	32,0	5,3
- Viinijärvi–Pieksämäki	173,9	35,2
yksityiset radat:		
- Kommila, Stora Enso	1,5	0,2
Yhteensä	207,4	40,7
Kaikki hankkeet yhteensä	699,5	141,0

¹⁾ hankkeen edellytyksenä on, että myös Niirala–Säkäniemi-rata sähköistetään

3.2. Arviot sähkövedolle siirrettävissä olevasta nykyisestä liikenteestä

Kaikki sähköistettäväksi suunniteltujen ratojen junat eivät välttämättä ole siirrettävissä dieselvedosta sähkövedolle. Sähkövedon käytöstä päättää liikenneoitsija. Valinta sähkö- ja dieselveturin välillä perustuu vaihtoehtojen kokonaistaloudellisuuteen. Sähkövedon käyttö voi olla epätaloudellista, jos kuljetuksessa joudutaan joka tapauksessa käyttämään dieselveturia ja sähkövedon hyöty kohdistuu vain pienelle osalle kuljetusmatkaa. Taloudellisuuteen vaikuttaa oleellisesti myös vetureiden käytön tehokkuus. Henkilöjunaliikenteessä sähkölle siirrettävyyteen Hanko–Karjaa-radalla, Joensuu–Pieksämäki-radalla ja Joensuu–Nurmes-radalla vaikuttaa osaltaan myös VR Osakeyhtiön tekemä dieselkäyttöisten kiskobussien hankintapäätös.

Sähkövedolle siirrettävien tavarajunien arviointi perustui vuoden 2004 junatarjontaan. Vuoden 2004 jälkeen sähkölle siirrettävissä olevien tavarajunien määrää muutettiin tavaraliikenteen ennusteiden mukaisesti. Vastaavasti sähkövedolle siirrettävien henkilöjunien arviointi perustui vuoden 2004 junatarjonnan ohella kiskobussiliikennettä koskeviin suunnitelmiin ja VR Osakeyhtiön tulevaisuuden junatarjontasuunnitelmiin (VALI 2006). Arvioinnit toteutettiin VR Osakeyhtiön tavara- ja henkilöliikenteen asiantuntijoiden toimesta. Sähkölle siirrettävien junien määrä on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Sähkövedolle siirrettävien junien määrä (vuoden 2004 junatarjonta).

Yhteysväli	Sähkövedolle siirrettävät tavarajunat/ kaikki tavarajunat (kpl/vko)	Sähkövedolle siirrettävät matkustajajunat/ kaikki matkustajajunat (kpl/vko)
Hyvinkää–Hanko	95/113	0 ¹⁾ /98
Seinäjoen–Vaasa	0/6	40 ²⁾ /100
Niirala–Säkäniemi	62/74	0/0
Joensuu–Uimaharju	54/67	0 ³⁾ /56
Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi	20/38	0/0
Joensuu–Viinijärvi–Pieksämäki	40/50	14 ⁴⁾ /54

¹⁾ Karjaan ja Hangon välinen henkilöliikenne on oletettu hoidettavan kiskobussikalustolla.

²⁾ Seinäjoen ja Vaasan välillä on nykytilanteeseen nähden lisätty yksi päivittäinen lisävuoro, joka hoidetaan sähkövedolla.

³⁾ Joensuun ja Nurmeksen välinen henkilöliikenne on oletettu hoidettavan kiskobussikalustolla.

⁴⁾ Sähkövoiman käyttöön siirretään Joensuun ja Pieksämäen väliset yöjunat. Päiväliikenne on oletettu hoidettavan dieselkäyttöisillä kiskobusseilla.

3.3. Liikenne-ennusteet

Ratojen liikenne-ennusteiden lähtökohtana ovat vuoden 2003 tavaraj- ja henkilöliikennemäärät (tavaratonnit ja matkustajat). Liikenne-ennusteet ulottuvat 30 vuotta hankkeen liikenteelle avaamisesta eteenpäin. Hankkeiden oletettu avaamisvuosi on 2008.

Tavaraliikenteen ennusteet

Tavaraliikenne-ennusteet perustuvat Ratahallintokeskuksen tavaraliikenne-ennusteeseen, jossa rataverkon kuljetusmäärät on ennustettu vuosille 2010 ja 2025. Vuoden 2025 jälkeiselle ajanjaksolle ei oletettu liikenteen kasvua. Ratojen sähköistyksellä ei arvioida olevan kuljetustapojen välisiä siirtymävaikutuksia.

Tarkasteltavien ratojen tonnimäärien on ennustettu kehittyvän taulukon 3 mukaisesti. Sähkölle siirrettävien junien määrän oletetaan kasvavan tonnimäärien kasvun mukaisesti.

Taulukko 3. Tarkasteltavien ratojen vuoden 2003 toteutuneet kuljetusmäärät ja ennustetut kuljetusmäärät vuonna 2010 ja 2025

(lähde: Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2025).

Rata	Toteutunut v. 2003 (milj. tonnia)	Ennuste v. 2010 (milj. tonnia)	Ennuste v. 2025 (milj. tonnia)
Hyvinkää–Hanko	0,6–1,4	0,8–1,7	0,9–1,8
Seinäjoki–Vaasa	0,06–0,12	0,05–0,09	0,05–0,09
Niirala–Säkaniemi	2,9–3,0	3,4–3,5	3,6–3,7
Joensuu–Uimaharju	2,5	3,0	3,1
Joensuu–Viinijärvi	1,5	1,6	1,7
Viinijärvi–Siilinjärvi	0,8–0,9	0,8	0,8–0,9
Viinijärvi–Varkaus	0,7–0,8	0,8–0,9	0,8–0,9
Varkaus–Pieksämäki	1,3	1,4–1,5	1,4–1,5

Henkilöliikenteen ennusteet

Rataverkon henkilöliikenteen kehityksestä ei ole laadittu yleisennusteita. Tämän vuoksi tarkasteltavien hankkeiden matkustajamäärät ennustettiin tapauskohtaisesti. Nämä tapauskohtaiset ennusteet perustuivat arvioituun yleiskehitykseen ja radan sähköistuksen synnyttämään lisäliikenteeseen. Lisäliikennettä voi syntyä matka-ajan lyhentymisen tai radan sähköistämisen seurauksena parantuvan palvelutason vuoksi. Esimerkkejä mahdollisesta palvelutason paranemisesta ovat vaihtojen vähentyminen, junavuorojen lisääntyminen tai matkustamisen miellyttävyyden parantuminen.

Tarkasteltavien hankkeiden osalta junamatkojen kehitykseen vaikuttavat erityisesti seuraavat ratojen junatarjontaan liittyvät kysymykset:

- Ulotetaanko nopeiden junien liikenne Vaasaan asti, jos Seinäjoen ja Vaasan välinen rata sähköistetään? Vuonna 2006 käyttöön otettavassa aikataulurakenteessa on tilaa yhdelle päivittäiselle junaparille. Selvitykset nopeiden junien tulevista reiteistä ovat vielä kesken. Tämän selvityksen lähtöoletuksena on, ettei nopeiden junien liikennettä uloteta Vaasaan asti. Vaihdoittoman Helsingin ja Vaasan välisen junaliikenteen kysyntävaikutuksia tarkastellaan kuitenkin herkkystarkasteluissa.
- Tuleeko Hangon ja Helsingin välille suorita sähköjunavuoroja? Kysymys liittyy rantaradan kehittämiseen (mm. kaupunkiradan jatkamiseen Leppävaarasta länteen). Vaihdoittomat suorat yhteydet ovat matkustajien kannalta houkuttelevia. Karjaan ja Hangon välinen liikenne on suunniteltu hoidettavan tulevaisuudessa dieselkäyttöisillä kiskobusseilla sekä Karjaan ja Helsingin välinen liikenne nykyiseen tapaan Helsingin ja Turun välillä kaukojunilla. Kiskobussien ja kaukojunien käyttöön perustuvan liikennöinnin edullisuutta suoriin sähköjuniin nähden ei ole kuitenkaan tutkittu. Suorien junavuorojen merkitystä tulisikin tarkastella omana kokonaisuutenaan esimerkiksi ELSA-radnan tarveselvityksen yhteydessä. Tämän vuoksi tässä selvityksessä ei suorita junavuoroja tarkastella.
- Jatkuuko Joensuun ja Pieksämäen välinen yöjunaliikenne? Nykyisin yhteysvälillä on yksi junavuoro vuorokaudessa. Yöjunaliikenteen edellytyksenä olevan valtion tuen jatkuminen on kuitenkin epävarmaa. Kannattavuuslaskelman lähtökohtana on, että liikenne- ja viestintäministeriön ja liikennöitsijän väliseen ostosopimukseen perustuva yöjunaliikenne jatkuu.

Seinäjoki–Vaasa-radnan liikenteen kehitys

Seinäjoki–Vaasa-rataosalla sähkövedolle siirtyvien junien matka-aika lyhenee sähköjunien paremman kiihtyvyyden vuoksi noin kaksi minuuttia. Ruotsin Banverketin julkaisemien joustokertoimien mukaan matka-ajan lyheneminen esimerkiksi 100 kilometrin matkalla kymmenellä prosentilla lisää junamatkoja virkamatkoilla 6 prosenttia ja vapaa-ajanmatkoilla noin 2 prosenttia. Näihin joustokertoimiin perustuen kahden minuutin aikasaasto merkitsisi noin 1 100 lisämatkustajaa Seinäjoki–Vaasa-radalla vuodessa. Tässä arvioissa on otettu huomioon, että nopeuden kasvu koskee kolmea päivittäistä junaparia kahdeksasta junaparista. Radnan matkustajamäärien yleiskasvuksi arvioidaan 1 % vuodessa.

4. Vaikutukset ja kannattavuuslaskelmat

4.1. Laskentamenetelmä

Investointien yhteiskuntataloudellista kannattavuutta mitataan hyöty-kustannusanalyysin avulla. Menetelmällä lasketaan hankkeen hyöty-kustannussuhde (HK-suhde) hankkeen tuottamien hyötyjen, haittojen ja hankkeen investointikustannusten perusteella.

Hyöty-kustannussuhde ilmaisee hyötyjen ja haittojen nettosumman nykyarvon ja investoinnin nykyarvon välisen suhteen seuraavasti:

$$\text{HK-suhde} = (\text{hyödyt} - \text{kustannukset}) / \text{investointikustannus.}$$

Sähköistyshankkeiden kannattavuuslaskelmissa käsitellään seuraavia radan sähköistyksen synnyttämiä kustannuksia ja hyötyjä:

Hankkeen investointikustannukset

- rakentaminen
- rakennusaikaiset korot

Väylän ylläpidon ja kunnossapidon kustannusmuutokset

- radan kunnossapitokustannukset (sähköistyksen aiheuttamat lisäkustannukset)

Tuottajan ylijäämän muutos

- liikennöintikustannukset (liikenteen tuotantokustannukset)
- lippu- ja rahtitulot

Kuluttajan ylijäämän muutos

- matkustajien lippukustannukset
- matkustajien aikakustannukset

Liikenteen ulkoisten kustannusten muutos

- onnettomuuskuksannukset
- päästökustannukset

Kannattavuuslaskelmien pohjana on ollut vuoden 2004 kustannustaso lukuun ottamatta liikenteen ulkoisia kustannuksia, jotka ovat vuoden 2000 tasossa liikenne- ja viestintäministeriön vahvistamien yksikkökustannusten mukaisesti.

Hankkeen jäännösarvo

Investointien aiheuttamat rahamääräiset vaikutukset määritetään 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytetään rakentamisaika.

Laskenta-ajanjakson ensimmäinen vuosi on investoinnin toteuttamisen jälkeinen ensimmäinen kokonainen kalenterivuosi, joksi tässä selvityksessä on oletettu 2008.

Investoinnin aiheuttamat hyödyt ja haitat sekä investoinnin jäännösarvo diskontataan laskenta-ajanjakson ensimmäiseen vuoteen eli perusvuoteen. Vastaavasti investointikustannuksille lasketaan rakentamisaikalta korkoa. Väylähankkeiden kannattavuuslaskelmassa käytetään liikenne- ja viestintäministeriön ohjeiden mukaisesti 5 prosentin laskentakorkoa.

