

PEKKA IIKKANEN
MIKKO MUKULA

Ratayhteyden Iisalmi–Ylivieska–Kontiomäki kehittäminen

KEHITTÄMISVAIHTOEHTOJEN HANKEARVIOINTI



Pekka Iikkanen, Mikko Mukula

Ratayhteyden Iisalmi–Ylivieska– Kontiomäki kehittäminen

Kehittämismvaihtoehtojen hankearviointi

Liikenneviraston suunnitelmia 5/2014

Liikennevirasto

Helsinki 2014

Kannen kuva: VR Track Oy:n kuva-arkisto

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-8217

ISSN 1798-8225

ISBN 978-952-317-036-0

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 029 534 3000

Pekka Iikkanen ja Mikko Mukula: Ratayhteyden Iisalmi–Ylivieska–Kontiomäki kehittäminen - Kehittämisvaihtoehtojen hankearviointi. Liikennevirasto, suunnitteluosasto. Helsinki 2014. Liikenneviraston suunnitelmia 5/2014. 46 sivua ja 3 liitettä. ISSN-L 1798-8217, ISSN 1798-8225, ISBN 978-952-317-036-0.

Tiivistelmä

Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-yhteyden parantaminen on mainittu vuoden 2012 valtioneuvoston liikennepoliittisessa selonteossa eduskunnalle hallituskaudella 2012–2015 aloitettavaksi hankkeeksi. Ratayhteyden parantamistarvetta koskevien perustelujen taustalla olivat kasvaneet kuljetusmäärät ja sen aiheuttamat ratayhteyden toiminnalliset ongelmat. Hankkeesta laadittiin sen yleissuunnittelun aikana hankearviointi vuonna 2012.

Syyskuussa 2014 valmistuneessa hankkeen ratasuunnitelmassa hankkeen sisältöä päätettiin muuttaa niin, että Vartiuksesta Kokkolaan satamaan kulkeva transito-liikenne voidaan hoitaa Iisalmen kautta. Tämän muutoksen yhtenä tavoitteena oli vapauttaa Pääradan kapasiteettia Ylivieskan ja Oulun välillä muulle tavaraj- ja henkilöjunaliikenteelle. Tämä edellyttää liikennepaikkojen pidentämistä ja uusien liikennepaikkojen rakentamista välillä Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki. Hankkeeseen sisältyy myös rataosan Ylivieska–Iisalmi ja Pyhäsalmen kaivosraiteen sähköistys, Iisalmen kolmioraiteen rakentaminen ja turvalaitteiden uusiminen ja parantaminen koko yhteysvälillä. Hankevaihtoehdon kustannusarvio on 116,3 milj. euroa (MAKU 137, 2005=100).

Hankkeen sisällön muuttumisen vuoksi myös sen hankearviointi päätettiin päivittää. Ratasuunnitelman mukaisen hankkeen ohella hankearvioinnissa tarkastellaan myös kahta muuta hankevaihtoehtoa, joista toinen sisältää ratasuunnitelmaan sisältyvistä toimenpiteistä vain Iisalmen kolmioraiteen ja Ylivieska–Iisalmi-sähköistyksen. Hankevaihtoehtoa täydentävät rataosien Pännainen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira sähköistykset. Tässä vaihtoehdossa Vartiuksen ja Kokkolan välinen transitoliikenne hoidetaan nykyiseen tapaan Oulun kautta. Hankevaihtoehdon kustannusarvio on noin 56 milj. euroa. Kolmas tarkasteltava hankevaihto muodostuu ratasuunnitelmasta ja toiseen vaihtoehtoon sisältyvästä sähköistyksen laajenuksesta. Tässä vaihtoehdossa transito hoidetaan ratasuunnitelman mukaisesti Iisalmen kautta. Vaihtoehdon kustannusarvio on noin 121 milj. euroa.

Hankearvioinnin aikana päivitettiin valtakunnallinen rataverkon tavaraliikenneennuste. Ennusteen mukaan Ylivieska–Iisalmi-rataosan tavaraliikenne tulee ilman hankevaihtoehtoihin liittyvää transitoliikenteen reitin muutosta vähenemään selvästi nykyisestä. Tähän vaikuttavat mm. Siilinjärveltä Kokkolaan satamaan kuljetettavan pasutteen määrän väheneminen sekä Pyhäkummun kaivoksen ehtyminen. Sen sijaan laaditun ennusteen lähtökohtana oli Talvivaaran kaivostoiminnan jatkuminen tähän liittyvästä epävarmuudesta huolimatta. Vartiuksen ja Kokkolan välisen transiton määräksi ennustettiin 2,95 milj. tonnia vuodessa.

Mikäli transitoliikenne siirretään ratasuunnitelman mukaisesti Iisalmen kautta kulkevalle reitille, syntyy Ylivieska–Iisalmi-rataosalle jopa kapasiteettipulaa ratasuunnitelmaan sisältyvistä toimenpiteistä huolimatta. Yksi keino vapauttaa rataosan kapasiteettia tavaraliikenteelle on ostosopimukseen perustuvan henkilöjunaliikenteen korvaaminen bussiliikenteellä. Toisaalta transiton reittimuutos vapauttaa kapasiteettia yhteysvälillä Kontiomäki–Oulu–Ylivieska. Tämä mahdollistaa erityisesti vilkkaan Pääradan liikenteen kasvattamisen ilman kalliita ratainvestointeja.

Kaikki hankevaihtoehdot edistävät rautatiekuljetusten kilpailukykyä. Merkittävimmin rautatiekuljetusten kilpailukykyä edistävät kuitenkin hankevaihtoehdot, joissa Ylivieska–Iisalmi-rataosan lisäksi sähköistetään myös rataosat Pännäinen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira. Ratasuunnitelman mukaisen vaihtoehdon hyödyt jäävät siten vähäisemmiksi, koska hankevaihtoehdossa veturinvaihtotarve osittain jopa kasvaa.

Laajennetun sähköistyksen sisältämä vaihtoehto, joka ei sisällä transiton siirron mahdollistamia liikennepaikkamuutoksia, on ainoa yhteiskuntataloudellisesti kannattava vaihtoehto. Vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on noin 1,1. Ratasuunnitelman mukaisen hankevaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on noin 0,4. Laajennetusta sähköistyksestä ja ratasuunnitelmasta muodostuvan hankevaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on noin 0,6.

Kaikkiin hakevaihtoehtoihin sisältyy merkittävä kuljetusten kysyntäriski. Vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ollut ennuste voi jäädä usean kuljetusvirran osalta toteutumatta. Tällaisia ovat Suomen omista kuljetuksista mm. Talvivaaran kuljetukset. Myös transiton määrään liittyy huomattava epävarmuutta, koska kuljetukset voivat siirtyä Venäjän oman saman kautta kulkevalle reitille. Hankevaihtoehtoihin sisältyvistä toimenpiteistä pelkästään transitoa palveleviin investointeihin liittyvä taloudellinen riski onkin selvästi suurin. Toteuttamiskelpoisimpana vaihtoehtona voidaan pitää vaihtoehtoa, johon ei sisälly transiton siirron edellyttämiä liikennepaikkainvestointeja.

Esipuhe

Liikennevirastossa valmistui tammikuussa 2012 Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-ratayhteyden toiminnallisuuden parantamista koskeva yleissuunnitelma. Hanketta koskeva ratasuunnittelu aloitettiin keväällä 2013. Suunnittelun aikana hankkeen lähtökohtiin on tullut muutoksia junapituuksien ja liikennepaikkojen määrän osalta. Muuttuneiden lähtökohtien taustalla on Vartiuksesta Kokkolaan satamaan kulkevan transitoliikenteen siirtäminen Iisalmen kautta kulkevalle reitille. Tästä syystä yleissuunnitelman hallinnollinen käsittely keskeytettiin lokakuussa 2013.

Ratasuunnittelun aikana käynnistettiin hankkeen arvioinnin päivitys, jonka tavoitteeksi asetettiin hanketta koskevien liikenne-ennusteiden päivittäminen ja vaikutusten arvioinnin ja kannattavuuslaskelman tarkistaminen hankkeen muuttuneita lähtökohtia vastaavaksi. Työn aikana esille nousi ratasuunnitelman mukaisen hankkeen ohella muita hankevaihtoehtoja, joiden avulla hankkeelle asetetut tavoitteet voitaisiin saavuttaa. Näistä valittiin yksityiskohtaisempaan hankearviointiin kaksi uutta vaihtoehtoa, joista toiseen sisältyy Ylivieska–Iisalmi-, Pännäinen–Alholma- ja Silinjärvi–Kemira-rataosien sähköistykset sekä Iisalmen kolmioraiteen rakentaminen. Toisessa hankearviointiin mukaan otetussa uudessa vaihtoehdossa ratasuunnitelman mukaista hanketta laajennettiin rataosien Pännäinen–Alholma- ja Silinjärvi–Kemira sähköistykseillä.

Hankearvioinnin on tehnyt Liikenneviraston toimeksiannosta Ramboll Finland Oy. Liikennevirastossa hankearvioinnin ohjausryhmään ovat kuuluneet Jouni Juuti (tilaajan yhdyshenkilö), Siru Koski, Anton Goebel ja Taneli Antikainen. Ramboll Finland Oy:ssä työhön ovat osallistuneet Pekka Iikkanen (projektipäällikkö) ja Mikko Mukula.