Myös jäännösarvo diskontataan hyöty-kustannusanalyysissä aina perusvuoteen ja sitä käsitellään investoinnin hyötyerän tapaan hyöty-kustannussuhdetta laskettaessa.

Jotta hanke olisi yhteiskuntataloudellisesti kannattava, tulee HK-suhteen olla suurempi tai yhtä suuri kuin yksi.

4.2. Hankkeiden investointikustannukset

Sähköistyksen investointikustannukset koostuvat sähköistyksen kiinteistä laitteista (esim. ratajohto, syöttöjärjestelmät) sekä niiden rata- ja sähkötekniisten töiden kustannuksista, joiden tekeminen on sähköistyksen kannalta välttämätöntä (esim. silta-aukkojen suurentaminen). Rataosien sähköistyksen investointikustannukset on saatu Ratahallintokeskuksen teettämästä kustannusarvioiselvityksestä (vuoden 2004 kustannustaso) ja ne on esitetty edellä taulukossa 1.

4.3. Sähköistyksen kunnossapitokustannukset

Radan sähköistyksen arvioidaan lisäävän radan kunnossapitotarvetta sähköistyksen laitteiston osalta. Sähköistyksen aiheuttama vuosittainen lisäkustannus on Ratahallintokeskuksen mukaan keskimäärin noin 720 euroa/raidekilometri.

4.4. Tuottajan ylijäämän muutokset

Tuottajan ylijäämän muutoksella tarkoitetaan liikenteenharjoittajalle aiheutuvien liikenteen tuotantokustannusten ja tulojen erotuksen muutosta. Esimerkiksi, jos liikenteenharjoittajan saavuttamat lipputulot sekä subventiot kasvavat enemmän kuin lisämatkustajien kuljettamisen aiheuttamat kustannukset, on tuottajan ylijäämän muutos positiivinen. Toisaalta mikäli radan sähköistys lisää liikenne- ja viestintäministeriön maksaman tuen määrää, on lisätuki katsottava hankkeen lisäkustannukseksi.

Tuotantokustannussäästöt

Liikenteen tuotantokustannussäästöillä tarkoitetaan sähkövetoon siirtymisellä saavutettavia liikennöintikustannussäästöjä.

Ratojen sähköistyksellä on yleensä varsin merkittävät liikennetuotantovaikutukset. Liikennöintikustannuksiltaan sähkövetoinen junaliikenne on yleensä vastaavaa dieseljunaliikennettä edullisempaa. Paikallisliikenteessä sähköjunaliikenteen edullisuus dieselkäyttöiseen kiskobussiliikenteeseen nähden on kuitenkin epävarmaa.

Sähköistyksen suorat tuotantokustannussäästöt syntyvät liikenteen energiakustannuksissa, henkilöstökustannuksissa sekä kaluston huolto- ja kunnossapitokustannuksissa sekä pääomakustannuksissa. Tämän lisäksi sähköistyksellä on pitkällä aikavälillä vaikutuksia koko liikennetuotantojärjestelmään eli lähinnä sen kehittämis- ja kehittymismahdollisuuksiin (esim. kalustoratkaisuihin, toimintamuotoihin jne.).

Rataverkon sähköistyksen laajentaminen mahdollistaa sähköjunaliikenteen entistä useammalla yhteysvälillä ja sähköistyksen myötä voi veturin vaihtotarve poistua, mikä myös pienentää liikennetuotantokustannuksia ja nopeuttaa liikennöintiä. Merkittävä sähköveturien hyöty dieselvetureihin nähden muodostuu sähkövetokaluston paremmasta vetokyvystä, minkä vuoksi tarvittavien veturien määrä vähenee sähköistyksen myötä. Rataverkon jatkosähköistys luo edellytykset myös olemassa olevan sähkövetokaluston tehokkaammalle käytölle (käyttöasteen nostolle).

Sähköistyksen avulla saavutettavat liikenteen tuotantokustannushyödyt arvioitiin liikennöitsijän määrittämien junakilometrikustannusten ja vetureiden vaihtotyön kustannusten avulla.

Diesel- ja sähköveturien junakilometrikustannuksissa otettiin huomioon seuraavat kustannuslajit:

- veturien pääomakustannukset (kaluston poistot ja korot)
- energiakustannukset
- veturien huolto- ja kunnossapitokustannukset.

Kannattavuuslaskelmissa otettiin huomioon vain sähköistyksen suorat liikennetuotannon kustannusvaikutukset. Liikenteen tuotantojärjestelmän uudelleen muotoilun tai kehittämisen mahdollisia vaikutuksia ei arvioitu niihin liittyvien epävarmuuksien vuoksi.

Hankkeittain arvioidut liikenteenharjoittajan tuotantokustannussäästöt on esitetty vuositason taulukossa 4.

Taulukko 4. Vuoden 2004 liikenteessä saavutettavat liikenteenharjoittajan tuotantokustannussäästöt hankkeittain (vuoden 2004 kustannustaso).

Hanke	Säästö (1000 euroa / vuosi)
Hyvinkää–Hanko	1 117
Seinäjäki–Vaasa	91
Niirala–Sakaniemi ja Joensuu–Uimaharju	900
Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi	919
Joensuu–Viinijärvi–Pieksämäki	690

Lippu- ja rahtitulot

Sähköistyshankkeiden ei arvioida synnyttävän kuljetusten siirtymiä muista kuljetustavoista. Tämän vuoksi kannattavuuslaskelmissa ei ole tarpeen arvioida mahdollisia rahtihintojen muutoksia (tuottajaa ja kuluttajaa koskevat vaikutukset yhtä suurina, mutta erisuuntaisina). Tavaraliikenteessä tuottajan ja kuluttajan ylijäämien muutosten summa on siten tällaisissa tapauksissa yhtä suuri kuin liikennöintikustannusten säästö.

Henkilöliikenteessä radan sähköistyksen arvioitiin aiheuttavan kulkutavan siirtymiä vain Seinäjäki–Vaasa-radalla. Matkustajamäärien kasvuksi arvioitiin noin 1 100 matkustajaa vuodessa (vuoden 2003 tasolla mitattuna). Tämä matkustajamäärän kasvu voidaan hoitaa junia pidentämättä, toisin sanoen liikennöitsijän tuotantokustannukset eivät kasva. Sen sijaan liikennöitsijän lipputulot kasvavat keskimäärin 7,1 senttiä /matkustajakilometri eli noin 5 000 euroa vuodessa.

4.5. Kuluttajan ylijäämän muutos

Ratahanke voi lisätä tai pienentää kuluttajien (=matkustajat ja kuljetusten ostajat) kokemaa ns. kuluttajan ylijäämää. Mikäli kuluttaja kokee saavuttavansa ratahankeeseen ansiosta enemmän hyötyä kuin hän joutuu maksamaan, on kuluttajan ylijäämän muutos positiivinen.

Henkilöliikenne

Matkustajaliikenteessä kuluttajan ylijäämän muutokseen voivat vaikuttaa monet tekijät, kuten matkaan kuluvan ajan pituus, vaihtojen määrä, matkan kustannus ja matkustamisen miellyttävyys. Kaikkia näitä tekijöitä ei voida mitata rahassa eikä siten sisällyttää kannattavuuslaskelmaan. Kannattavuuslaskelmissa tarkasteltavia tekijöitä ovat matka-aika ja matkan kustannus (joukkoliikenteen lipun hinta tai oman kulkuvälineen käytön kustannus).

Radan sähköistyksen synnyttämät kuluttajan ylijäämän muutokset koskevat vain Seinäjäki–Vaasa-rataosaa.

Radan nykyisistä matkustajista ne, jotka tulevat käyttämään sähköjunia, saavuttavat kahden minuutin aikasäästön. Vuoden 2003 matkustajamäärään perustuva vuotuinen aikasäästö on noin 4 200 tuntia. Aikasäästön arvo on keskimäärin 7,1 euroa/tunti (lähde: RHK:n hankearviointiohje). Nykyisten matkustajien kuluttajan ylijäämän muutos on aikakustannussäästöjen (0,03 M€) suuruinen, sillä sähköistys ei vaikuta nykyisten junien matkalippujen hintoihin.

Myös junaan muista kulkutavoista siirtyvät uudet matkustajat kokevat saavuttavansa kuluttajan ylijäämän muutoksen. Muutoksen suuruus arvioidaan ns. puolikkaan säännön avulla, toisin sanoen uudet matkustajat saavuttavat kuluttajan ylijäämän muutoksen, joka on puolet nykyisten matkustajien saavuttamasta hyödystä.

Tavaraliikenne

Tavaraliikenteessä kuluttajia ovat kuljetuspalvelujen ostajat, joiden ylijäämän muutokseen vaikuttavat rahtikustannuksissa sekä muissa logistisissa kustannuksissa tapahtuvat muutokset. Kuten edellä todettiin kuluttajan ja tuottajan ylijäämien muutosten summa on yhtä suuri kuin liikenteen harjoittajan saavuttamat liikennöintikustannusten säästöt. Nämä säästöt sisältyvät taulukossa 4 esitettyihin tuotantokustannussäästöihin. Kuluttajan ylijäämän muutosta tavaraliikenteessä ei tarvitse siten erikseen käsitellä.

4.6. Liikenteen ulkoisten kustannusten muutos

Rautatieliikenteen päästökustannukset

Sähköistyksen vaikutukset rautatieliikenteen päästöihin arvioitiin junakohtaisesti junien bruttopainojen mukaisen energian ominaiskulutuksen ja veturien päästökertoimien avulla. Junan aiheuttama päästö on junan kuluttama energia (diesel/sähkö) kerrottuna kunkin päästölajin päästökertoimella. Ominaiskulutukset ja päästökertoimet saatiin rautatieliikenteen päästöjen laskentajärjestelmästä (RAILI 2003).

Junaliikenteen päästömäärien muutokset (taulukko 5) arvioitiin ainoastaan junien vedon osalta, joten mahdollisesti vaihtotyössä tapahtuvia päästövaikutuksia ei otettu huomioon.

Taulukko 5. Päästömäärien muutokset vuoden 2004 liikenteessä hankkeittain.

Hanke	Päästömäärän muutos (tonnia/vuosi)					
	CO	HC	NOX	PM2,5	SO2	CO2
Hyvinkää–Hanko	-27	-13	-230	-3,5	-1,9	-6700
Seinäjoki–Vaasa	-2,0	-1,0	-18	-0,3	0,1	-396
Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju	-18	-8,8	-150	-2,4	-1,7	-4800
Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi	-14	-6,9	-120	-1,8	-0,9	-3500
Joensuu–Viinijärvi–Pieksämäki	-10,2	-5,1	-88	-1,3	-0,5	-2400

Päästömäärissä tapahtuvat muutokset muutettiin kustannuksiksi päästölajikohtaisten haittakustannusten (euroa/päästötonni) avulla. Liikenne- ja viestintäministeriön vahvistamat haittakustannukset on määritetty erikseen diesel- ja sähköjunaliikenteelle. Dieselvetureiden päästöjen haittakustannus on riippuvainen päästöjen syntypaikasta (taajama tai haja-asutusalue). Tässä selvityksessä käytettiin keskimääräisiä arvoja. Päästökustannusten muutokset on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Ratojen sähköistyksellä saavutettavat päästökustannusten säästöt (vuoden 2000 kustannustaso).

Hanke	Päästökustannus (1000 euroa/vuosi)		
	Dieselveto	Sähköveto	Säästö
Hyvinkää–Hanko	455	85	370
Seinäjoki–Vaasa	36	12	24
Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju	306	47	259
Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi	242	49	193
Joensuu–Viinijärvi–Pieksämäki	179	40	139

Siirtyvän liikenteen päästöt

Seinäjoki–Vaasa-radon sähköistys vaikuttaa synnyttämiensä kulkutapojen välisten siirtymien vuoksi myös tieliikenteen päästöihin ja päästökustannuksiin. Sähköistyshankkeen kannattavuuslaskelmassa vähenevät tieliikenteen päästökustannukset luetaan hankkeen hyödyiksi. Siirtymien arvioidaan tapahtuvan kokonaisuudessaan henkilöautoliikenteestä.

Siirtyvän liikenteen päästökustannukset määritetään siirtyvän henkilöautoliikenteen suoritemääräarvion ja henkilöauton keskimääräisen päästökustannuksen (noin 0,7 senttiä/ajonkm) perusteella.

Onnettomuuskustannukset

Sähköistyshankkeet eivät vaikuta rautatieliikenteen onnettomuuskustannuksiin, koska sähköistyshanke ei sisällä rataosan taseisteyden poistamisia. Seinäjoki–Vaasa-radon synnyttämän siirtyvän liikenteen vuoksi tieliiken-

teen onnettomuudet tulevat vähenemään, mikä luetaan hankkeen hyödyksi. Onnettomuuskustannukset määritetään siirtyvän liikenteen suoritearvion, yleisten teiden keskimääräisen henkilövahinko-onnettomuusasteen ja henkilövahinkojen keskimääräisen kustannuksen avulla.

4.7. Jäännösarvo

Investoinnin jäännösarvolla tarkoitetaan investoinnin arvoa laskenta-ajanjakson lopussa. Jäännösarvon suuruus on liikenne- ja viestintäministeriön hankearvioinnin yleisohjeen mukaisesti 25 prosenttia investointikustannuksesta. Jäännösarvo diskontataan laskentajakson ensimmäiseen vuoteen.

4.8. Hankkeiden hyöty-kustannussuhteet

Lukujen 4.1.–4.7. pohjalta tehtyjen laskelmien tuloksina saadut hyöty-kustannussuhteet on esitetty taulukossa 7. Hankkeista ainoastaan rataosien Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju muodostama kokonaisuus on HK-suhteen perusteella kannattava hanke (HK-suhde on 1,0). Hyvinkää–Hanko-radon sähköistyksen HK-suhde (0,8) on lähellä kannattavuuden rajaa. Sen sijaan muut tarkasteltavana olleet hankkeet ovat selkeästi kannattamattomia.

4.9. Herkkyystarkastelut

Tavaraliikenteen kehitys

Sähköistyshankkeiden kannattavuuteen liittyvä merkittävin epävarmuustekijä on tavaraliikenteen kehitys. Tällä on suurin merkitys Hyvinkää–Hanko-hankkeen sekä Joensuun ympäristön kaikkien kolmen hankkeen kannattavuudelle. On mahdollista, että tavaraliikenne tulee kasvamaan rataosakohtaisia ennusteita nopeammin.

Ennustettua suuremman kasvun taustalla voivat olla mm. seuraavat tekijät:

- Metsäteollisuuden viennin keskittyminen, joka voi lisätä esimerkiksi Hangon sataman kautta tapahtuvia kuljetuksia.
- Raakaapuun tuonnin kasvun jatkuminen vielä vuoden 2010 jälkeen, sillä Ratahallintokeskuksen tavaraliikenteen ennuste perustui maltilliseen metsäteollisuuden tuotannon kasvuun. Mikäli metsäteollisuuden tuotannon kasvu jatkuu samanlaisena kuin aikaisempina vuosikymmeninä, tulevat raakaapuun tarve ja rautatiekuljetukset kasvamaan selvästi ennustettua enemmän.

Taulukko 7. Sähköistyshankkeiden yhteiskuntataloudelliset kannattavuuslaskelmat.

SÄHKÖISTYSHANKKEIDEN YHTEISKUNTATALOUDELLINEN KANNATTAVUUSLASKELMA	HYVINKÄÄ-HANKO	SEINÄJOKI-VAASA	NIIRALA-SÄKÄNIEMI JA JOENSUU-UIMAHARJU	JOENSUU-VIINIJÄRVI-SIILINJÄRVI	JOENSUU-VIINIJÄRVI-PIEKSÄMÄKI
INVESTOINTIKUSTANNUKSET	Milj. €	Milj. €	Milj. €	Milj. €	Milj. €
Rakennuskustannukset	33,8	16,1	20,5	29,9	40,7
Rakennusaikaiset korot	2,6	1,2	1,6	2,3	3,1
Yhteensä	36,4	17,3	22,1	32,2	43,8
HYÖDYT JA HAITAT	Milj. €	Milj. €	Milj. €	Milj. €	Milj. €
Radan kunnossapitokustannusten muutos	-1,9	-0,9	-1,2	-1,7	-2,4
Tuottajan ylijäämän muutos					
Lipputulosten muutos		0,1			
Liikennöintikustannusten muutos	21,3	1,5	16,8	15,6	11,6
Yhteensä	21,3	1,6	16,8	15,6	11,6
Kuluttajain ylijäämän muutos					
Nykyisten matkustajien hyödyt		0,6			
Siirtyvien matkustajien hyödyt		0,0			
Yhteensä	-	0,6	-	-	-
Ulkoisten kustannusten muutos					
Junaliikenteen onnettomuuskustannukset					
Junaliikenteen päästökustannukset	7,3	0,4	4,8	3,3	2,4
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset		0,1			
Tieliikenteen päästökustannukset		0,2			
Yhteensä	7,3	0,7	4,8	3,3	2,4
Investoinnin jäännösarvo	2,0	0,9	1,2	1,7	2,4
HYÖDYT JA HAITAT YHTEENSÄ	28,6	2,8	21,6	18,9	13,9
HK-SUHDE	0,8	0,2	1,0	0,6	0,3

Taulukossa 8 on esitetty, miten hankkeiden hyötykustannussuhteet muuttuvat, jos tavaraliikenteen kuljetukset kasvavat joko 10 % tai 30 % rataosakohtaista perusennustetta enemmän.

Taulukko 8. HK-suhteen vaihtelu eri tavaraliikenteen ennustemäärillä.

Hanke	HK-suhde eri tavaraliikenteen ennustemäärillä		
	Ennusteen mukainen	Ennuste +10 %	Ennuste +30 %
Hyvinkää-Hanko	0,8	0,9	1,0
Seinäjoki-Vaasa	0,2	0,2	0,2
Niirala-Säkaniemi ja Joensuu-Uimaharju	1,0	1,1	1,3
Joensuu-Viinijärvi-Siilinjärvi	0,6	0,6	0,8
Joensuu-Viinijärvi-Pieksämäki	0,3	0,3	0,4

Nopean junaliikenteen ulottaminen Vaasaan

Seuraavassa arvioidaan karkeasti, onko nopeiden junien liikenteen ulottamisella Vaasaan vaikutuksia radan sähköistyksen kannattavuuteen.

Aikataulurakenteessa on mahdollisuus jatkaa yksi edestakainen nopean junaliikenteen vuoro Seinäjoelta Vaasaan. Tämän vuoron vaikutus radan matkustajamääriin perustuu junatarjonnan kasvuun, junavuoron vaihdottomuuteen sekä sähkövetoisella junalla saavutettavaan noin kahden minuutin aikasäästöön (aikasäästö rataosalla on yhtä suuri kuin muillakin sähköille siirrettävillä junilla). Seuraavassa tarkastellaan junatarjonnan kasvun ja matka-ajan lyhenemisen vaikutuksia.

Banverketin mukaan junatarjonnan kysyntäjousto on noin 0,5, toisin sanoen junatarjonnan kasvu 10 %:lla lisää junamatkoja noin 5 % (on huomattava, että junatarjonta pääradalla pysyy muuttumattomana). Yksi lisävuoro merkitsee 14 %:n junatarjonnan kasvua investointivaihtoehdon junatarjontaan nähden. Yhden lisävuoron vaikutus Seinäjoen ja Vaasan välisiin matkoihin on tällöin noin 5 %. Yhden noin 2 minuuttia nopeamman lisävuoron kysyntävaikutus on marginaalinen.

Mikäli radan matkustajamäärät kasvavat 5 %:lla, tulisivat liikenteen tuottajan lipputulot kasvamaan 120 000 euroa vuodessa. Koska junatarjonnan kasvattaminen lisää liikenteen tuotantokustannuksia, on liikennöinnin liikeloudellinen kannattavuus epävarmaa. Mikäli liikenne kuitenkin käynnistettäisiin esimerkiksi valtion subventioiden avulla, olisi sen vaikutus yhteiskuntatalouteen negatiivinen.

Pieksämäki-Varkaus-rataosan sähköisty

Herkkyystarkastelussa tutkittiin myös vaihtoehtoa, jossa Joensuu-Varkaus-Pieksämäki-radasta sähköistettäisiin vain osuus Pieksämäki-Varkaus (Kommila). Tällöin Stora Enson Kommilan tuotantolaitosten ja Pieksämäen välinen liikenne, 24 junaa viikossa, voitaisiin hoitaa sähkövedolla.

Rataosan sähköistyksen hyödyt rajoittuvat Pieksämäen ja Varkauden väliseen junaliikenteeseen. Junien liikennöintikustannuksissa on arvioitu saavutettavan noin 0,2 milj. euron vuotuiset säästöt. Rataosan sähköistys ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Hankkeen hyötykustannussuhde on 0,3, joka on sama kuin koko Pieksämäki-Joensuu-välin sähköistykselle laskettu hyötykustannussuhde (taulukko 9).

Taulukko 9. Pieksämäki-Varkaus-radan sähköistyksen HK-suhdelaskelma.

PIEKSÄMÄKI – VARKAUS -RATAOSAN SÄHKÖISTÄMISEN YHTEISKUNTATALOUDELLINEN KANNATTAVUUSLASKELMA	
INVESTOINTIKUSTANNUKSET	Milj. €
Rakennuskustannukset	11,1
Rakennusaikaiset korot	0,8
Yhteensä	11,9
HYÖDYT JA HAITAT	Milj. €
Radan kunnossapitokustannusten muutos	-0,6
Tuottajan ylijäämän muutos	3,5
Kuluttajain ylijäämän muutos	-
Ulkoisten kustannusten muutos	0,6
Investoinnin jäännösarvo	0,6
HYÖDYT JA HAITAT YHTEENSÄ	4,1
HK-SUHDE	0,3

5. Hankkeiden vaikuttavuus ja toteutettavuus

5.1. Vaikuttavuuden arviointi

Hyöty-kustannussuhde sisältää vain osan hankkeen vaikutuksista ja voi siten antaa puutteellisen kuvan hankkeen edullisuudesta. Vaikuttavuuden arvioinnin tarkoituksena on antaa kannattavuuslaskelmaa monipuolisempi kuva hankkeiden vaikutuksista ja niiden merkityksistä.

Vaikuttavuuden arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutusten suhdetta yleisiin liikennepoliittisiin tavoitteisiin.

Päivittäinen liikkuminen

Radan sähköistys tarjoaisi tekniset edellytykset uusien suorien sähköjunayhteyksien tarjoamiselle esimerkiksi Hanko–Helsinki ja Helsinki–Vaasa-väleillä, mutta ne eivät tuo oleellisia matka-aikasäästöjä vuonna 2006 käyttöön otettavaan aikataulujärjestelmään nähden (uusi aikataulujärjestelmä perustuu sujuviin vaihtoihin solmuasemilla kuten Karjaalla ja Seinäjoella). Tämän vuoksi millään hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta ihmisten päivittäisiin liikkumismahdollisuuksiin. Suora yhteys poistaisi kuitenkin vaihdon tuoman epä mukavuuden (vaihtovastuksen). Sähköjunien käyttömahdollisuus parantaa myös vaikeasti arvoitettavaa matkustamisen miellyttävyyttä, kun laitureille ja matkustajavaunuihin kantautuu aikaisempaa vähemmän melua ja epämiellyttävät pakokaasun hajut poistuvat kokonaan.

Elinkeinoelämä

Ratojen sähköistyksen merkittävin hyöty elinkeinoelämälle on teollisuuden kuljetuskustannusten alenemisesta seuraava kilpailukyvyyn parantuminen. Erityisesti vientiteollisuuden kilpailukyvyyn varmistaminen kustannustehokkaiden ja sujuvien ulkomaanyhteyksien avulla on tärkeää.

Tarkasteltavista hankkeista ulkomaankuljetusten kannalta tärkeimpiä ovat Hyvinkää–Hanko sekä Niirala–Säkäniemi, Joensuu–Uimaharju sekä Joensuu–Siilinjärvi. Hangon rata palvelee erityisesti metsä- ja perusmetalliteollisuuden vientikuljetuksia ja Niiralan yhteys metsäteollisuuden raaka-aineiden tuontikuljetuksia Uimaharjuun. Joensuun ja Siilinjärven välinen yhteys palvelee Siilinjärven kemianteollisuutta sekä Perämeren rannikon perusmetalliteollisuutta mm. rautaromun tuonnin kuljetusreitinä.