Helsingissä joulukuussa 2014

Liikennevirasto
Suunnitteluosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	7
2	LÄHTÖKOHDAT	8
2.1	Aikaisemmat suunnitelmat ja selvitykset	8
2.2	Hankkeen tavoitteet	9
2.3	Vertailuasetelma	9
2.4	Hankevaihtoehdot.....	9
3	LIIKENNE-ENNUSTEET	14
3.1	Tarkastelualueen nykyiset rautatiekuljetukset	14
3.2	Uudet kuljetuspotentiaalit	17
3.3	Nykyinen henkilöjuna liikenne	18
3.4	Tavaraliikenteen ennusteet	19
3.4.1	Perusennusteen lähtöoletukset	19
3.4.2	Vuoden 2025 perusennuste rataosittain	20
3.4.3	Kuljetusmäärien kehitys vuoden 2025 jälkeen	23
3.4.4	Kalustokokoonpanot ja junamääräennusteet	23
3.5	Henkilöjuna liikenteen tarjonta-ennuste.....	25
4	VAIKUTUSTEN KUVAUS	26
4.1	Vaihtoehtojen liikenteelliset vaikutukset.....	26
4.1.1	Liikennesuunnittelun perusteet.....	26
4.1.2	Liikenteen palvelutaso ja häiriöherkkyys.....	27
4.1.3	Liikennöintikustannukset.....	30
4.2	Liikenteen päästöt	34
4.3	Liikenteen onnettomuudet.....	35
4.4	Julkinen talous	35
4.4.1	Väylien kunnossapito.....	35
4.4.2	Liikenteen erityisverot ja maksut	35
4.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	36
5	VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI	37
6	KANNATTAVUUSLASKELMA.....	40
6.1	Peruslaskelmat	41
6.2	Herkkyystarkastelut	42
7	TOTEUTETTAVUUDEN ARVIOINTI JA PÄÄTELMÄT	44
7.1	Toteutettavuuden arviointi	44
7.2	Päätelmät	45
8	SEURANTA JA JÄLKIARVIOINTI.....	46
LIITTEET		
Liite 1	Tavarajunien kokoonpanot ja junapainot	
Liite 2	Vertailuvaihtoehdon aikataulukaaaviot	
Liite 3	Tavarajunien yksikkökustannukset	

1 Johdanto

Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-yhteyden parantaminen on mainittu vuoden 2012 valtioneuvoston liikennepoliittisessa selonteossa eduskunnalle hallituskaudella 2012–2015 aloitettavaksi hankkeeksi. Ratayhteyden parantamistarvetta koskevien perustelujen taustalla ovat olleet kasvaneet kuljetusmäärät. Kasvua ovat synnyttäneet erityisesti Talvivararan kaivoksen avaaminen ja Siilinjärven pasutteen vienti Kiinaan.

Vuonna 2012 laaditun ratayhteyden toiminnallisuuden parantamista koskevan yleissuunnitelman yhteydessä tehdyssä hankearvioinnissa kuljetusmäärien ennustettiin kasvavan edelleen. Arviot perustuivat liikennöitsijän tekemiin arvioihin sekä Talvivararan kaivosta koskeviin laajennussuunnitelmiin. Yhtenä lähtökohtana oli myös arvio merkittävää kuljetustarvetta synnyttäneen Pyhäsalmen kaivoksen toiminnan jatkumisesta ainakin kymmenen vuoden ajan.

Yleissuunnitelmassa yhteysvälin uusille liikennepaikoille suunniteltiin vähintään 750 metrin pituiset kohtausraiteet ja nykyisten liikennepaikkojen raiteistoa suunniteltiin jatkettavan. Suunnitelma sisälsi myös Iisalmen kolmioraiteen rakentamisen, Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistyksen ja Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-ratayhteyden turvalaitejärjestelmien uusimisen. Hankkeen kustannuksiksi arvioitiin 78,7 M€ (MAKU 127,7, 2005=100). Yleissuunnitelman yhteydessä laaditussa hankearvioinnissa hanke todettiin erittäin kannattavaksi.

Yleissuunnitelman valmistumisen jälkeen hankkeen sisältöä on muutettu niin, että yhteys palvelisi kotimaan liikenteen ohella Vartiuksen ja Kokkolan välistä transito-liikennettä. Tämän vuoksi laadittuun ratasuunnitelmaan sisältyy yleissuunnitelmaa suurempi määrä liikennepaikkoja ja liikennepaikkojen raidepituuksia on kasvatettu. Ratasuunnitelmaan sisältyy Pyhäsalmen liikennepaikan sähköistys. Hankkeen sisälön muuttumisen vuoksi Liikennevirasto katsoi tarpeelliseksi päivittää myös hankkeesta laaditun hankearvioinnin.

2 Lähtökohdat

2.1 Aikaisemmat suunnitelmat ja selvitykset

Rataosa Iisalmi–Ylivieska on yksiraiteinen, pituudeltaan 155 km, radio-ohjattu, JKV:lla varustettu sähköistämätön yksiraiteinen rata. Rataosan Iisalmi–Pyhäkumpu päällysrakenne muodostuu 60E1-kiskoista betonipölkyin ja raidesepeleistä. Rataosalla Pyhäkumpu–Ylivieska on 54E1-kiskot puupölkyin ja raidesepelellä. Iisalmi–Ylivieska välin suurin sallittu nopeus on 120 km/h ja suurin sallittu akselipaino 225 kN. Rataosan pisin kohtauspaikkojen väli on 33 km. Rataosalla on pääasiassa tavaraliikennettä. Syksyllä 2013 rataosalla liikennöi 28 junaa vuorokaudessa, josta 24 oli tavarajunaa ja neljä ostoliikennesopimukseen perustuvaa henkilöjunaa (kiskobussia).

Rataosuus Iisalmi–Kontiomäki on pituudeltaan 108 km, JKV:lla varustettu sähköistetty yksiraiteinen rata. Päällysrakenteena on 54 E1-kiskot betonipölkyin ja raidesepelellä. Suurin sallittu nopeus on 140 km/h ja suurin sallittu akselipaino 225 kN. Rataosalla on 28 tasoristeystä. Rataosan pisin kohtauspaikkojen väli on 38 km. Rataosalla on sekä tavara- että henkilöjunaliikennettä. Vuonna 2013 radalla liikennöi arkipäivisin 20 junaa vuorokaudessa, joista 8 oli tavara- ja 12 henkilöjunaa.

Yhteysvälin kehittämistarvetta on selvitetty vuonna 2008 valmistuneessa tarveselvityksessä ja täsmennetty vuonna 2012 valmistuneessa yleissuunnitelmassa. Tarveselvityksen mukaan Ylivieska–Iisalmi- ja Iisalmi–Kontiomäki-rataosien merkitys on erityisen suuri tuleville Talvivaaran kuljetuksille ja rataosien ennustetun liikennemäärän kasvun arvioitiin synnyttävän välityskykyongelmia erityisesti Iisalmen ja Ylivieskan välillä, jolloin kaikkea rataosan kuljetustarvetta ei enää voitaisi hoitaa. Välityskykyongelmien arvioitiin aiheuttavan ongelmia myös kaluston ja miehistön kierrossa.

Yleissuunnitelmassa välityskykyongelman ratkaisemiseksi esitettiin liikennepaikkojen lisäämistä ja nykyisten liikennepaikkojen pidentämistä niin, että niillä on vähintään 750 metriä pitkät kohtausraiteet. Lisäksi yleissuunnitelmassa esitettiin Iisalmen kolmioraiteen rakentamista, Iisalmi–Ylivieska-rataosan sähköistämistä ja koko yhteysvälin turvajärjestelmien uusimista.

Yleissuunnitelman valmistumisen jälkeen esille on noussut transiton siirtäminen Iisalmen kautta kulkevalle reitille. Kontiomäen ja Iisalmen välillä sijaitsevien jyrkkien ja pitkien nousujen aiheuttama ongelma voidaan liikennöitsijän tekemien selvitysten mukaan hoitaa käyttämällä ko. välillä yhtä lisäveturia junan vetämiseen kuormasuunnassa. Tämä edellyttäisi Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-yhteysvälin liikennepaikkojen pidentämistä 925 metrin mittaisiksi ja pitkien liikennepaikkojen lisäämistä yleissuunnitelmaan nähden.

Vuonna 2009 valmistuneessa tarveselvityksessä rataosan Ylivieska–Iisalmi tavaraliikenteen määrän ennustettiin kasvavan 3,4–3,6 miljoonan tonniin vuonna 2015, jolloin rataosan tavarajunien määrä kasvaisi 13 junasta 21 junaan vuorokaudessa. Vastaavasti rataosalla Iisalmi–Kontiomäki tavaraliikenteen ennustettiin kasvavan Murtojärven eteläpuolella 2,1 miljoonaan tonniin, jolloin tavarajunien määrä kasvaisi seitsemästä 19 junaan vuorokaudessa. Näiden rataosien ennustetun liikenteen kasvun taustalla oli Talvivaaran kaivoksen avautuminen vuonna 2009 sekä Siilinjärven pasut-

teen kuljetusten viennin käynnistyminen Kokkolan sataman kautta. Vuonna 2012 valmistuneessa yleissuunnitelmassa em. rataosien tavaraliikenteen arvioitiin jatkavan kasvuaan niin, että rataosan Ylivieska–Iisalmi ennustettu junamäärä olisi vuonna 2030 skenaariosta riippuen 23–27 tavarajunaa ja rataosan Iisalmi–Murtojärvi 14–26 junaa vuorokaudessa.

2.2 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tarveselvityksessä ja yleissuunnitelmassa esitettyjä ensisijaisia tavoitteita ovat yhteysvälin välityskyvyn varmistaminen liikenne-ennusteita vastaaviksi sekä tavaraliikenteen kilpailukyvyn parantaminen. Hankkeen toissijaisia tavoitteita ovat liikenteen turvallisuuden paraneminen ja päästöjen väheneminen.

Ratasuunnittelun yhteydessä hankkeen sisältöä ja tavoitteita muutettiin niin, että tavoitteeksi asetettiin myös Ylivieska–Oulu ja Oulu–Kontiomäki-rataosien välityskyvyn parantaminen sekä transitoliikenteen kilpailukyvyn parantaminen ohjaamalla Vartiuksen ja Kokkolan sataman välinen transitoliikenne Iisalmen kautta kulkevalle reitille.

2.3 Vertailuasetelma

Tarkasteltavien kehittämisvaihtoehtojen **vertailuvaihtoehto (Ve o)** muodostuu nyky-muotoisesta ja tasoisesta rataverkosta täydennettynä Seinäjoki–Oulu-hankkeen päätetyillä toimenpiteillä, joita ovat mm. aluspäälysrakenteen uusiminen koko yhteysvälikä, Kokkola–Ylivieska-kaksoisraiteen rakentaminen, liikennepaikkamuutoksia sekä Ahopään, Tikkaperän ja Riijärven uusien liikennepaikkojen rakentaminen. Hanke valmistuu vuonna 2017.

Vertailuvaihtoehdossa transitoliikenne hoidetaan nykyiseen tapaan Oulun kautta. Junia ei kuitenkaan tarvitse enää lyhentää ja pidentää Oulussa, vaan junat voidaan vetää täysimittaisina koko Vartiuksen ja Kokkolan sataman välisen matkan.

2.4 Hankevaihtoehdot

Vaihtoehtojen muodostaminen

Hankearvioinnin yhteydessä arvioitiin ratasuunnitelman ohella myös muita mahdollisuuksia saavuttaa hankkeelle asetettuja tavoitteita. Tällaisia olivat mm. Ylivieska–Oulu rataosan kaksoisraiteen rakentaminen, kevennetty ratasuunnitelma (pelkkä Ylivieska–Iisalmi–sähköistys), useamman rataosan sähköistyksestä muodostuva kokonaisuus sekä tällaisen sähköistyshankkeen ja ratasuunnitelmaan sisältyvien toimenpiteiden kombinaatio.

Ylivieskan ja Oulun välisen kaksoisraiteen hyödyt kohdistuvat pelkästään Pääradan liikenteelle sen häiriöherkkyyden parantuessa merkittävästi. Tavaraliikenteen liikennöintikustannukset pienentyisivät ei-kaupallisten pysähdysten vähentyessä. Saavutettavat liikennöintikustannussäästöt olisivat kuitenkin vähäiset suhteessa hankkeen korkeisiin kustannuksiin.

Rataosa Ylivieska–Iisalmi muodostaa osan Pietarsaaren Alholmaan johtavaa raaka-puukuljetusten reittiä ja osan Siilinjärven Kemiran liikennepaikan ja Kokkolan välistä pasutteen ja happejen kuljetusreittiä. Jotta sähkövetureiden käyttö olisi näiden reittien kaikilla osin mahdollista, edellyttää se myös Pännainen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira-rataosien sähköistämistä. Pelkkä Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistys lisää vetureiden vaihtotarvetta Kokkolassa ja (Alholman kuljetukset) ja Siilinjärvellä (Kemiran liikennepaikan kuljetukset).

Alustavien arviointien pohjalta lopullisiin hankearviointiin valittiin seuraavat hankevaihtoehdot:

Vaihtoehto 1: Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki ratasuunnitelman mukainen hanke

Ratasuunnitelman mukaisessa vaihtoehdossa transito hoidetaan Iisalmen kolmioraiteen kautta. Hankevaihtoehto sisältää seuraavia toimenpiteitä (kuva 1):

- rataosan Ylivieska–Iisalmi sähköistys ja Pyhäkummun kaivosradan sähköistys
- Iisalmen kolmioraiteen rakentaminen
- Raudaskylän, Karvoskylän, Lapinsalmen, Joutsenjoen, Latukan, Rasinmäen, Kuluntalahden ja Honkarannan uusien liikennepaikkojen rakentaminen 925 m pituisiksi
- nykyisten Nivalan, Haapajärven ja Komun liikennepaikkojen pidentäminen 925 metrin pituisiksi
- Pyhäsalmen ja Kiuruveden liikennepaikkojen pidentäminen 750 metrin pituisiksi
- turvalaitteiden uusiminen ja kehittäminen koko yhteysvätiltä.

Vaihtoehdon kustannusarvio on noin 116,3 M€ (MAKU 137, 2005=100). Kustannusarvio muodostuu seuraavista toimenpiteistä:

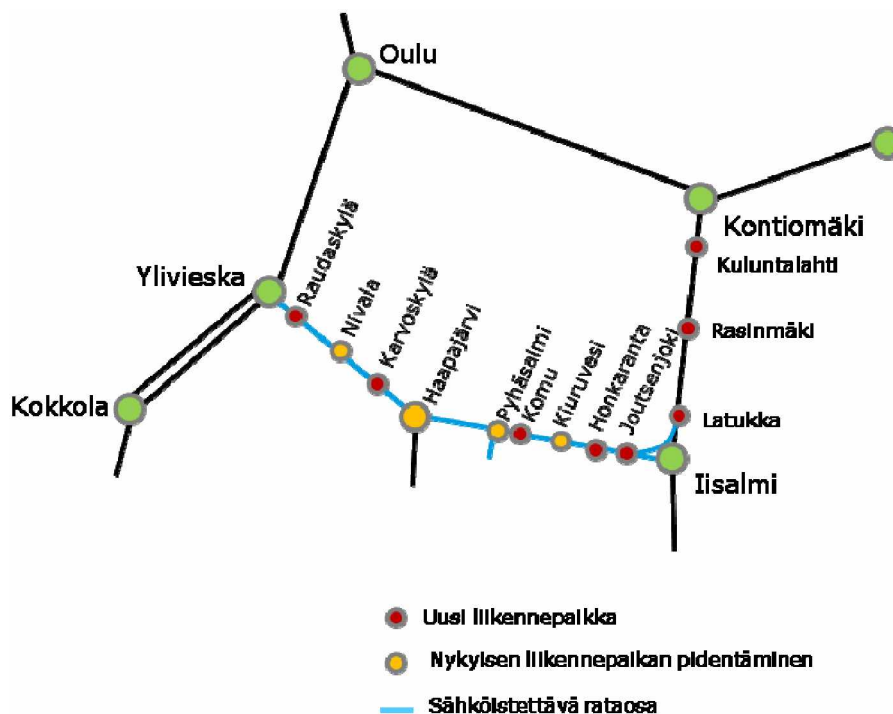
- liikennepaikat geometriamuutokset ja Iisalmen kolmioraide: 43,3 M€
- turvalaitteet: 28,2 M€
- ratasähköistys ja vahvavirta: 41,1 M€
- vahvavirta: 1,5 M€
- sillat: 2,2 M€
- pohjarakenteet ja tukimuurit: 1,0 M€
- tie- ja katujärjestelyt: 0,3 M€
- lunastus-, korvaus- ja toimituskustannukset: 0,2 M€.

Toimenpiteiden kustannukset jakautuvat jäännösarvon laskennassa käytettävien rakenteiden ja laitteiden pitoaikojen perusteella seuraavasti:

Rakenne/ laite	Investointi (M€)	Pitoaika	Jäännösarvo (M€)
Alusrakenne	19,3	50 vuotta	7,7
Päällysrakenne	25,0	30 vuotta	0
Sillat, pohjarakenteet ja tukimuurit	1,5	50 vuotta	0,6
Ratasähköistys, vahvavirta ja kosketussuojaseinät	41,7	30 vuotta	0
Turvallitteet	28,2	25 vuotta	22,6 ⁽²⁾
Tie- ja katu järjestelyt	0,3	30 vuotta	0
Lunastus-, korvaus- ja toimituskustannukset	0,2	-	
Yhteensä	116,3		30,9

⁽¹⁾ Turvalaitteiden pitoaika perustuu hankearviointiohjeesta poiketen Liikenneviraston selvitykseen: 'Finnish framework contract signalling system. Lifecycle requirements. 16.9.2013'.

⁽²⁾ Koska turvalaitteiden pitoaika on alle 30 vuotta, joudutaan turvalaitteet uusimaan tarkastelujaksolla aikana (25 vuoden jälkeen). Korvausinvestoinnit (28,2 M€) eivät ole mukana esitetyissä investoinneissa, mutta ovat mukana esitetyssä jäännösarvossa. Kannattavuuslaskelmassa korvausinvestointeja tarkastellaan osana radan kunnossapitokustannuksia.



Kuva 1. Ratasuunnitelman mukaiseen vaihtoehtoon (Ve 1) sisältyvät uudet ja kehitettävät liikennepaikat.

Vaihtoehto 2: Ns. laajennettu sähköistys

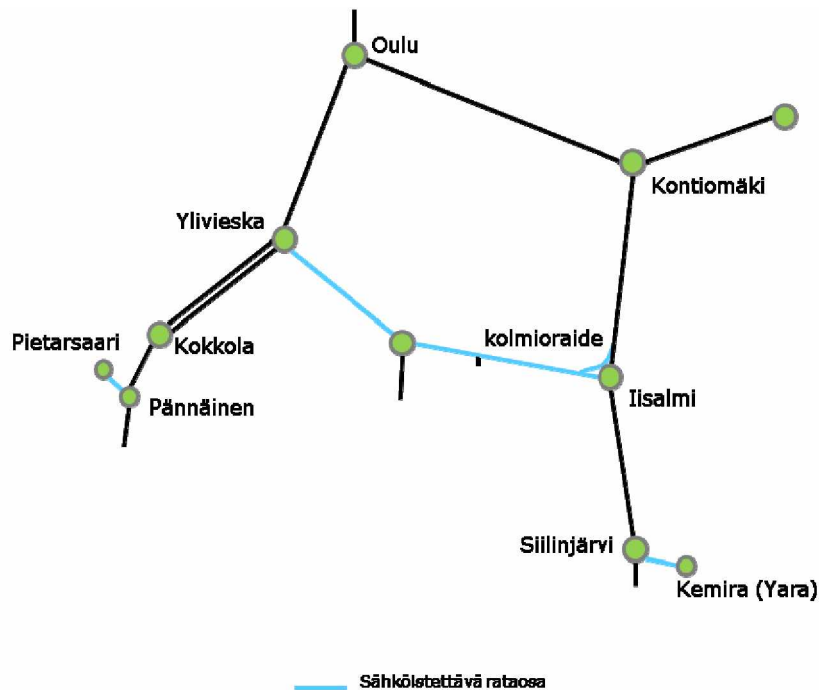
Tässä vaihtoehdossa sähköistetään rataosa Ylivieska–Iisalmi, rataosat Pännäinen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira sekä rakennetaan sähköistettävä Iisalmaen kolmiraide (kuva 2). Hankevaihtoehdossa transitoliikenne hoidetaan Oulun kautta, sillä Iisalmen reitin käyttö edellyttäisi junien lyhentämistä joko Vartiuksen raja-asemalla tai Kontiomäellä. Tämä ei ole liikennöinnin kannalta kannattavaa ja voi transiton määrästä riippuen edellyttää investointeja em. ratapihoihin.