Ratojen sähköistämällä voi olla myös välillisiä teollisuuden kilpailukykyä parantavia vaikutuksia, kun kotimaan tavaraliikenne vapautuu vuonna 2007. Yhtenäisen sähköistetyn rataverkon laajentuessa mahdollisten uusien liikennöitsijöiden ei tarvitse investoida kahteen eri vetokalustoon, jolloin kilpailutilanne konkretisoituu ja kuljetuskustannukset voivat laskea.

Tasoristeyksissä sähköjohtimet aiheuttavat estevaikutuksen ylikorkeille kuljetuksille.

Sähköistyshankkeilla ei ole selkeää vaikutusta alueiden saavuttavuuteen henkilöliikenteessä. Tämän vuoksi esimerkiksi vaikutukset matkailulle jäävät vähäisiksi.

Alueiden kehitys

Sähköistyksestä hyötyvän teollisuuden kilpailukyvyyn parantuminen vaikuttaa positiivisesti alueiden kehitykseen. Vaikutusalueiden houkuttelevuus teollisuuden uusien investointien sijoituspaikkana paranee ja sähköistys parantaa nykyisten rautatiekuljetuksia käyttävien tuotantolaitosten kilpailukykyä. On kuitenkin huomattava, että osa kuljetuskustannussäästöistä kohdistuu radan varren ulkopuolella sijaitsevalle teollisuudelle.

Sähköistyksellä on myönteisiä vaikutuksia alueiden yhdyskuntarakenteiden kehitykseen ja valtakunnalliseen aluerakenteen kehitykseen, mikäli sähköistys mahdollistaa henkilöjunaliikenteen tarjonnan lisäämisen. Esimerkiksi ratojen Hyvinkää–Hanko ja Seinäjoki–Vaasa sähköistys luo osaltaan edellytykset suorien junayhteyksien kehittämiseksi pääkaupunkiseudun suuntaan. Vaihdottomat suorat yhteydet ovat matkustajan kannalta houkuttelevia. Muutoin sähköistyshankkeet vaikuttavat alueiden maankäyttöön siltä osin, mitä sähköistyksen vaatimat välittömät rakenteet vaativat.

Sähköistystöiden väliaikainen työllistävä vaikutus jakaantuu esimerkiksi alihankkijoiden kautta ympäri maata, eikä siten hyödytä yksinomaan rataosan vaikutuspiirin elinkeinoelämää. Sähköistyshankkeiden rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset on arvioitu seuraaviksi: Hyvinkää–Hanko 139 henkilötyövuotta (htv); Seinäjoki–Vaasa 67 htv; Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju 85 htv; Joensuu–Siilinjärvi 125 htv; Joensuu–Pieksämäki 169 htv. Sähköistyshankkeet eivät luo uusia pysyviä työpaikkoja.

Ympäristö ja terveys

Sähkövetoinen rautatieliikenne on dieselvetoista ympäristöystävällisempää. Sähkövetureiden päästöt ovat dieselvetoita pienempiä ja niiden melutaso on alhaisempi. Rautatieliikenteestä aiheutuvaa ääntä sähköveto ei kui-

tenkaan poista. Sähkövetoon siirtymällä voidaan myös oleellisesti vähentää dieselkaluston käytöstä aiheutuvia öljy- ja jäähdytysnestevuotojen määriä. Samoin jäävät pois dieselpolttoaineen kuljettamiseen ja varastointiin sisältyvät riskit sekä polttoöljyn hajuhaitat. Sähkövetoinen liikenne on myös henkilöliikenteessä miellyttävämpää, sillä tällöin matkustajavaunuihin kantautuu vähemmän melua ja pakokaasuja.

Tavaraliikenteen kilpailun avautuminen mahdollistaa uusien liikennöitsijöiden tulon rautatiekuljetusten markkinoille. Mikäli uuden liikennöitsijän hoidettavaksi siirtyvän kuljetuksen reitti sisältää sähköistämättömiä osuuksia, on todennäköistä että koko kuljetus hoidetaan dieselvetureilla, jolloin junaliikenteen päästöt tulisivat kasvamaan.

Seinäjoki–Vaasa-rataosan sähköistyksen myötä ennustetaan tapahtuvan pientä siirtymistä henkilöautoliikenteestä rautatieliikenteeseen. Tämä pienentäisi myös ajoneuvoliikenteen päästöjä.

Sähköistyksen rakentaminen ei aiheuta merkittäviä haittoja ympäristölle, sillä sähköistys ei edellytä muutoksia ratojen linjauksissa tai ratakäytävän leveydessä. Maise-
massa sähköistetty rata näkyy sähköistämätöntä selvemmin ja on makuasia, ovatko ajojohtimien kannattimet esteettinen haitta.

Turvallisuus

Sähköistyksellä ei ole vaikutusta rautatieliikenteen turvallisuuteen, sillä oletustilanteessa sähköistystöiden kustannuksiin ei sisälly tasoristeyksien poistamisia.

Seinäjoki–Vaasa-radan sähköistyksen ennustetaan siirtävän autoilevia ihmisiä junaan, mikä vähentäisi tieliikennettä ja liikenteen onnettomuuksia.

Sähköistyshankkeiden merkittävin liikenneturvallisuuksivaikutus syntyy kuitenkin sähköistyksen rautatiekuljetusten kilpailukykyä parantavan vaikutuksen kautta. Sähköistyksen avulla voidaan estää kuljetusten siirtymiä maanteille ja samalla vähentää seurauksiltaan vakavia raskaiden kuljetusten onnettomuuksia sekä vähentää liikenteen päästöjä.

Taloudellisuus

Sähköistyksen taloudelliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa radanpitäjälle, liikennöitsijälle ja teollisuudelle. Vaikutukset muodostuvat seuraavista tekijöistä:

- Radanpitäjän kustannukset lisääntyvät sähköjärjestelmien edellyttämän ylläpidon vuoksi.

- Liikennöitsijän tuotantokustannukset pienentyvät sähkövetureiden dieselvetureita paremman kustannustehokkuuden vuoksi. Suurimmat säästöt saavutetaan painavien tavarajunien liikennöinnissä. Liikennöitsijän tulot kasvavat hieman Seinäjoki–Vaasa-radan matkustajamäärien kasvun vuoksi.

- Teollisuus hyötyy rautatiekuljetusten kilpailukyyn parantumisesta.

Yhteenveto

Vaikuttavuuden arvioinnin yhteenveto on esitetty taulukossa 10. Taulukossa näkyy myös hankkeiden hyöty-kustannussuhde sekä tieto siitä, onko vaikutusta huomioitu HK-suhdetta laskettaessa. Kokonaisuudessaan kaikkien hankkeiden vaikutukset ovat yhteiskunnan kannalta positiivisia. Hankkeilla ei ole selkeitä negatiivisia vaikutuksia lainkaan, lukuun ottamatta sähköistyksen lisäämiä radan kunnossapidon kustannuksia.

Taulukko 10. Sähköistyshankkeiden vaikutukset eri näkökulmista.

Hanke	Hyvinkää–Hanko	Seinäjoke–Vaasa	Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju	Joensuu–Siilinjärvi	Joensuu–Pieksämäki	Huomioitu kannattavuuslaskelmassa
Arvioinnin näkökulma						
PÄIVITTÄINEN LIIKKUMINEN						
Työmatkaliikenteen toimivuus	0/+	0/+	0	0	0	Ei
Koulumatkojen turvallisuus	0	0	0	0	0	Ei
Peruspalvelujen saavutettavuus	0	0	0	0	0	Ei
Eri väestöryhmien liikkumismahdollisuudet	0/+	0/+	0	0	0	Ei
Liikkumisen nopeus	0/+	0/+	0	0	0	Kyllä
Liikkumisen miellyttävyys	0/+	+	0	0	+	Ei
ELINKEINOELÄMÄ						
Ulkomaanliikenteen toimivuus	+	0	+	+	+	Ei
Kuljetusten toimintavarmuus ja täsmällisyys	+	+	+	+	+	Ei
Kuljetusten kustannustehokkuus	++	+	++	++	++	Kyllä
Matkailuelinkeinon tarpeet	0	0	0	0/+	0	Ei
Kuljetusten nopeus	+	+	+	+	+	Osittain
ALUEKEHITYS						
Alueiden kehitystä jarruttavat liikenneongelmat	+	+	+	+	+	Ei
Alueiden perusrakenteet ja maankäyttö	+	+	+	+	+	Ei
Yhdyskuntarakenne	+	+	0	0	0	Ei
Alueiden omat vahvuudet	+	+	+	+	+	Ei
Alueiden houkuttelevuus	+	+	+	+	+	Ei
YMPÄRISTÖ JA TERVEYS						
Elinympäristö	++	++	++	++	++	Osittain
Luonnonympäristö	+	+	+	+	+	Osittain
Maisema ja taajamakuva	?	?	?	?	?	Ei
Kulttuuriperintö	0	0	0	0	0	Ei
TURVALLISUUS						
Liikenneturvallisuus	+	+	+	+	+	Kyllä
Sosiaalinen turvallisuus	0	0	0	0	0	Ei
TALOUDELLISUUS						
Väylänpidon talous	-	-	-	-	-	Kyllä
Liikennöinnin talous	+++	+	+++	++	++	Kyllä
Yritystalous	++	+	++	+	+	Osittain
Kotitaloudet	0	+	0	0	0	Osittain
HANKEEN HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE	0,8	0,2	1,0	0,6	0,3	

- +++ erittäin merkittäväällä tavalla myönteinen
 ++ merkittäväällä tavalla myönteinen
 + myönteinen, mutta ei merkittävästi hankkeen kokoon suhteutettuna
 0 ei selkeää muutosta tai eroa
 - kielteinen, mutta ei merkittävästi hankkeen kokoon suhteutettuna
 ? muutoksen tai eron suuntaa ei tiedetä (sekä negatiivisia että positiivisia vaikutuksia)

5.2. Hankkeiden toteutettavuuden arviointi

Tässä yhteydessä arvioidaan, onko olemassa muita hankkeiden toteutusvalmiuteen ja toteutuskelpoisuuteen vaikuttavia tekijöitä, joita ei ole tarkasteltu kannattavuuslaskelmissa tai vaikuttavuuden arvioinnissa. Tällaisia tekijöitä voivat olla mm. suunnitteluun ja lupaprosesseihin liittyvät aikatauluongelmat sekä erilaiset hankkeiden kustannuksiin, taloudellisiin hyötyihin ja ympäristöön kohdistuvat riskit.

Hankkeista on laadittu tarveselvitys. Yksityiskohtainen suunnittelu on toteutettavissa noin vuodessa.

Hankkeilla ei ole merkittäviä teknisiä tai taloudellisia riskejä. Rautateiden sähköistyksestä on Suomessa jo

kymmenien vuosien kokemus, eivätkä hankkeet sisällä tekniikkaa tai ratkaisuja, joiden toteuttamiseen sisältyisi tavanomaista suurempia teknisiä riskejä. On lisäksi huomattavaa, että ratojen sähköistämistä tai uusien sähköratojen rakentamisesta ei ole päätöksiä vuoden 2008 jälkeen, jolloin Vuosaaren satamarata valmistuu. Sähköistyttyön kotimaisen tietotaidon säilymisen kannalta on tärkeää, että rataverkon sähköistyksessä ei syntyisi pitkiä taukoja. Tällöin nykyinen rakennuttaja-urakointimalli olisi vaarassa kadota ja uusien sähköistystöiden käynnistäminen ja toteuttaminen olisi tulevaisuudessa kustannuksiltaan kalliimpaa.

Ratojen liikennöintiin liittyvät riskit ovat melko vähäisiä. Hankearvioinnin lähtökohtana olleet tavaraliiken-

ne-ennusteet perustuvat melko hitaaseen teollisuuden tuotannon kasvuun. On epätodennäköistä, että tarkasteltavien ratojen kuljetusten kasvu jäisi merkittävästi ennusteiden kasvua vähäisemmäksi. Rataosilla on liikenne- ja viestintäministeriön ostamaa henkilöliikennettä, jonka jatkuvuudesta ei ole varmuutta. Hankearvioinneissa ostoliikenteestä ainoastaan Joensuun ja Pieksämäen radan yöjunaliikenne on suunniteltu siirrettävän sähkövedolle (muiden rataosien ostoliikenne on suunniteltu hoidettavan dieselkäyttöisillä kiskobusseilla).