Vaihtoehdon kokonaiskustannusarvio on noin 56,2 M€ (MAKU 137, 2005=100). Se perustuu vaihtoehdon 1 mukaisen ratasuunnitelman kustannusarvioon ja karkeampiin arvioihin Pännäinen–Alholma- ja Siilinjärvi–Kemira-sähköistysten osalta. Kustannusarvio muodostuu seuraavasti:

- rataosan Ylivieska–Iisalmi sähköistys (45,6 M€)
- Iisalmen kolmioraide, ml. sähköistys (5,4 M€)
- rataosan Kemira–Siilinjärvi sähköistys (1,5 M€)
- rataosan Pietarsaari–Pännäinen sähköistys (3,3 M€)
- suunnittelu: 0,4 M€.

Toimenpiteiden kustannukset jakautuvat jäännösarvon laskennassa käytettävien rakenteiden ja laitteiden pitoaikojen perusteella seuraavasti:

Rakenne/ laite	Investointi (M€)	Pitoaika	Jäännösarvo (M€)
ratasähköistys, vahvavirta, kosketussuojaseinät	45,8	30 vuotta	0
päällysrakenne	3,0	30 vuotta	0,0
alusrakenne	7,0	50 vuotta	2,8
suunnittelu	0,4	-	0
Yhteensä	56,2		2,8



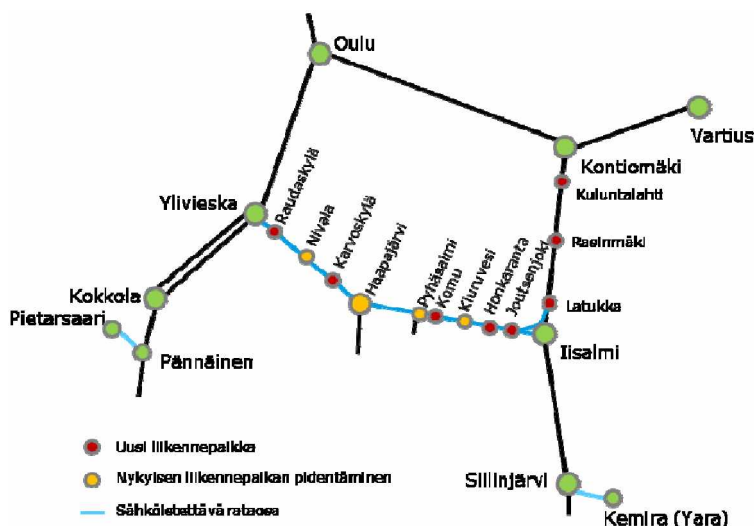
Kuva 2. Vaihtoehtoon 2 sisältyvät toimenpiteet.

Vaihtoehto 3: Vaihtoehto sisältää ratasuunnitelman (ve 1) laajennetun sähköistykseen (ve 2) mukaiset toimenpiteet lukuun ottamatta Pyhäkummun kaivosraiteen sähköistystä.

Vaihtoehdossa 3 transito hoidetaan Iisalmen kolmioraiteen kautta. Pyhäkummun kaivosrataa ei sähköistetä, koska kaivoksen toiminta loppuu tämän hetkisen arvion mukaan vuoden 2018 aikana. Sen sijaan vaihtoehtoon sisältyvät vaihtoehdon 2 mukaisesti rataosien Pännäinen–Kokkola ja Siilinjärvi–Kemira sähköistykset.

Vaihtoehdon kustannusarvio on 121,3 M€ (MAKU 137, 2005=100).

Toimenpiteiden pitoajat ovat vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaiset. Jäännösarvo on 30 vuoden pituisen taajasteluajaksen lopulla turvalaitteiden korvausinvestoinnit mukaan lukien 30,9 M€.



Kuva 3. Vaihtoehtoon 3 sisältyvät toimenpiteet.

3 Liikenne-ennusteet

3.1 Tarkastelualueen nykyiset rautatiekuljetukset

Tarkasteltavan rataverkon merkittävimmät rautatiekuljetusten tavaravirrat ovat kuljetusasiakkaittain seuraavat:

Talvivaaran kuljetukset

Talvivaaran kaivososakeyhtiöllä on Sotkamon kunnassa sinkki- ja nikkelimineraaleja jalostava tuotantolaitoskaivos, joka aloitti toimintansa vuonna 2008. Talvivaaran esiintymien metallimineraalivarat on arvioitu riittävän useiksi vuosikymmeniksi. Kaivos käyttää ns. bioliotusmenetelmää, jonka on arveltu mahdollistavan varsin köyhän malmin taloudellisesti kannattavan hyödyntämisen.

Rautateitse kaivokselle tuodaan liuotusprosessissa tarvittavia aineita kuten rikkihappoa, kalkkikiveä, propaania, rikkiä, lipeää ja poltettua kalkkia. Kuljetukset tulevat pääosin Kokkolan satamasta ja jonkin verran myös Harjavallasta ja Venäjältä Niiralan raja-aseman kautta. Kaivoksen tuotteita ovat sinkkirikaste ja nikkelirikaste. Sinkkisakka kuljetetaan rautateitse Kokkolaan ja nikkelirikaste Harjavaltaan.

Vuosina 2011–2012 kaivoksen rautatiekuljetukset olivat 0,7 milj. tonnia vuodessa. Sen jälkeen kuljetusmäärä on pienentynyt hieman yli 0,5 milj. tonnin tasolle tuotannossa ilmenneiden ongelmien vuoksi. Mikäli kaivos toimisi täydellä kapasiteetillaan, olisivat sen rautatiekuljetukset noin 1,5 milj. tonnia.

Kaivosyhtiöllä on ollut lähes koko sen olemassaoloajan merkittäviä tuotantoprosessiin ja kannattavuuteen liittyviä ongelmia. Ongelmia tuotantoprosessissa ovat aiheuttaneet mm. vuoden 2012 runsaat sateet. Pudonneiden tuotantovolyymien ja nikkelin maailmanmarkkinahinnan putoamisen seurauksena kaivostoiminta on ollut tappiollista ja yhtiöllä on ollut rahoitusvaikeuksia. Loppuvuodesta 2013 kaivososakeyhtiö haki ja pääsi velkasaneeraukseen.

Kaivosyhtiöllä on ollut aiemmin myös laajennussuunnitelmia, jotka yhtiön taloudellisten vaikeuksien vuoksi ovat jäissä.

Pyhäsalmen kaivoksen kuljetukset

Pyhäjärvellä sijaitseva First Quantumin omistama Pyhäsalmen kaivos on avattu vuonna 1962. Kaivoksesta louhitaan kupari- ja sinkkimalmia. Tämän hetkisen arvion mukaan (lokakuu 2013) kaivoksessa riittää louhittavaa vuoden 2018 loppuun asti. Uusia esiintymiä etsitään kuitenkin edelleen. Sinkin ja kuparin lisäksi rikastusprosessissa erotellaan myös pyriitti, joka muodostaa valtaosan kaivoksen vuosittaisesta rautatiekuljetusten volyyymistä. Pyriittiä on viety Yaran Siilinjärven tuotantolaitokselle noin 0,35 milj. tonnia vuodessa ja Kokkolan satamaan laivattavaksi 0,3–0,5 milj. tonnia vuodessa. Kaivokselta on kuljetettu myös sinkki- ja kuparirikastetta Kokkolaan ja Harjavaltaan. Vuotuinen määrä on ollut noin 0,1 milj. tonnia.

Yaran kuljetukset

Tarkasteltavan rataverkon kuljetusten kannalta tärkeimmät Yaran tuotantolaitokset ovat Siilinjärvellä ja Kokkolassa. Siilinjärven tuotantolaitoksen päätuotteet ovat lannoitteet ja fosforihappo. Lisäksi tuotantolaitoksen alueella sijaitsee fosfaattikaivos. Kokkolassa valmistetaan rehufosfaatteja ja varastoidaan mm. fosforihappoa.

Lannoitteiden ja fosforihapon tuotannon kannalta tärkeimpiä rautatiekuljetuksia ovat fosforihapon kuljetukset Siilinjärveltä Kokkolaan sekä edellä mainitut Pyhäsalmen kaivoksen pyriitin kuljetukset Siilinjärvelle rikkihapon valmistusta varten.

Yaran mukaan fosfaattikaivoksen vuosituotantoa on tarkoitus kasvattaa pitkällä aikavälillä nykyisestä miljoonasta tonnista noin 1,3 miljoonaan tonniin. Tuotantoprosessin sivutuotteena syntyy rautapitoista pasutetta noin 0,3 milj. tonnia vuodessa (määrä nousee myös tuotannon kasvaessa). Pasutetta on varastoituna Siilinjärven tehdasalueelle huomattava määrä ja sitä on viime vuosina viety Kiinaan yli miljoonan tonnia vuodessa. Kun varastossa oleva pasute on saatu vietyä, tasaantuvat kuljetusmäärät vuosituotannon tasolle. Epävarmuutena viennin jatkumiselle ovat kuitenkin pasutteen alhainen rautapitoisuus ja alusten rikkidirektiivin aiheuttamat lisäkustannus vuoden 2015 alusta lähtien.

Ruukin kuljetukset

Ruukin Raahan terästehtaan raaka-aineeksi tuodaan rautapellettiä Kostamuksesta. Vuonna 2007 tuonti loppui muutamaksi vuodeksi, mutta on alkanut uudelleen. Vuosittainen kuljetusmäärä on ollut noin 0,7 milj. tonnia.

Ruukin Raahessa valmistamaa terästä kuljetetaan yhtiön Hämeenlinnassa ja Lappohjassa sijaitseville jatkojalostuslaitoksille. Lisäksi Raahesta on toimituksia myös muille Etelä-Suomen asiakkaille. Pelkästään Raahan ja Hämeenlinnan väliset teräskelakuljetukset ovat olleet lähes miljoona tonnia vuodessa.

Metsäyhtiöiden kuljetukset

Metsäyhtiöiden kuljetukset muodostuvat pääasiassa raakapuun kuljetuksista. Tarkasteltavan rataverkon tärkeimpiä raakapuun lastauspaikkoja ovat Kontiomäki, Vuokatti, Ämmänsaari, Hyrynsalmi, Kiuruvesi, Haapajärvi, Pyhäsalmi ja Ylivieska. Kainuun puuta kuljetetaan lähinnä Perämeren rannikon Oulun, Kemin ja Pietarsaaren tuotantolaitoksille. Kainuusta kuljetetun puun määrä on ollut vajaa miljoona tonnia ja Ylivieska-Iisalmi-radon lastauspaikoilta noin 0,4 milj. tonnia vuodessa. Lisäksi radalla on kuljetettu Äänekoski-Haapajärvi-rataosalla lastattua puuta ja Pohjois-Savosta sekä Pohjois-Karjalasta Perämeren rannikon tuotantolaitoksille vietyä puuta yhteensä noin 0,1 milj. tonnia. Alholman tuotantolaitokselle tuodaan puuta myös etelän suunnasta. Kaikki raakapuukuljetukset Alholman hoidetaan Kokkolan ratapihan kautta.

Metsäyhtiöiden tuotekuljetuksia hoidetaan tarkasteltavalla rataverkolla mm. Kemistä Hangon satamaan (paperia), UPM:n Alholman tuotantolaitokselta Etelä-Suomen paperitehtaille (sellua) sekä Pietarsaaren Billerudin paperitehtaalta Rauman satamaan ja Venäjälle. Kaikkien edellä mainittujen kuljetusten kokonaismäärä on noin 0,35 milj. tonnia.

Yhdistetyt kuljetukset

Helsingin ja Oulun välillä on kuljetettu rekkoja ja irtoperävaunuja yhdistettyinä kuljetuksina kahdella junalla vuorokaudessa. Tampereen ja Oulun väliltä kuljetukset päättyivät vuonna 2011. Marraskuussa 2013 VR Transpoint ilmoitti lopettavansa yhdistetyt kuljetukset vuoden 2014 alusta lähtien. Syyksi VR ilmoitti yhdistettyjen kuljetusten jatkuvasti heikentyneen kysynnän ja huonon kannattavuuden. Myös kuljetusten toimintavarmuus oli heikentynyt Seinäjoki–Oulu-hankkeen ratatöiden vuoksi.

Transitokuljetukset

Vartiuksen raja-aseman kautta kuljetetaan Kostamuksessa sijaitsevan kaivoksen tuottamaa rautapellettiä Kokkolan satamaan. Viime vuosina kuljetusmäärä on ollut noin 2,5 milj. tonnia vuodessa (vuonna 2013: 2,9 milj. tonnia). Kokkolan satamasta on Vartiuksen kautta Venäjälle kuljetettu alumiinisavea, jonka keskimääräinen kuljetusvolyymi on ollut noin 0,1 milj. tonnia vuodessa.

Muut kuljetukset

Tarkasteltavalla rataverkolla on myös sekalaisista tavaralajeista muodostuvia runkojunien kuljetuksia. Pääradalla Oulun ja Ylivieskan välillä junatarjonta on keskimäärin yksi junaparia vuorokaudessa ja Kontiomäen ja Oulun välillä keskimäärin yksi junapari viikossa.

Kuljetukset rataosittain

Rataosittain kuljetusmäärät ovat olleet seuraavia:

- Vartius–Kontiomäki-rataosalla kuljetetaan lähes yksinomaan Venäjän transitokuljetuksia ja vähäinen määrä raakapuuta. Rataosan kuljetusmäärä on viime vuosina ollut 2,5–4 milj. tonnia.
- Kontiomäki–Oulu-rataosalla kuljetetaan Venäjän pellettiliikenteen lisäksi lähinnä raakapuuta Oulun ja Kemin metsäteollisuuden tarpeisiin. Valtaosa radan reilun puolen miljoonan tonnin raakapuukuljetuksista lähtee Kontiomäeltä, Vuokatista ja Ämmänsaaresta. Viime vuosina rataosan kuljetukset ovat olleet 3,5–4,0 milj. tonnia.
- Kontiomäki–Iisalmi-rataosan kuljetuksista pääosan ovat muodostaneet Talvivaaran kaivoksen kuljetukset. Vuonna 2012 kaivoksen rautatiekuljetukset olivat 0,7 milj. tonnia. Raakapuuta on kuljetettu noin 0,3 milj. tonnia vuodessa, kuljetusten päävirran ollessa etelään.
- Iisalmi–Ylivieska-rataosan kuljetukset muodostuvat Yaran happojen ja pasutteen, Pyhäsalmen kaivoksen pyriitin ja metallirikasteiden, Talvivaaran kaivoksen ja metsäyhtiöiden raakapuun kuljetuksista. Rataosan kuljetusmäärä kasvoi nopeasti vuosina 2011–2013 ja on ollut Pyhäsalmen länsipuolella 3–3,3 milj. tonnia ja Pyhäsalmen itäpuolella 2,7–2,8 milj. tonnia. Kasvu on muodostunut lähinnä pasutteen ja Talvivaaran kuljetuksista.

- Ylivieska–Oulu-rataosan kuljetusvolyymi on viime vuosina ollut Tuomiojan eteläpuolella 4,5–5,5 milj. tonnia. Valtaosa tästä on ollut Vartiuksen transiitokuljetuksia Kokkolan satamaan ja Rautaruukin kuljetuksia yhtiön omille Etelä-Suomen tuotantolaitoksille. Tuomiojan pohjoispuolella kuljetusmäärät ovat vaihdelleet 4 milj. tonnin molemmin puolin. Suurin osa rataosan kuljetuksista muodostuu Kokkolaan menevästä transiitosta ja pellettien tuontikuljetuksista Raahen metalliteollisuudelle.

3.2 Uudet kuljetuspotentiaalit

Kolarin kaivoshanke

Kaivosyhtiö Northland Resources Inc. on suunnitellut avaavansa Kolarin Hannukaiseen rautakaivoksen, jonka vuotuinen kuljetustarve on noin 2 miljoonaa tonnia rikastetta. Yhtiö on aloittanut Ruotsin Pajalassa kaivostoiminnan vuoden 2012 alussa. Pajalan kaivoksen rikasteet kuljetetaan kuorma-autoilla Svappavaaran ja edelleen junalla yhtiön oman Narvikin satamaan laivattavaksi.

Kaivosyhtiö Northlandin mukaan Kolarin Hannukaisen rautakaivos on lopullisessa selvityksessä osoittautunut kannattavaksi. Alueelta on löydetty pääasiassa rautamalmia yhteensä lähes 190 miljoonaa tonnia, mikä mahdollistaa kaivoksen toiminnan 17 vuoden ajan. Tällä hetkellä (maaliskuu 2014) kaivosyhtiö tutkii erilaisia vaihtoehtoja kaivoksen rahoittamiseksi. Kaivosalueen kaavoitusprosessi on käynnissä samoin kuin ympäristövaikutusten arviointiprosessi. Ympäristölupaa on tarkoitus hakea loppuvuodesta 2014. Mikäli kaivos avataan, kuljetukset hoidetaan tehdyn sopimuksen mukaisesti ainakin aluksi Kokkolan sataman kautta.

Soklin kaivoshanke

Norjalainen kaivosyhtiö Yara on suunnitellut fosfaattikaivoksen avaamista Savukosken Sokliin Itä-Lappiin. Suunniteltu kaivostoiminta käsittää fosforimalmien hyödyntämisen Soklin karbonaattimassiivin alueella. Fosforimalmien arvioitu vuosittainen louhintamäärä on 4–10 milj. tonnia. Lisäksi tarkoituksena on hyödyntää Soklin esiintymän rautamineraalivarantoja. Viimeisimpien arvioiden mukaan fosforirikasteen tuotanto on 1,54 milj. tonnia vuodessa ja rautarikasteen tuotanto 0,3 milj. tonnia vuodessa. Fosfaatti on päätetty rikastaa Soklissa ja kuljettaa jatkojalostettavaksi Perämeren satamien kautta. Rautarikasteen vientisatamaksi on kaavailtu Kokkola. Tärkeimmän esiintymän malmivarat riittävät 18 vuodeksi. Tuotannon jatkuminen tämän jälkeen on kuitenkin mahdollista.

Avainkysymyksiä kaivoksen avaamisen kannalta on kaivoskuljetusten edellyttämien uusien ja parannettavien väylien rahoitus. Kaivosyhtiö on suunnitellut kuljettavansa kaivoksen tuotteet rautateitse johonkin Perämeren satamaan. Tämä edellyttäisi uuden radan rakentamista Kelloselästä Sokliin. Kaivoksen rakentamis-vaiheessa ja toimiessa tarvitaan myös tiekuljetuksia, joita varten Soklin tieyhteyttä on peruskorjattava noin 40 km:n matkalta. Rautatiekuljetukselle vaihtoehtoinen tapa hoitaa rikasteiden kuljetukset Perämeren satamaan on joko suora kuorma-autokuljetus tai kuorma-auto–junakuljetus, jolloin rikasteet siirto-kuormataan autosta välivaraston kautta junaan esimerkiksi Kemijärvellä.

Hanke kilpailee Yaran Kanadassa sijaitsevan fosfaattikaivoshankkeen kanssa.

Raakapuun kuljetukset

Viimeisten kahden vuoden aikana Suomessa on ilmoitettu useammista selluntuotantokapasiteettia kasvattavista investoinneista. UPM investoi Alholman ja Kymin sellutehtaisiin ja Metsä Group kasvattaa Joutsenon sellutehtaan tuotantokapasiteettia. Stora Enso on myös ilmoittanut muuttavansa Varkauden paperitehtaan aaltopahvin raaka-ainetta tuottavaksi.

Metsä Group julkaisi huhtikuussa 2014 suunnitelman Äänekosken nykyisen sellutehtaan korvaamisesta uudella biotuotetehtaalla, jonka päätuote olisi sellu. Tehtaan synnyttämä raakapuun kysynnän lisäys olisi noin 4,1 milj. kuutiota vuodessa. Lisäksi suunnitelmissa on käyttää haketta, jonka tarve on yhtiön mukaan 1,3 milj. kuutiota vuodessa. Yhtiön arvion mukaan kaikki hakekuljetukset ja kolme neljäsosaa raakapuun kuljetuksista hoidettaisiin kuorma-autoilla. Päätös tehtaan rakentamisesta on tarkoitus tehdä alkuvuonna 2015.