Hankkeilla ei ole merkittäviä rakentamisen aikaisia haittoja ympäristölle tai maankäytölle. Sähköistystyöt saattavat tilapäisesti häiritä rataosan liikennettä ja aiheuttaa muutoksia junien aikatauluihin.

Millään tarkasteltavasta hankkeesta ei ole merkittäviä riskejä tai muita toteutuskelpoisuuteen vaikuttavia tekijöitä, jotka eivät olisi tulleet esille selvityksen muissa vaiheissa.

6. Muiden rataosien alustava arviointi

6.1. Arviointiperusteet

Muiden esillä olleiden hankkeiden alustavaa sähköistämistarvetta arvioitiin seuraavilla kriteereillä:

- Onko radan sähköistyksellä saavutettavissa merkittäviä liikennetuotannollisia hyötyjä tavaraliikenteessä? Parhaimmat mahdollisuudet tähän on edestakaisessa pendeliliikenteessä eli asiakasjunissa, joihin ei liity vaunujen keräilyä ja järjestelyä eri liikennepaikoilla ja ratapihoilla.
- Ovatko radan kuljetusten lähtö- ja määräpaikkojen raiteet teknisesti sähköistettävissä ja asetavatko sähköistuksen rakenteet ja johdot esteitä terminaalialueiden toiminnoille (esim. vaunujen lastin käsittelylle)?
- Kuinka paljon radalla on henkilöliikennettä, joka voidaan hoitaa sähkövedolla veturien kierroksen ja VR:n tulevien aikataulujärjestelmien edellyttämällä tavalla?
- Voidaanko sähkövedolla nopeuttaa henkilöjunien matka-aikoja, jolloin matkustajat saavuttavat aikakustannussäästöjä?

6.2. Jyväskylä–Haapamäki–Seinäjoki

Jyväskylä–Seinäjoki-radnan liikenne muodostuu lähinnä henkilöliikenteestä. Radalla liikennöi Jyväskylän ja Haapamäen välillä kolme henkilöjunaparia vuorokaudessa sekä Haapamäen ja Seinäjoen välillä neljä junaparia vuorokaudessa. Kaikki nämä junat olisivat hoidettavissa sähkövedolla, jos myös junien jatkoyhteys Seinäjoelta Vaasaan sähköistetään.

Haapamäen ja Seinäjoen välisen radan rakenne on huonossa kunnossa, minkä vuoksi sähkövedolla ei voida saavuttaa aikasäästöjä. Radan huonon kunnan vuoksi matka-ajat voivat jopa pidentyä (nopeus jää alle 100 km/h).

Radalla ei ole säännöllistä tavaraliikennettä. Radan eri osilla kuljetettiin vuonna 2003 vain 7 000 – 43 000 tonnia tavaraa, mikä tarkoittaa keskimäärin alle yhtä junaa viikossa.

Radan sähköistämiseksi ei ole riittäviä liikenteellisiä perusteita.

Maakuntien liittouman näkemys

Jyväskylä–Haapamäki–Seinäjoki-rata on tärkeä osa keski-Suomen kansainvälistä poikittaisyyhteyttä.

6.3. Röyttä–Tornio–Laurila

Röyttän ja Tornion välisen rataosan liikenne muodostuu Outokumpu Stainless Oy:n Röyttän terästehtaan kuljetuksista. Vuonna 2003 kuljetukset olivat vajaa 1,3 milj. tonnia, josta suurin osa (noin 0,6 milj. tonnia) oli kromirikasteen kuljetuksia Elijärven kaivokselta. Noin 0,1 milj. tonnia oli terästehtaan tuotteiden vientikuljetuksia Etelä-Suomen satamiin. Nämä kuljetukset käyttävät myös TEN-rautatieverkkoon kuuluvaa Tornion ja Laurilan välistä rataosaa.

Elijärven kaivoksen kuljetukset ovat siirtymässä ainakin toistaiseksi kuorma-autoihin. Sähkövoiman hyödyntäminen Elijärven kaivoksen kuljetuksissa on muutoinkin epävarmaa. Sen sijaan sähköistystä voitaisiin hyödyntää terästehtaan tuotekuljetuksissa. Outokumpu Oy:n edustajat ovat arvioineet tuotantolaitoksen viennin kasvavan 10–20 % vuoteen 2010 mennessä. Suurin osa viennistä hoidetaan laivoilla Röyttän satamasta.

Tornion ja Laurilan välillä hoidetaan edellä mainittujen terästehtaan kuljetusten ohella kansainvälisen läntisen liikenteen kuljetuksia (noin 0,1 milj. tonnia/vuosi) ja raakapuun kuljetuksia (noin 0,2 milj. tonnia/vuosi) Kolarin radalta Kemiin. Rataosaa käyttävät myös Helsingin ja Kolarin väliset henkilöjunat (keskimäärin 1 junapari/vrk). Rataosan läntisen liikenteen kuljetukset ovat siirrettävissä

sähkövedolle. Sen sijaan sähkövedon käyttö ei todennäköisesti olisi raakapuun kuljetuksissa kannattavaa, koska sähkövedon hyödyt syntyisivät lyhyeltä Tornion ja Kemin väliseltä matkalta, jonka vastapainona syntyy lisäkustannuksia veturin vaihdosta Torniossa. Myöskään Kolarin henkilöjunaliikennettä rataosan sähköistys ei hyödytä, sillä veturinvaihto pitäisi jatkossakin tehdä Kemissä (juna ei kulje Tornion ratapihan kautta).

Tornion ja Laurilan välisen rataosan merkitys kansainvälisessä liikenteessä kasvaa tulevaisuudessa, sillä Ruotsin puolella on käynnissä mittava rataverkon kehitystyö, jossa Uumajan ja Haaparannan välinen ratayhteys (Norrbotnia-rata) uudistetaan peruskorjaamalla ja rakentamalla 270 km uutta rataa. Samalla rata sähköistetään. Koko ratahanke arvioidaan olevan valmis vuosien 2015 ja 2020 välillä. Tornion kautta kulkevan läntisen liikenteen ongelmana on Suomen ja Ruotsin rataverkkojen erilainen sähköistysjärjestelmä ja raideleveys, minkä vuoksi vaunujen lasti on siirtokuormattu raja-asemalla. Erilaisen raideleveyden ongelmaan on haettu uusia teknisiä ratkaisuja, jotka perustuvat vaunukalustoon, jonka raideleveyttä voidaan muuttaa vaunun liikkeessä.

Röyttä–Tornio–Laurila-rataosan nykyinen liikenne ei edellytä radan sähköistämistä. Radan sähköistystarvetta kannattaa kuitenkin arvioida uudelleen, mikäli esimerkiksi Outokumpu Stainless Oy:n tai läntisen liikenteen tavaravirroissa tapahtuu muutoksia, jotka lisäävät selvästi rataosan liikennettä.

Maakuntien liittouman näkemys

Kemi–Tornio alueesta on muodostunut Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin yhteistyöalueen Perämerenkaaren liikenteellinen keskus. Outokumpu Oy:n ja alueen metsäteollisuuden mittavien investointien myötä kasvanut tuotanto ja lisääntynyt vienti sekä satamien laajennukset voimistavat entisestään Pohjois-Suomen logistisen keskuksen merkitystä. Kemi–Tornio alueen merkitystä kansainvälisen liikenteen solmukohtana lisäävät em. tekijöiden lisäksi Ruotsin Norrbotnia-radana rakentaminen Ruotsin puolella. Radan sähköistyksellä turvataan nopeasti kasvavat suurteollisuuden raaka-aine- ja valmiiden tuotteiden kuljetukset ja vahvistetaan koko Perämerenkaaren liikennejärjestelmän kehittämistä sekä Kemi–Tornio-alueen asemaa koko pohjoisen alueen logistisena keskuksena.

Tornion ja Laurilan välisen rataosan sähköistäminen yhdessä Tornion ja Kolarin välisen radan sähköistämisen kanssa varmistaisi Lapin matkailulle tärkeän makuuväylyliikenteen jatkumisen sen jälkeenkin, kun nykyiset makuuvaunut poistetaan käytöstä.

6.4. Joensuu–Ilomantsi

Radalla on ainoastaan tavaraliikennettä, joka muodostuu raakapuun kuljetuksista. Radan vuotuiset kuljetusmäärät ovat olleet noin 0,2–0,3 milj. tonnia. Radalla liikennöi vain yksi junapari vuorokaudessa. Puuta kuljetetaan Joensuun eteläpuolisille tuotantolaitoksille, mm. Imatralle, Lappeenrantaan, Joutsenoon, Haminaan ja Äänekoskelle. Näitä radan raakapuun kuljetuksia ei voida siirtää sähkövedolle, koska johtimia ei voida rakentaa kuormausta- paikoille.

Radalla ei ole sähköistyksen edellyttämää liikennekysyntää.

Maakuntien liittouman näkemys

Radan tuleva merkitys kasvaa merkittävästi, jos Ilomantsista löydetty kultaesiintymä konkretisoituu kaivostoinnaksi, jolloin radan sähköistystarvetta tulisi arvioida uudelleen.

6.5. Iisalmi–Haapajarvi–Ylivieska

Radalla on tavaraliikennettä ja vähäistä matkustajaliikennettä, joka tulevaisuudessa on ajateltu hoidettavan dieselkäyttöisillä kiskobusseilla. Vuonna 2003 tavarankuljetusmäärä Iisalmen ja Haapajarven välillä oli 1,1–1,3 milj. tonnia ja Haapajarven ja Ylivieskan välillä noin 1,5 milj. tonnia. Radan kuljetukset muodostuvat pääasiassa Pyhäsalmen kaivoksen rikasteista, joita kuljetetaan Siilinjärven Kemiran tehtaalle sekä Kokkolan Ykspihlajan satamaan laivattavaksi ulkomaille. Radan liikennepaikoilta hoidetaan myös raakapuun kuljetuksia. Radan matkustajaliikenne on kaksi junaparia vuorokaudessa. Rata on osa Euroopan laajuista rautateiden liikenneverkkoa (TEN).

Radan sähköistyksen hyödyt ovat epävarmoja. Sähköistyksen hyöty Pyhäsalmen kaivoksen kuljetuksissa jäisi todennäköisesti lyhytaikaiseksi, sillä Pyhäsalmen kaivoksen arvioidaan ehtyvän 2010-luvun alkupuolella. Radan raakapuun kuljetuksia ei voida hoitaa sähkövedolla.

Radalla ei ole sähköistyksen edellyttämää liikennekysyntää.

Maakuntien liittouman näkemys

Rata on tärkeä kuljetusväylä Pyhäsalmen kaivoksen tuotamille kemianteollisuuden raaka-aineille sekä Perämeren satamien kannalta tärkeä transitoliikenteen yhteys Niiralan raja-asemalta.

6.6. Uusikaupunki–Turku

Radalla on pelkästään tavaraliikennettä, joka muodostuu Uudenkaupungin Kemiran tehtaan kemikaalikuljetuksista. Raisio–Uusikaupunki-rataosalla liikennöi neljä tavarajunaparia vuorokaudessa. Vuoden 2003 kuljetusmäärä oli noin 0,6 milj. tonnia.

Radan vähäisen liikenteen vuoksi sähköistäminen ei ole kannattavaa.

Maakuntien liittouman näkemys

Rata on tärkeä Uudenkaupungin lannoiteteollisuuden kuljetusväylä.

6.7. Turku–Elysée Areena (Turkuhalli)

Turun Elysée Areena sijaitsee keskustan länsipuolella. Turku–Raisio-rata kulkee hallin ohi sen pohjoispuolitse. Turun rautatieasemalta on Areenan liikennepaikalle noin 4 km. Elysée Areenalla järjestetään suurtapahtumia kuten konsertteja ja messuja sekä urheilutapahtumia.

Rataosalla on tasoristeys, jolla hoidetaan erikoiskuljetuksia. Rataosan sähköistys estäisi näiden kuljetusten hoidon. Rataosan sähköistuksen hyödyt jäisivät myös melko vähäisiksi, koska sillä ei ole säännöllistä liikennettä.

Maakuntien liittouman näkemys

Rata on tärkeä Turkuhallissa pidettävien suurtapahtumien liikenteen hoitamiseksi Helsingin ja Tampereen suunnista.