Transitokuljetukset

Transitokuljetusten kehitystä on hyvin vaikea arvioida. Toistaiseksi tarkasteltavan rataverkon transito on muodostunut yksinomaan Kostamuksen ja Kokkolan välisistä pellettikuljetuksista sekä pienestä määrästä alumiinisaven kuljetuksia. Pellettikuljetusten tulevaisuutta on hyvin vaikea ennustaa. Niiden tulevaisuuteen vaikuttaa keskeisesti alusliikenteen rikkidirektiivi, joka nostaa tehtyjen arvioiden mukaan alusliikenteen kustannuksia (ml satamakustannukset) noin 20–30 %. Tällainen kustannusten nousu vaarantaa kuljetusten jatkumisen Kokkolan kautta.

Osana vuonna 2013 tehtyä työmarkkinaratkaisua valtioneuvosto päätti puolittaa väylämaksuja ja poistaa rataveron vuosiksi 2015–2017. Transitolle tästä koitua hyöty jää kuitenkin melko vähäiseksi, koska pelkästään transitoa kuljettavien alusten väylämaksuihin annetaan muutoinkin 50 %:n alennus. Alennus on kuitenkin voinut vaikuttaa siihen, että suomalainen ja venäläinen osapuoli solmivat loppuvuodesta 2013 kolmivuotisen jatkosopimuksen pelletin kuljettamisesta Kokkolan sataman kautta.

Transiton pitkän aikavälin kehitykseen vaikuttaa osaltaan myös kilpailu Venäjän omine satamien kanssa. Kokkolan kanssa kuljetuksista kilpailee lähinnä Murmankin satama, jonne on 16 m syvä väylä. Murmaskin ongelma on satamakapasiteetin puute. On myös mahdollista, että kuljetukset kasvavat, sillä kaivosyhtiö Severstalilla on tavoitteena kasvattaa tuotantoaan.

3.3 Nykyinen henkilöjunaliikenne

Tarkasteltavista henkilöjunaliikenteen rataosista selvästi vilkkain on Kokkolan ja Oulun väli. Tällä rataosalla välillä liikennöi säännöllisesti 22 junaa vuorokaudessa. Nämä muodostuvat neljästä nopean junaliikenteen (Pendolino) junaparista, neljästä IC-junaparista, kahdesta yöpikajunaliikenteen junaparista ja yhdestä taajamaliikenteen junaparista. Näiden säännöllisen liikenteen junien lisäksi yhteysvälillä liikennöidään vilkkaimpina aikoina neljällä sesonkijunaparilla. Yhteysvälin matkustajamäärät ovat olleet kasvussa. Vuonna 2010 rataosalla tehtiin keskimäärin noin 2600 matkaa vuorokaudessa.

Oulu–Kontiomäki–Kajaani välillä liikennöidään viidellä junaparilla päivässä. Liikenne on kannattamatonta eli ns. ostoliikennettä. Yhteysvälin matkustajamäärät ovat vähentyneet viime vuosina. Vuonna 2010 rataosalla tehtiin noin 370 matkaa vuorokaudessa.

Iisalmi–Ylivieska välillä on kaksi ostoliikenteeseen perustuvaa päivittäistä junaparia. Rataosan matkustajamäärissä ei ole tapahtunut muutoksia viime vuosina. Vuonna 2012 rataosalla tehtiin keskimäärin 80 matkaa vuorokaudessa.

Iisalmi–Kajaani välillä liikennöi kuusi junaparia vuorokaudessa. Junapareista yksi on nopean liikenteen junapari, kaksi IC-junaparia ja kolme pikajunaparia. Pikajuna-liikenne on ostoliikennettä. Yhteysvälin matkustajamäärät ovat olleet laskussa. Vuonna 2012 yhteysvälillä tehtiin keskimäärin noin 550 matkaa vuorokaudessa.

Liikenne- ja viestintäministeriön nykyiset ostoliikennesopimukset päättyvät vuonna 2015, jonka jälkeen muutokset ostoliikenteen junamäärissä ovat mahdollisia.

3.4 Tavaraliikenteen ennusteet

3.4.1 Perusennusteen lähtöoletukset

Perusennuste koskee vuotta 2025 ja sen lähtökohtana ovat mm. tiedot nykyisistä kuljetuksista ja kuljetusasiakkaiden haastattelut. Ennuste on sovitettu yhteen valmistusmassa olevan koko Suomen rataverkkoa koskevan ennusteen kanssa.

Perusennusteen mukaan merkittävimmät Suomen nykyisiä omia kuljetuksia koskevat kehitysarviot ja niiden perustelut ovat seuraavat:

- Talvivaaran kaivoksen toiminnan arvioidaan jatkuvan nykyisistä taloudellisista ongelmista huolimatta, mutta esillä olleita laajennusinvestointeja ei toteuteta.
- Pyhäsalmen kaivos ehtyy vuoden 2018 loppuun mennessä. Tällöin metallirikasteiden kuljetukset Harjavaltaan ja Kokkolaan loppuvat. Pyriittiä on kuitenkin varastoitettu kaivosalueelle niin, että kuljetukset Siilinjärvelle jatkuvat nykyisellä tasolla noin viiden vuoden ajan. Sen sijaan pyriitin vienti Kokkolan sataman kautta loppuu. Tämän jälkeen Siilinjärven tuotantolaitoksen arvioidaan korvaavan vuoden Pyhäsalmen pyriitin elementtirikin tuonnilla, joka hoidetaan aluksilla suoraan Siilinjärvelle Saimaan kanavaa pitkin.
- Yaran fosforihapon kuljetukset Siilinjärven ja Kokkolan välillä tulevat säilymään nykyisellä tasolla ja kasvavat hieman pitkällä aikavälillä.
- Yaran Siilinjärven tuotantolaitokselle varastoidun rautapasutteen kuljetukset jatkuvat pitkällä aikavälillä rikkidirektiivin voimaan astumisesta huolimatta vuotuisen tuotannon (noin 0,3 milj. tonnia) tasolla.
- Ruukin rautapelletin tuontikuljetukset Kostamuksesta ja tuotekuljetukset Raahesta omille jatkojalostuslaitoksille ja asiakkaille jatkuvat nykyisellä tasolla.

- Iisalmen ja Ylivieskan välisen radan sähköistys ja Iisalmen kolmioraitteen rakentaminen mahdollistavat raakapuun kuljetukset Kainuusta Iisalmen kautta Alholman tehtaalle nykyistä Oulun kautta kulkevaa reittiä edullisemmin.
- Suunnitteilla olevat metsäteollisuuden investoinnit toteutetaan, mikä lisää raakapuun kysyntää huomattavasti. Erityisesti Äänekosken biotuotetehtaan toteuttaminen vaikuttaa merkittävästi raakapuukuljetusten suuntautumiseen. Raakapuukuljetusten valtakunnallisella optimointimallilla tehtyjen tarkastelujen mukaan kuljetukset Kainuusta Kaakkois-Suomen suuntaan kasvavat huomattavasti. Äänekoski-Haapajärvi-radana varresta hakattava kuitupuun puu tullaan kuljettamaan kuorma-autoilla Äänekosken tehtaalle. Rautateitse puuta kuljetetaan Äänekoskelle sekä Jyväskylän kautta ja mahdollisesti myös Haapajärveltä. Tämä edellyttää Äänekoski-Haapajärvi-rataosan tehostetun kunnossapidon jatkamista. Muutoin kuljetukset siirtyvät kuorma-autoihin. Samalla Haapajärveltä ja Pyhäjärveltä Pohjanlahden rannikon tehtaalle suuntautuvat rautatiekuljetukset vähenevät merkittävästi.
- Suuryksikköjen (kontit ja trailerit) kuljetukset käynnistyvät pitkällä aikavälillä uudelleen. Kuljetettavia tuotteita ovat pääasiassa perusteollisuuden vientitavarat. Kuljetuksia siirtyy suuryksikköjuniin osittain vaunuryhmäliikenteenä hoidettavista runkojunista ja osittain tiekuljetuksista. Junatarjonta on 1 junapari/vrk.
- Kolarin Hannukaisen rautakaivosta ja Soklin fosfaattikaivosta ei avata.
- Vartiuksen ja Kokkolan sataman väliset transitokuljetukset ovat uuden rataverkon tavaraliikenne-ennusteen mukaisesti 2,95 milj. tonnia vuodessa.

3.4.2 Vuoden 2025 perusennuste rataosittain

Rataosakohtaiset kotimaan liikenteen tonniennusteet perustuvat edellä esitettyihin lähtökohtiin. Ennustevuosi on 2025. Rataosakohtaisissa tonnimäärissä (taulukot 1–5) on otettu huomioon, että Talvivaaran ja Kokkolaan sataman väliset kuljetukset hoidetaan Iisalmen ja Ylivieskan kautta, kun taas Harjavallan väliset tuotekuljetukset hoidetaan Pieksämäen kautta. Kontiomäen seudulta Alholman tuotantolaitokselle menevät raakapuukuljetukset hoidetaan vertailuvaihtoehdossa Oulun kautta ja hankevaihtoehdoissa Iisalmen kautta. Vartiuksen ja Kokkolan sataman välinen transito hoidetaan vaihtoehdoissa 1 ja 3 (sisältävät liikennepaikkojen pidentämiset Ylivieskan ja Kontiomäen välillä) Iisalmen kautta ja vaihtoehdossa 2 (laajennettu sähköistys) nykyiseen tapaan Oulun kautta.

Taulukko 1. Ylivieska–Iisalmi-rataosan kuljetusennuste vuodelle 2025.

Tavaralaji/ tavaravirta	Ylivieska– Haapajärvi (tonnia/vuosi)	Haapajärvi– Kiuruvesi (tonnia/vuosi)	Kiuruvesi–Iisalmi (tonnia/vuosi)
Hapot ja lannoitteet	440 000	440 000	440 000
Talvivaaran kuljetukset	400 000	400 000	400 000
Raakapuu			
- o+	230 000	230 000	345 000
- Ve 1, Ve 2 ja Ve 3	⁽¹⁾ 640 000	⁽¹⁾ 660 000	⁽¹⁾ 775 000
Pasute	300 000	300 000	300 000
Transito			
- o+ ja Ve 2	-	-	-
- Ve 1 ja Ve 3	2 950 000	2 950 000	2 950 000
Yhteensä			
- o+	1 370 000	1 370 000	1 485 000
- Ve 1 ja Ve 3:	4 750 000	4 750 000	4 865 000
- Ve 2:	1 800 000	1 800 000	1 915 000

⁽¹⁾ Hankevaihtoehdoissa Kontiomäen ja Alholman väliset kuljetukset hoidetaan Iisalmen kautta

Taulukko 2. Iisalmi–Kontiomäki-rataosan kuljetusennuste vuodelle 2025.

Tavaralaji/ tavaravirta	Iisalmi– Murtomäki (tonnia/vuosi)	Murtomäki– Kontiomäki (tonnia/vuosi)
Talvivaaran kuljetukset	540 000	-
Raakapuu		
- o+:	920 000	920 000
- Ve 1, Ve 2 ja Ve 3	1 350 000	1 350 000
Transito		
- o+ ja Ve 2	-	-
- Ve 1 ja Ve 3	2 950 000	2 950 000
Muut	220 000	220 000
Yhteensä		
- o+	1 680 000	1 140 000
- Ve 1 ja Ve 3	5 060 000	4 520 000
- Ve 2	2 110 000	1 570 000

Taulukko 3. Vartius–Kontiomäki–Oulu-rataosan kuljetusennuste vuodelle 2025.

Tavaralaji/ tavaravirta	Vartius– Kontiomäki (tonnia/vuosi)	Kontiomäki–Oulu (tonnia/vuosi)
Pelletti (Ruukki)	700 000	700 000
Raakapuu		
- 0+	-	1 030 000
- Ve 1, Ve 2 ja Ve 3	-	600 000
Transito		
- 0+ ja Ve 2	2 950 000	2950 000 000
- Ve 1 ja Ve 3	2 950 000	-
Muut tavarat	-	250 000
Yhteensä		
- 0+	3 650 000	4 930 000
- Ve 1 ja Ve 3	3 650 000	1 550 000
- Ve 2	3 650 000	4 500 000

Taulukko 4. Oulu–Tuomioja–Ylivieska-rataosan kuljetusennuste vuodelle 2025.

Tavaralaji/ tavaravirta	Oulu–Tuomioja (tonnia/vuosi)	Tuomioja–Ylivieska (tonnia/vuosi)
Pelletti (tuontia)	700 000	-
Raakapuu		
- 0+	770 000	770 000
- Ve 1, Ve 2 ja Ve 3	340 000	340 000
Metallit	30 000	1 060 000
Paperi	190 000	190 000
Transito		
- 0+ ja Ve 2	2 950 000	2 950 000
- Ve 1 ja Ve 3:	-	-
Yhdistetyt kuljetukset	300 000	300 000
Muut	100 000	300 000
Yhteensä		
- Ve 0+	5040 000	5 540 000
- Ve 1 ja 3:	1 660 000	2 160 000
- Ve 2:	4 610 000	5 150 000

Taulukko 5. Rataosien Pännäinen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira (Yara) kuljetusennusteet vuodelle 2025.

Tavaralaji/ tavaravirta	(Kokkola–)Pännäinen– Alholma (tonnia/vuosi)	Siilinjärvi–Kemira (tonnia/vuosi)
Kemikaalit, lannoitteet ym.	-	1 150 000
Raakapuu Alholmaan		
- Ve 0+	1 380 000	-
- Ve 1, Ve 2 ja Ve 3	1 380 000	-
Paperi, sellu ja sahatavara	200 000	-
Pasute (Kokkola)	-	300 000
Yhteensä		
- Ve 0+	1 580 000	1 450 000
- Ve 1, Ve 2 ja Ve 3	1 580 000	1 450 000

3.4.3 Kuljetusmäärien kehitys vuoden 2025 jälkeen

Vuoden 2025 jälkeistä rautatiekuljetusten kehitystä on tarkasteltavien rataosien osalta hyvin vaikea ennustaa. Tarkasteltavien hankevaihtoehtojen vaikutusten kannalta tärkeimpiä ovat Ylivieska–Iisalmi-rataosan ja Pännäinen–Alholma-rataosan kuljetusmääriä koskevat muutokset. Suurimmat epävarmuudet koskevat edelleen transiitokuljetuksia (hankevaihtoehdot 1 ja 3), Talvivaaran kuljetuksia ja pasutekuljetuksia.

Perusennusteessa vuoden 2025 jälkeiset liikennemäärät vastaavat edellä esitettyjä vuoden 2025 määriä.

3.4.4 Kalustokoonpanot ja junamääräennusteet

Kuljetusmäärät muutettiin junamääräksi kullekin tavaravirralla määritetyn junan nettopainon perusteella. Lähtökohtana olivat nykyisen tuotantoprosessin mukaiset kuljetustarpeet, liikennepaikkojen hyötypituudet sekä veturikaluston vetokyky kuljetuksissa, joissa kuljetusfrekvenssivaatimus ei ole junakokoa rajoittava tekijä. Raakapuu-kuljetuksissa on käytetty rataverkon terminaali ja kuormauspaikkaverkon kehittämiseselvityksessä esitetyn toimintamallin mukaisia junapainoja. Junamäärässä on otettu huomioon myös eri junien vaunujen yhdistäminen Rautaruukin metallien kuljetuksissa. Muutoin paluusuunnan vaunujen määrät ovat samanlaisia kuin lastisuunnassa.

Junien vetämiseen tarvittava veturien määrä perustuu veturien vetokykyyn ja rata-profiiliin. Käytettävät tulevaisuuden sähköveturit vastaavat vetokyvyltään nykyisiä Sr2-vetureita. Sen sijaan dieselveturikaluston oletetaan siirtyvän optimaalisen kaluston käyttöön, mikä tarkoittaa, että kuljetukset hoidetaan kussakin vaihtoehdossa veturikalustolla, joka mahdollistaa kuljetuskustannusten minimoinnin ottaen huomioon vaihtoehdon liikennepaikkojen mahdollistama junapituus ja veturien vetokyky. Esimerkiksi sähköistämättömän radan raakapuun kuljetuksissa tämä tarkoittaa, että käytetään yhtä raskasta 2000 kW:n dieselveturia kahden keskiraskaan 1000 kW:n dieselveturin sijaan. Herkkyystarkasteluissa arvioidaan myös tilannetta, jossa käytetään pelkästään keskiraskaita 1000 kW:n dieselvetureita, jolloin veturien tarve kasvaa (liite 1).

Perusennusteen mukaiset päivittäiset junamäärät on esitetty taulukossa 6. On huomattava, että kaikkia säännöllisen liikenteen junia ei ole tarpeen ajaa joka päivä. Tämän vuoksi taulukossa esitetyt junamäärät vastaavat maksimitilannetta. Liikennöintikustannukset määritettiin kuljetuskysynnän mukaiseen vuotuisen junamäärän perusteella.

Taulukko 6. Perusennusteen mukaiset tavarajunien maksimijunamäärät vuonna 2025 (kaikkia junia ei ajeta joka päivä).

Rataosa	Vuoden 2020 junamäärä/vrk (suluissa transitojunien määrä)			
	Vuosi 2013	Ve 0	Ve 1 ja Ve 3	Ve 2
Vartius–Kontiomäki	6	8 (6)	8 (6)	8 (6)
Kontiomäki–Oulu	12	16 (6)	8	14 (6)
Oulu–Tuomioja	20	20 (6)	12	18 (6)
Tuomioja–Ylivieska	23	23 (6)	15	21 (6)
Kontiomäki–Iisalmi	8	10	18 (6)	12
Iisalmi–Ylivieska	24	14	22 (6)	16
Ylivieska–Kokkola	39	37 (6)	37 (6)	37 (6)

Herkkyystarkasteluissa tarkasteltavat minimi- ja maksimiennusteet

Tarkasteltavan rataverkon tavaraliikenne-ennusteeseen liittyy poikkeuksellisen paljon epävarmuutta, sillä kuljetukset muodostuvat pääasiassa vain muutaman merkittävän toimijan kuljetuksista. Yksittäisillä päätöksillä on siten erittäin merkittävä vaikutus rataosakohtaisiin kuljetusmääriin. Merkittävimmät epävarmuudet koskevat Vartiuksen Kokkolan välisiä transitokuljetuksia, pasutteen kuljetuksia, Talvivaaran kuljetuksia, Lapin rikastekuljetuksia ja pelletin tuontia Venäjältä:

- Transiton osalta on mahdollista, että se kasvaa ennustettua suuremmaksi tai toisaalta se voi vähentyä merkittävästi. Kehitykseen vaikuttavat mm. alusten rikkidirektiivi ja Venäjän satamien kehittyminen. Venäjä pyrkii aktiivisesti ohjaamaan kuljetuksia omiin satamiinsa.
- Pasutteen viennin jatkumien vuonna 2015 voiman astuvan alusten rikkidirektiivin vuoksi on hyvin epävarmaa. Toinen kuljetusten jatkumiseen vaikuttava tekijä on raudan maailmanmarkkinahinta.
- Talvivaaran kaivostoiminnan oletetaan jatkuvan. Kaivostoiminnalle saattaa tulla tulevaisuudessa toinen jatkaja. On mahdollista, että kaivoksen kuljetusmäärät jäävät ennustettua pienemmäksi tai toisaalta ne voivat kasvaa esimerkiksi nikkelin maailmanmarkkinahinnan kohotessa ennustettua suuremmiksi.
- Perusennusteessa Rautaruukin pellettituonnin Venäjältä arvioidaan jatkuvan. Arvioon liittyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta. Pelletin tuonnissa Venäjältä on aiemminkin ollut muutaman vuoden katkoksia. Tammikuussa 2014 uutisoitiin ruotsalaisen teräsyhtiö SSAB:n ja Rautaruukin fuusiosta, jossa päätäntävalta siirtyy ruotsalaisille. Fuusiolla voi olla vaikutuksia myös Raahen tehtaan raaka-ainehankintaan.

Kuljetusten kysyntään liittyvän huomattavan epävarmuuden vuoksi hankevaihtoehtojen kannattavuutta ja rataosien toiminnallisuutta koskevissa herkkyytarkasteluissa tarkastellaan seuraavia minimi- ja maksimiennustetta.