6.8. Imatra–Imatrankoski

Rataosa on 10 km pitkä ja yhdistyy valtakunnanrajalla Venäjän puoleiseen rataverkkoon. Imatra–Imatrankoski-radalla on vain tavaraliikennettä. Rataa käytetään pääasiassa raakapuun tuontikuljetuksiin Venäjältä. Kuljetusmäärät ovat viime vuosina kasvaneet nopeasti. Vuonna 2003 kuljetuksia oli 3,6 miljoonaa tonnia. Tulevaisuudessa määrän odotetaan kasvavan jopa lähelle kymmentä miljoonaa tonnia.

Radan sähköistämistarvetta tulee tarkastella omana kokonaisuutenaan Ratahallintokeskuksen Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen hallintaa koskevassa selvityksessä.

Maakuntien liittouman näkemys

Rata on elintärkeä alueen metsäteollisuuden tarvitseman raakapuun ja metalliteollisuuden tarvitseman rautaromun

tuonnin kuljetusväylä. Venäjän viranomaisten antaman tiedon mukaan Svetogorskin rautatieliikenneyhteyksien kehittämiseen (mm. rataverkon sähköistykseen) investoidaan lähivuosina merkittäviä summia. Imatran ja Imatran raja-aseman välisen ratayhteyden sähköistäminen parantaa alueen teollisuuden kilpailukykyä.

7. Johtopäätökset

Liikennejärjestelmän kehittäminen lähtee ihmisten liikkumistarpeesta ja elinkeinoelämän tarpeesta kuljettaa raaka-aineita ja lopputuotteita. Rautateillä on tässä järjestelmässä oma roolinsa. Seuraavassa on esitetty yhteenveto sähköistuksen tehokkuudesta tyydyttää liikennejärjestelmän palvelukyvyille asetettuja tavoitteita, jotka liittyvät elinkeinoelämän kuljetuksiin, ihmisten jokapäiväiseen liikkumiseen, alueiden kehittämiseen ja yhteiskunnan tavoitteisiin (ympäristö, turvallisuus ja taloudellisuus). Lisäksi on esitetty hankkeiden laskennalliset hyöty-kustannussuhteet.

Hyvinkää–Hanko-rata

Hyvinkää–Hanko-radalla on paljon metsä- ja metalliteollisuuden vientikuljetuksia, joissa tärkeää on kustannustehokkuus ja kuljetusten toimintavarmuus. Radan raskaiden kuljetusten kustannustehokkuutta voidaan tehokkaimmin parantaa toimenpiteillä, jotka vähentävät vaunukaluston tarvetta ja vaunujen vetokustannuksia. Radan sähköistäminen on akselipainojen korottamisen ohella yksi tehokkaimmista keinoista edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Hangon ja Lappohjan satamiin johtavan radan kuljetukset ovat osa kansainvälistä kuljetusketjua, jossa rautatiekuljetusten, satamatoimintojen ja jatkokuljetusten meritse on nivellyttävä saumattomasti toisiinsa. Näiden päämäärien saavuttamisessa keskeisessä asemassa ovat kuljetusjärjestelmien operatiivinen suunnittelu yhdessä kuljetusketjun eri osapuolten välillä.

Hankkeen hyödyt syntyvät tavarajunien liikennöintikustannusten pienentymisestä ja junien päästöjen vähentymisestä. Hanke parantaa Suomen metsä- ja metalliteollisuuden kansainvälistä kilpailukykyä.

Radan sähköistys luo edellytykset suorien Hangon ja Helsingin välisten junavuorojen kehittämiseksi. Koska suorat junayhteydet ovat käyttäjien kannalta sujuvia ja houkuttelevia, on sähköistuksen mahdollistamalla uudella junatarjonnalla suotuisa vaikutus radan varren yhdyskuntarakenteen kehitykseen. Suorien junavuorojen merkitystä tulisikin tarkastella omana kokonaisuutenaan esimerkiksi ELSA-radana tarveselvityksen yhteydessä.

Hyvinkää–Hanko-radana sähköistäminen on yhteiskuntataloudellisesti lähes kannattava hanke (HK-suhde 0,8). Hanke tulee kannattavaksi, jos radan liikenne kasvaa käytettyä maltillista ennustetta nopeammin. Ennustettua suurempi kasvu voi olla seurausta esimerkiksi metsäteollisuuden tuotannon suotuisan kehityksen jatkumisesta vielä ensi vuosikymmenellä tai metsäteollisuuden vientikuljetusten keskittämisestä Hangon satamaan, mistä on ollut jo havaittavissa selviä merkkejä.

Seinäjoki–Vaasa-rata

Seinäjoki–Vaasa-radalla on tärkeä rooli Vaasan seudun ja maan eri osien, erityisesti pääkaupunkiseudun välisten henkilöliikenteen tarpeiden tyydyttämisessä. Rataa käytetään mm. päivittäiseen työ-, opiskelu- ja liikematkustamiseen. Tällaisille päivittäisille matkoille on tärkeää hyvä sujuvuus ja miellyttävyys. Näiden päämäärien edistämiseksi on olemassa sekä väylänpitoon että junaliikenteen tarjontaan liittyviä keinoja. Vaasan seudun saavutettavuuteen junalla vaikuttaa erityisesti radan nykyinen taso, joka mahdollistaa henkilöjunille vain 120 km/h nopeuden. Sähköistys on yksinään riittävä keino radan nopeustason nostamiseksi.

Vaasan seutu on ainoa valtakunnallisen aluekeskusohjelmaan kuuluva suuri kaupunkiseutu, jolla ei ole sähköistettyä rautatieyhteyttä. Suoralla nopean junaliikenteen yhteydellä olisikin myönteinen vaikutus Vaasan seudun alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitykseen. On kuitenkin muistettava, että nopeiden junien liikenteen ulottaminen Vaasaan asti on osittain liiketaloudellinen kysymys, mikä on otettava huomioon myös radanpidon päätöksiä tehtäessä. Radan sähköistyksen merkitys tavara-liikenteelle on vähäinen pienten kuljetusmäärien vuoksi.

Radan sähköistäminen ei ole käytettyjen laskentaperusteiden mukaan yhteiskuntataloudellisesti kannattava hanke (HK-suhde 0,2). Radan henkilöliikenteen kehittäminen muulla tavoin on Vaasan seudun kehityksen kannalta kuitenkin hyvin tärkeää.

Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju -radat

Niiralan ja Uimaharjun välinen ratayhteys palvelee Uimaharjun ja muun Itä-Suomen metsäteollisuuden raakapuu-kuljetuksia sekä myös mm. Perämeren alueelle suuntautuvaa romun tuontia Venäjältä. Niiralan ja Säkäniemen väliset kuljetukset ovat lähes 3 miljoonaa tonnia. Rataa käyttävien raaka-ainekuljetusten asiakkaat odottavat kuljetuksilta erityisesti mahdollisimman hyvää kustannuste-

hokkuutta. Radan sähköistäminen on tehokas radanpidon keino tavoitteen saavuttamisessa. Hanke parantaa merkittävästi alueen metsäteollisuuden kilpailukykyä.

Hanke on yhteiskuntataloudellisesti kannattava (HK-suhde 1,0). Tämän hetkisten arvioiden mukaan on jopa todennäköistä, että yhteysvälin kuljetukset tulevat kasvamaan ennakoitua enemmän, jolloin myös hankkeen kannattavuus paranee.

Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi-rata

Joensuun ja Viinijärven rata palvelee lähinnä Siilinjärven kemianteollisuutta, Varkauden metsäteollisuutta (rata-osa Joensuu–Viinijärvi) ja Perämeren alueen metalliteollisuutta. Kuljetettavat tavarat ovat raaka-aineita, joiden kuljetuksissa päällimmäisenä tavoitteena on kuljetusten edullisuus. Radan sähköistys on tällaisille kuljetuksille tehokas keino parantaa kustannustehokkuutta ja perusteollisuuden kilpailukykyä.

Joensuun ja Viinijärven välistä rataosaa käytetään Joensuun ja Pieksämäen välisessä henkilöjunaliikenteessä. Viinijärven ja Siilinjärven välillä ei toistaiseksi liikennöi henkilöjunia. Odotuksia Joensuun ja Kuopion yliopistokaupungit yhdistävän henkilöjunaliikenteen käynnistämiseksi luovat mm. Tahkovuoren matkailualueen kehitysnäkymät.

Yhteiskunnan kannalta radan sähköistäminen ei ole nykyisten liikennemäärien ja kuljetusten kasvuodotusten valossa perusteltavissa (HK-suhde 0,6). Radan riittävästä kunnosta huolehtiminen on kuitenkin tärkeää radan varren teollisuuden kilpailukykyisten toimintaedellytysten turvaamiseksi.

Joensuu–Viinijärvi–Varkaus–Pieksämäki-rata

Joensuun ja Pieksämäen välinen rata on tärkeä metsäteollisuuden tarvitsema kotimaisen ja tuontipuun kuljetusväylä. Varkauden ja Pieksämäen välisellä rataosuudella on tärkeä rooli myös Varkauden metsäteollisuuden tuotteiden kuljetuksissa vientisatamiin.

Sähköistys on tehokas keino alentaa Niiralan raja-asemalta Varkauteen tuotavan raakapuun sekä Varkauden metsäteollisuuden tuotteiden kuljetuskustannuksia. Radan raakapuun keräilyssä sähköistystä ei voida hyödyntää. Rata palvelee myös alueellisena ja valtakunnallisena henkilöliikenteen poikittaisväylänä. Radan matkustajamäärät ovat pieniä osittain alueen väestömääriin perustuvan luontaisen kysynnän ja osittain vähäisen junatarjonnan

vuoksi. Pienten matkustajamäärien vuoksi yhteysvälin yöjunaliikenne on liiketaloudellisesti kannattamatonta (valtion ostoliikennettä). Sähköveturikaluston käyttö ei ole vähäliikenteisillä rataosilla yleensä taloudellisin vaihtoehto parantaa liikenteen kannattavuutta.

Merkittävistä yritystaloudellisista säästöistä huolimatta radan sähköistys on yhteiskunnan kannalta melko tehoton keino sähköistuksen edellyttämien investointien sekä radan pienten kuljetus- ja matkustajamäärien vuoksi (hankkeen HK-suhde on 0,3). Radan kehittämiseksi tulee arvioida muita radanpidon toimenpiteitä. Varkauden metsäteollisuuden vientikuljetusten osalta on arvioitava mm. Varkauden ja Pieksämäen välisen rataosan akselipainon nostaminen 25 tonniin.

Ratojen sähköistuksen muita vaikutuksia

Kaikilla tarkastelluilla hankkeilla on positiivisia vaikutuksia ympäristöä ja turvallisuutta koskevien tavoitteiden saavuttamiseen.

Sähköistyshankkeet edistävät kuljetustapojen työnjakoa koskevien liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamista. Ratojen sähköistuksen avulla varmistetaan rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn jatkuminen myös tulevaisuudessa. Sähköistuksen avulla voidaan välttää raskaiden kuljetusten siirtymisiä maanteille, mikä ei ole toivottavaa tiekuljetuksiin sisältyvien onnettomuusriskien ja ympäristöhaittojen vuoksi. Sähkövoiman käytöllä voidaan välttää myös dieselpolttoaineen kuljettamiseen ja varastointiin sisältyvät riskit sekä dieselpolttoöljyn hajuhaitat. Ratojen sähköistys parantaa merkittävästi radan varren elinympäristöä ja vuuhtaisuutta.

Ratojen sähköistyshankkeet edistävät myös rautatiekuljetusten kilpailua ja vähentävät mahdollisten uusien liikennöitsijöiden investointeja dieselvetureihin, kun kotimaan tavaraliikenne avautuu kilpailulle vuonna 2007.

Vertailu aikaisempiin selvityksiin

Sähköistyshankkeiden kannattavuus arvioitiin selvästi heikommaksi kuin vastaavia ratoja koskeneessa vuonna 1998 tehdyssä selvityksessä. Merkittävin ero tulosten välillä koskee liikennöitsijän dieselvetokaluston ylläpitoverkon kustannuksia. Aikaisemmassa selvityksessä sähköistuksen avulla arvioitiin saavutettavan merkittävät säästöt, kun ylläpitoverkostoa voidaan vähentää. Tämän selvityksen mukaan tällaisia hyötyjä ei voida enää saavuttaa. Hyöty-kustannussuhteiden eroja selittävät myös lähtökohtana

olleiden tavaraliikenne-ennusteiden pienentyminen aikaisempaan selvitykseen verrattuna.

Muiden rataosien sähköistostarpeen alustava arviointi

Vuoden 1998 rataverkon jatkosähköistys selvityksen jälkeen esille on noussut joukko uusia sähköistyshankkeita. Alustavien arvioiden perusteella Imatra–Imatrankoski-rataosan sähköistämistä tulee selvittää Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittämistarpeisiin liittyen. Muiden esillä olleiden rataosien osalta sähköistämisen tarkempi selvittäminen ei ole tällä hetkellä ajankohtaista ratojen pienten liikennemäärien vuoksi.

Jatkotoimenpiteet

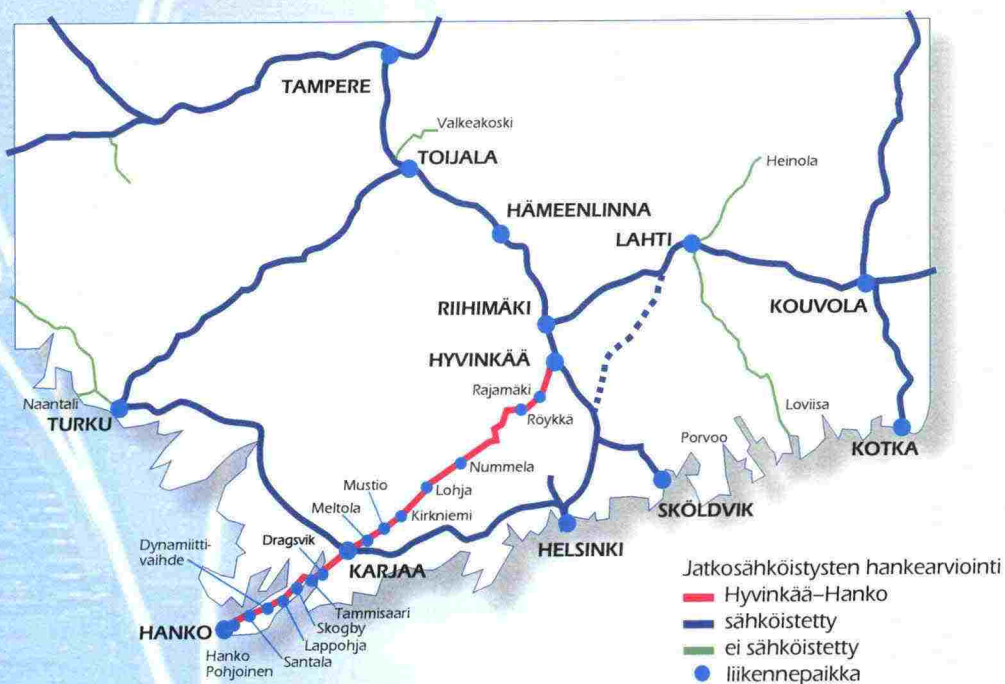
Tehdyn tarkastelun pohjalta voidaan todeta, että mikään tarkastelluista jatkosähköistyshankkeista ei ole kovin kannattava. Näin ollen ei ole syytä kiirehtiä minkään hankkeen toteutusta.

Ministerityöryhmä on ajoittanut jatkosähköistuksen vuoden 2008 jälkeen aloitettavaksi hankkeeksi. Tämän selvityksen tulokset liitetään työn alla olevaan Rautatieliikenne 2025 -strategiaan, jossa viitotetaan rautateiden kehittämissuunnitelmaa pitkällä tähtäimellä. Näin ollen sähköistuksen tehokkuus tulee verrattavaksi muihin mahdollisiin rataverkon kehittämistoimiin. Johtopäätökset sähköistämisen tulevaisuudesta tehdään Rautatieliikenne 2025 -strategian käsittelyn yhteydessä vuoden 2006 aikana. Tämän jälkeen toimenpiteille haetaan rahoituspäätöksiä. Tämä merkitsee käytännössä, että sähköistuksen seuraava vaihe ei jatku välittömästi Pohjois-Suomen sähköistustyön II-vaiheen päättymisen jälkeen.

LIITE

Hankekortti: Radan sähköistys / Hyvinkää–Hanko

17.5.2005



Hanke

Hanke sisältää rataosan Hyvinkää–Karjaa–Hanko sähköistämisen. Sähköistettäväksi on suunniteltu myös raiteet Hangon satamaan, M-Realin tuotantolaitoksille Kirkniemeen sekä Rautaruukin Lappohjan tehtaalle ja satamaan. Sähköistettävää raidetta on yhteensä 165,6 km. Hankkeen kustannusarvio on 33,8 M€.

Nykytila

Rata on yksiraiteinen ja sen suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia Hyvinkään ja Kirkniemen välillä ja 25 tonnia Kirkniemen ja Hangon välillä. Radan päällysrakenteen ikä on pääosin alle 10 vuotta.

Radalla on Karjaan ja Hangon välillä sekä tavaratetta henkilöjunaliikennettä. Hyvinkään ja Karjaan välillä on vain tavaraliikennettä. Rata palvelee mm. Kirkniemen tehtaiden vientikuljetuksia Hangon satamaan ja teräksen kuljetuksia Lappohjaan. Vuonna 2003 rataosalla Hyvinkää–Karjaa kuljetettiin 1,3–1,4 milj. tonnia, rataosalla Karjaa–Lappohja noin 1,1 milj. tonnia ja rataosalla Lappohja–Hanko noin 0,6 milj. tonnia tavaraa.

Karjaan ja Hangon välillä liikennöi päivittäin seitsemän veturivetoista henkilöjunaparia. Vuonna 2003 Karjaan ja Hangon välillä tehtiin 140 000 junamatkaa vuodessa eli hieman alle 400 junamatkaa vuorokaudessa.

Vaikutukset

Sähkölle on siirrettävissä 95 tavarajunaa viikossa. Karjaan ja Hangon välinen henkilöjunaliikenne on suunniteltu hoidettavaksi uudella dieselkäyttöisellä kiskobussikalustolla.

Sähköistys alentaa tavarajunien liikennöintikustannuksia 1,1 M€/v (vuoden 2004 junatarjonta). Tämä parantaa rautatiekuljetusten ja vientiteollisuuden kilpailukykyä. Radan sähköistyksen avulla voidaan estää raskaiden kuljetusten siirtymisiä maanteille ja varmistaa rautatiekuljetusten kilpailun toimivuus, kun kotimaan tavaraliikenteen kilpailu avautuu vuonna 2007.

Sähköistys vähentää junaliikenteen päästökustannuksia noin 0,4 M€/v.

Hankkeen hyöty-kustannussuhde on 0,8. Kannattavuuslaskelman taustalla ollutta tavaraliikenne-ennustetta voidaan pitää varovaisena.

Sähköistettävää raidetta (km):	165,6
Kustannusarvio (milj. €):	33,8
Hyöty-kustannussuhde:	0,8

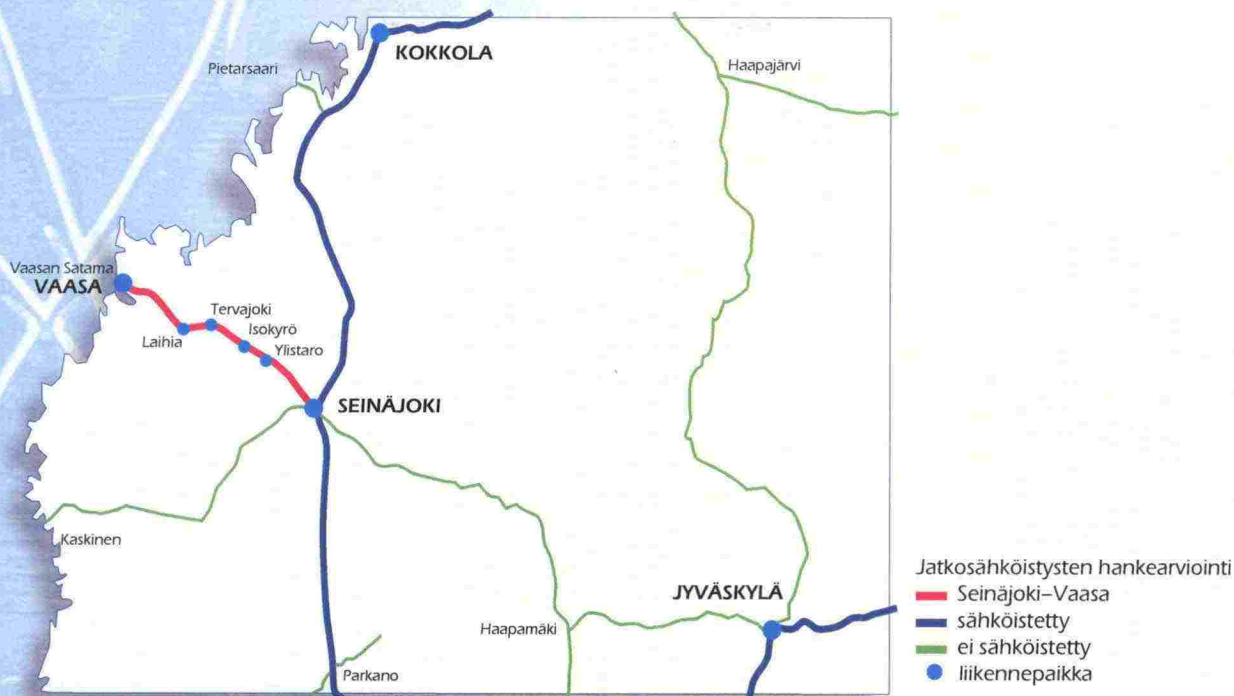
Lisätietoja

Ratahallintokeskus/Investointiosasto
Pekka Rautoja
puh. (09) 5840 5139
Internet: www.rhk.fi

LIITE

Hankekortti: Radan sähköistys / Seinäjoki–Vaasa

17.5.2005



Hanke

Hanke käsittää Seinäjoki–Vaasa-radnan sähköistämisen. Hanke sisältää 78 km sähköistettävää raidetta ja sen kustannusarvio on 16,1 M€.

Nykytila

Rata on yksiraiteinen ja sen suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia. Radalla on automaattinen kulunvalvonta. Radan päällysrakenteen ikä on alle 10 vuotta.

Radalla on sekä tavara- että henkilöjunaliikennettä. Tavaraliikenne on kuitenkin hyvin vähäistä. Vuonna 2003 radan eri osilla kuljetettiin noin 0,1 milj. tonnia tavaraa.

Seinäjoen ja Vaasan välillä liikennöi nykyisin kuusi veturivetoista henkilöjunaparia päivässä. Vuonna 2003 Seinäjoen ja Vaasan välillä tehtiin 340 000 matkaa eli keskimäärin hieman alle tuhat matkaa vuorokaudessa. Määrä on ollut hieman laskussa 1990-luvun puolivälin jälkeen.

Vaikutukset

Sähkövedolle on siirrettävissä kolme päivittäistä henkilöliikenteen junavuoroa, joista yksi on uusi vuoro. Sähköistys mahdollistaisi lisäksi yhden nopean junaliikenteen vuoron jatkamisen Seinäjoelta Vaasaan, minkä on kuitenkin arvioitu olevan liiketaloudellisesti kannattamatonta.

Sähköistuksen avulla voidaan saavuttaa henkilöliikenteen liikennöintikustannuksissa 0,1 M€/v säästö.

Kolmen päivittäisen junaparin siirtäminen dieselvelestä sähkövedolle vähentää junaliikenteen päästökustannuksia 0,02 M€/v. Sähköistys lyhentää matka-aikaa Seinäjoen ja Vaasan välillä noin 2 minuuttia. Tämä lisää hieman radan matkustajia sekä vähentää tieliikenteen päästöjä ja onnettomuuksia.

Hankkeen hyöty-kustannussuhde on 0,2.

Sähköistettävää raidetta (km):	78,0
Kustannusarvio (milj. €):	16,1
Hyöty-kustannussuhde:	0,2

Lisätietoja

Ratahallintokeskus/Investointiosasto

Pekka Rautoja

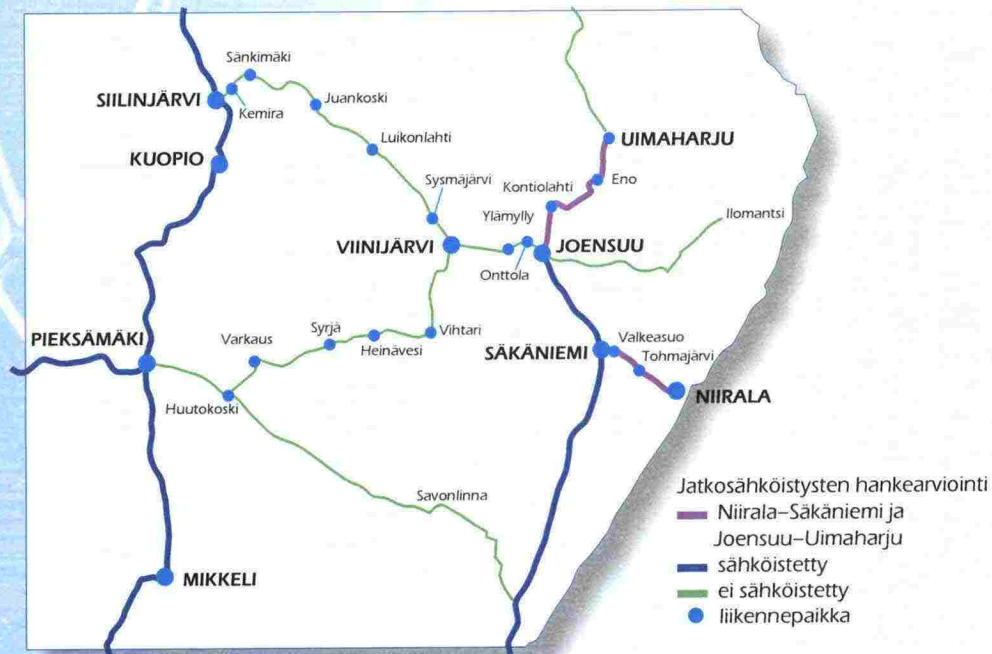
puh. (09) 5840 5139

Internet: www.rhk.fi

LIITE

Hankekortti: Radan sähköistys / Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju

17.5.2005



Hanke

Hanke sisältää rataosien Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju sähköistämisen. Lisäksi sähköistetään yhteys Stora Enson tuotantolaitoksille Uimaharjussa. Sähköistettävää raidetta on yhteensä 100,6 km. Hankkeen kustannusarvio on 20,5 M€.

Nykytila

Radat ovat yksiraiteisia ja niiden suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia. Joensuu–Uimaharju-rataosalla on sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Sen sijaan Niiralan ja Säkäniemen välillä on pelkästään tavaraliikennettä.

Ratojen tärkein kuljetusvirta muodostuu raakapuun tuontikuljetuksista Venäjältä Uimaharjuun. Niiralan kautta tuodaan myös mm. romua Perämeren terästeollisuudelle. Vuonna 2003 Niirala–Säkäniemi-rataosan tavaraliikenne oli 2,9 milj. tonnia ja Joensuu–Uimaharju-rataosan tavaraliikenne 2,5 milj. tonnia.

Joensuu–Uimaharju-radon henkilöliikenne muodostuu Joensuun ja Nurmeksen välisistä veturivetoisista junista (kaksi junaparia vuorokaudessa). Vuonna 2003 rataosalla tehtiin 55 000 matkaa eli noin 150 matkaa vuorokaudessa. Rataosa Niirala–Säkäniemi on osa Euroopan laajuista rautateiden TEN-verkkoa.

Vaikutukset

Sähkölle voidaan siirtää Niiralan ja Säkäniemen välillä 62 ja Joensuun ja Uimaharjun välillä 54 tavarajunaa viikossa (vuoden 2004 junatarjonta). Joensuun ja Uimaharjun välinen henkilöjunaliikenne on suunniteltu hoidettavaksi uusilla dieselkäyttöisillä kiskobusseilla.

Sähköistys vähentää tavarajunien liikennöintikustannuksia noin 0,9 M€ ja tavarajunien päästökustannuksia noin 0,3 M€ vuodessa. Liikennöintikustannussäästöt parantavat erityisesti metsäteollisuuden kilpailukykyä.

Hankkeen hyöty-kustannussuhde on 1,0. Kannattavuuslaskelman taustalla olleen tavaraliikenne-ennusteen mukaan rataosien liikenne kasvaa vuoden 2010 jälkeen enää noin 5 % (ennusteen taustalla on metsäteollisuuden kasvun pysähtyminen vuoden 2010 jälkeen). Mikäli metsäteollisuus jatkaa suotuisaa kasvuaan, kasvavat rataosien liikennemäärät ja hankkeen HK-suhde vastaavasti.

Sähköistettävää raidetta (km):	100,6
Kokonaiskustannus (milj. €):	20,5
Hyöty-kustannussuhde:	1,0

Lisätietoja

Ratahallintokeskus/Investointiosasto
Pekka Rautoja
puh. (09) 5840 5139
Internet: www.rhk.fi

LIITE

Hankekortti: Radan sähköistys / Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi

17.5.2005



Hanke

Hanke sisältää rataosien Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi sähköistämisen. Sähköistettävää raidetta on yhteensä 147,9 km. Hankkeen kustannusarvio on 29,9 M€.

Nykytila

Rata on yksiraiteinen ja sen suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia. Radalla on automaattinen kulunvalvonta. Joensuun ja Viinijärven välillä radan päällysrakenne on alle 10 vuotta vanha. Viinijärven ja Siilinjärven välillä päällysrakenteen parannus on käynnissä.

Joensuun ja Siilinjärven välillä on vain tavaraliikennettä. Vuonna 2003 Viinijärven ja Siilinjärven välinen tavaraliikenne oli 0,8–0,9 milj. tonnia. Kuljetukset muodostuvat mm. raakapuun kuljetuksista, Kemiran Siilinjärven tuotantolaitosten kuljetuksista (tuontia Niiralan kautta) sekä romun kuljetuksista Tornion terästehtaille (tuontia Niiralan kautta).

Rata on osa rautateiden Euroopan laajuista TEN-verkkoa.

Vaikutukset

Sähkövedolle on arvioitu voitavan siirtää 20 tavarajunaa viikossa. Sähkövetureiden käyttö vähentää näiden junien liikennöintikustannuksia noin 0,9 M€/v ja junien päästökustannuksia noin 0,2 M€/v (vuoden 2004 junatarjonta).

Radan sähköistys muodostaisi yhtenäisen sähköistetyn kansainvälisen kuljetusreitit Niiralan raja-asemalta Savonradalle ja edelleen Perämeren rannikolle. Hankkeen HK-suhde on 0,6.

Sähköistettävää raidetta (km):	147,9
Kustannusarvio (milj. €):	29,9
Hyöty-kustannussuhde:	0,6

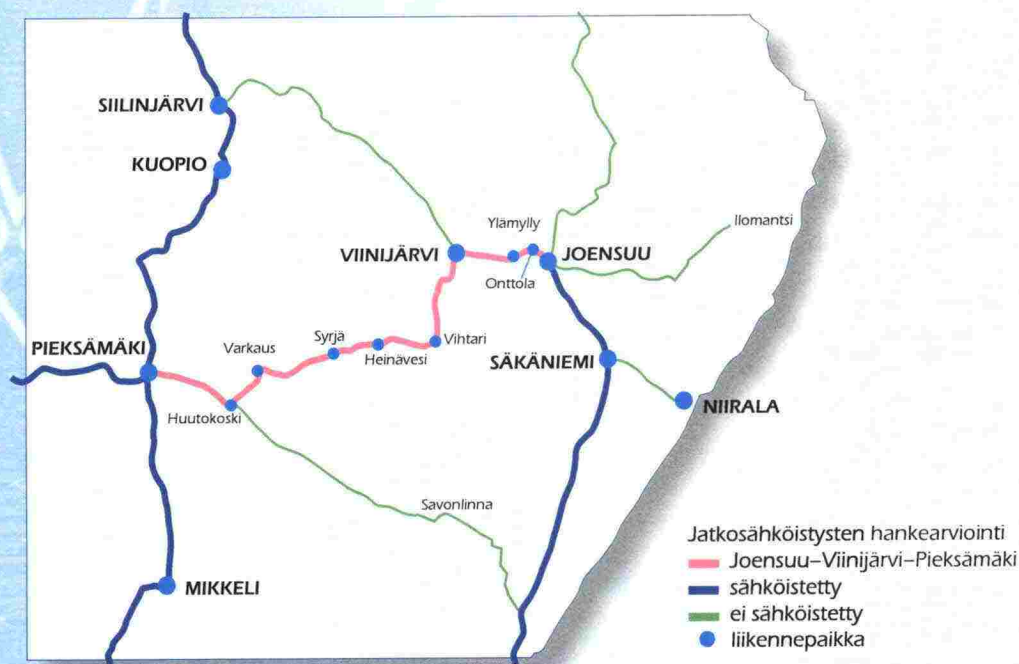
Lisätietoja

Ratahallintokeskus/Investointiosasto
Pekka Rautoja
puh. (09) 5840 5139
Internet: www.rhk.fi

LIITE

Hankekortti: Radan sähköistys / Joensuu–Viinijärvi– Varkaus–Pieksämäki

17.5.2005



Hanke

Hanke sisältää rataosien Joensuu–Viinijärvi–Varkaus–Pieksämäki sähköistämisen. Lisäksi sähköistetään pistoraide Stora Enson tuotantolaitoksille Varkaudessa. Sähköistettävää raidetta on yhteensä 207,4 km. Hankkeen kustannusarvio on 40,7 M€.

Nykytila

Rata on yksiraiteinen ja sen suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia. Radalla on automaattinen kulunvalvonta. Radan päällysrakenteen ikä on alle 10 vuotta.

Radalla on sekä tavara- että henkilöjunaliikennettä. Rata palvelee mm. Stora Enson Varkauden tehtaiden raakapuu- ja tuotekuljetuksia (raakapuuta tuodaan Venäjältä Niiralan kautta). Vuonna 2003 tavaraliikenteen volyymit olivat rataosittain seuraavat: Joensuu–Viinijärvi noin 1,5 milj. tonnia, Viinijärvi–Varkaus 0,7–0,8 milj. tonnia ja Varkaus–Pieksämäki noin 1,3 milj. tonnia.

Pieksämäen ja Joensuun välillä liikennöi päivittäin neljä veturivetoista henkilöjunaparia, joista yksi on yöjuna. Vuonna 2003 henkilöliikenne oli Joensuu–Varkaus-rataosalla 95 000 matkaa (noin 260 matkaa/vrk) ja Varkaus–Pieksämäki-rataosalla 135 000 matkaa (noin 370 matkaa/vrk).

Vaikutukset

Sähkövedolle on siirrettävissä 40 tavarajunaa ja 14 henkilöjunaa viikossa. Sähköistys vähentää junien liikennöintikustannuksia noin 0,7 M€/vuosi (vuoden 2004 junatarjonta). Junaliikenteen päästökustannukset vähenevät noin 0,1 M€/v.

Liikennöintikustannusten säästöt parantavat erityisesti metsäteollisuuden kilpailukykyä. Sähköistys varmistaa myös ympäristöystävällisen ja turvallisen rautatiekuljetusten kilpailukyvyn jatkumisen. Tällä on suurin merkitys Varkauden metsäteollisuuden vientikuljetuksille. Yöjunaliikenteen matkustajille sähköistys ei tuota lisähyötyjä. Hankkeen HK-suhde on 0,3.

Sähköistettävää raidetta (km):	207,4
Kustannusarvio (milj. €):	40,7
Hyöty-kustannussuhde:	0,3

Lisätietoja

Ratahallintokeskus/Investointiosasto
Pekka Rautoja
puh. (09) 5840 5139
Internet: www.rhk.fi

Julkaisija:
Ratahallintokeskus
Keskuskatu 8, PL 185, 00101 Helsinki
puh. (09) 5840 5111, fax (09) 5840 5100
www.rhk.fi
ISBN 952-445-118-2
ISBN 952-445-120-4 (pdf)
ISSN 1795-7540