Minimiennusteen erot perusteeseen nähden ovat seuraavat:

- transitokuljetukset ovat 2 miljoonaa tonnia vuodessa,
- Talvivaaran kaivoksen kuljetuksia ei enää ole lainkaan,
- pasutekuljetuksia ei ole enää lainkaan.

Vastaavasti maksimiennusteen erot perusteeseen nähden ovat:

- transitokuljetukset Vartiuksesta Kokkolan satamaan ovat 4 miljoonaa tonnia vuodessa,
- Talvivaaran kuljetukset kaksinkertaistuvat,
- Helsingin ja Oulun välillä liikennöi kaksi suuryksikköjunaparia/vrk,
- Lapin kaivosten rikastekuljetuksia Oulun ja Kokkolan välillä on 3 junaparia/vrk.

3.5 Henkilöjunaliikenteen tarjonta-ennuste

Vertailuvaihtoehdossa ja kaikissa hankevaihtoehdoissa Ylivieskan ja Iisalmen välisen henkilöjunaliikenteen ostosopimuksen arvioidaan jatkuvan. Junatarjonnaksi oletetaan kaksi junaparia vuorokaudessa. Liikenne hoidetaan kaikissa vaihtoehdoissa kiskobusseilla.

Pääradan junatarjonnan arvioidaan kasvavan vuoteen 2025 mennessä kahdella junaparilla vuorokaudessa. Tällöin rataosalla liikennöidään 1,5 tunnin välein, mikä käytännössä tarkoittaa IC-junaa kolmen tunnin välein ja Pendolinoa kolmen tunnin välein IC-junien välissä. Ennusteessa IC-junien liikenne hoidetaan kaksikerroksisella vaunukalustolla, jolloin niiden suurin sallittu nopeus on 200 km/h. Yöjunien tarjonnassa ei arvioida tapahtuvan muutoksia, vaikka joillekin nykyisille sesonkijunille riittäisikin kysyntää ympäri vuoden.

Muiden tarkastelualueen rataosien junatarjonnan ei oleteta kasvavan. Kajaani–Oulu välillä matkustajamäärät ovat vähentyneet ja henkilöliikenteen junatarjonta on kysyntään nähden todella hyvä (5 junaa/suunta) (taulukko 7).

Taulukko 7. Rataosakohtainen henkilöjunaliikenteen tarjonta arkipäivänä (keskiviikko) vuonna 2013 ja vuonna 2025.

Rataosa	Junatarjonta v. 2013	Ennustettu junatarjonta v. 2025
Vartius–Kontiomäki	0	0
Kontiomäki–Oulu	10	10
Kokkola–Oulu	30	34
Kontiomäki–Iisalmi	12	12
Iisalmi–Ylivieska	4	4

4 Vaikutusten kuvaus

4.1 Vaihtoehtojen liikenteelliset vaikutukset

4.1.1 Liikennesuunnittelun perusteet

Liikenteelliset tarkastelut perustuvat laadittuihin liikenne- ja junamääräennusteisiin. Aikataulurakenteiden lähtökohtana ovat olleet vuoden 2013 aikataulut, johon tehtävät muutokset on pyritty minimoimaan. Käytettävässä infrassa on huomioitu jo päätetyt vertailu- ja hankevaihtoehtojen investoinnit eli Tikkaperän ja Ahonpään 925 m pituiset uudet liikennepaikat. Lisäksi on otettu huomioon kuhunkin hankevaihtoehtoon sisältyvät toimenpiteet. Laaditut aikataulut kuvaavat teoreettista maksimijunamäärää toisin sanoen kaikkia aikatauluissa olevia junia ei välttämättä ajeta joka päivä. Aikataulusuunnittelu ja graafiset aikataulut on laadittu Viriato 6.7.3 ohjelmistolla.

Tarkasteluissa henkilöliikennettä on priorisoitu siten, että tavaraliikenne väistää kohtaus- ja ohitustilanteissa henkilöliikenteen junia. Poikkeuksena yöpikajunat väistävät joissakin tapauksissa myös tavarajunia, mikäli se on liikennöinnin ja kokonaisuuden kannalta ollut järkevää. Tavaraliikenteen junakohtauksissa kuormasuunnan junia on pyritty priorisoimaan.

Aikataulusuunnittelussa on käytetty yleisesti käytössä olevia keskimääräisiä arvoja. Junien pysähdyksissä jarrutuksista ja kiihdytyksistä aiheutuva viivästys on huomioitu lisäämällä junan matka-aikaan kaksi minuuttia. Junakohtauksissa ja ohituksissa on pyritty siihen, että väistävä juna saapuu liikennepaikalle vähintään kolme minuuttia ennen vastaantulevaa junaa, jolloin toiselle junalle ei aiheudu ylimääräistä viivytystä. Aikatauluissa väistävä juna jatkaa matkaa välittömästi toisen junan ohitettua sen. Ohitustilanteissa hitaamman junan lähdessä ja junavälissä on huomioitu linjaosuiden suojastusväli.

Tavarajunien matka-aikoja ei ole simuloitu vastaamaan ennusteissa käytettyjä junakokoonpanoja, vaan matka-aikoina on käytetty nykyisin käytössä olevia aikoja. Oletuksena oli, että kaikki IC-junat ajetaan kaksikerroksisella vaunukalustolla, jolloin niiden suurin sallittu nopeus on 200 km/h. Henkilöjunien matka-aikoihin lisättiin vähintään kymmenen prosentin pelivara häiriötilanteiden varalta. Iisalmi–Ylivieska välin henkilöliikenne ajetaan kiskobusseilla sähköistyksen jälkeenkin.

Kontiomäki–Iisalmi-välillä on pitkiä jyrkkiä nousuja, minkä vuoksi Iisalmen reittivaihtoehdossa raskaisiin transitojuniin joudutaan lisäämään kuormasuunnassa yksi ylimääräinen veturi Kontiomäellä. Veturin irrotus tapahtuu Latukassa, josta se ajetaan takaisin Kontiomäelle. Lisäveturin liittämiseen ja irrotukseen on varattu aikaa 15 minuuttia. Vastaavasti junien kääntöihin Iisalmessa ja Oulussa on varattu vähintään 40 minuuttia.

Liikenteellisissä tarkasteluissa ja aikataulujen laadinnassa ei ole huomioitu tarkastelualueen ulkopuolista liikennettä vaan liikenne on yhteen sovitettu vain tarkastelualueen osalta. Aikatauluissa ei myöskään ole huomioitu kalustokiertoa, satamien purkuaikoja, satamakapasiteettia ym. rajoitteita vaan liikenne on sijoitettu käytettävissä olevan ratakapasiteetin mukaisesti. Aikatauluihin ei ole lisätty ylimääräisiä pysähdyksiä junahenkilöstön vaihtoa varten.

Vertailuvaihtoehdon mukaiset aikataulugrafiikat on esitetty liitteessä 2 ja hankevaihtoehtojen grafiikat liitteessä 3.

4.1.2 Liikenteen palvelutaso ja häiriöherkkyys

Ratakapasiteetin käyttöasteet

Investointien vaikutuksesta rautatieliikenteen täsmällisyyteen ei ole ohjeistettua menetelmää eikä vakiomittaria. Ratakapasiteetin käyttöaste on kuitenkin yksi tapa arvioida liikenteen toimivuutta ja kykyä palautua häiriötilanteesta. Käyttöasteen kasvu pienentää junien välisiä marginaaleja, jolloin myöhästymiset leviävät rataverkolla helpommin ja laajemmalle. Aikatauluissa tulisi olla riittävästi pelivaraa ja puskuriaikaa, jotta järjestelmällä olisi kyky sietää pienempiä häiriöitä ja palautua suuremmista.

Kapasiteetin käyttöasteen laskennassa huomioidaan liikennepaikkavälien pituus, rataosuuden junamäärät ja nopeusjakaumat sekä turvalaitetekniset ominaisuudet. Tunnusluku ilmoittaa sen osuuden tarkasteltavasta ajasta, joka on varattu liikennöintiin. Toisin sanoen tunnusluvun avulla voidaan määrittää, kuinka paljon rataosalla on vapaata aikaa mahdollista lisäliikennöintiä varten. Tunnusluku ei kerro suoraan kuinka paljon junia on vielä mahdollista ajaa eikä se huomioi kaikkia ratakapasiteettiin vaikuttavia reunaehtoja. Se on kuitenkin yksinkertainen mittari, jonka avulla voidaan arvioida rataosan toimivuutta, häiriöherkkyttä sekä mahdollisia kapasiteettiongelmia.

Käyttöastetta koskevan tunnusluvun tulkinta on seuraava:

- 0–40 %: runsaasti käyttämätöntä kapasiteettia
- 41–60 %: liikenteen määrä ja laatu tasapainossa
- 61–80 %: liikenteen kyky palautua häiriötilanteesta rajoittunut
- 81–100 %: kapasiteettipula.

Perusennusteen mukaiset kapasiteetin käyttöasteet eri hankevaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 8. Käyttöasteet on laskettu UIC 406 -menetelmällä. Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että ne on laskettu olettaen, että kapasiteettitarve on yhtä suuri koko ajan. Esimerkiksi tietyillä rataosilla suurin kapasiteettitarve voi kohdistua tiettyyn vuorokauden aikaan ja vastaavasti joidenkin tavaralajien kuljetukset voivat painottua tiettyyn aikaan vuodesta.

Taulukko 8. Perusennusteen mukaiset ratakapasiteetin käyttöasteet vuonna 2025 vertailuvaihtoehdossa ja eri hankevaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Ylivieska-lisalmi	lisalmi-Kontiomäki	Oulu-Tuomioja	Tuomioja-Ylivieska	Oulu-Kontiomäki	Kontiomäki-Vartius
VE 0	56	35	54	70	76	51
VE 1 ja 3 (ratasuunnitelma)	73	57	41	55	49	51
VE 2 (laajennettu sähköistys + kolmioraide)	60	39	51	67	69	51

Vertailuvaihtoehdossa rataosan Tuomioja–Ylivieska kapasiteetin käyttöaste on 70 prosenttia ja rataosan Oulu–Kontiomäki 76 prosenttia. Näillä rataosilla esiintyy kapasiteettipulaa ruuhkaisimpien tuntien aikana. Myös päärata Oulun ja Tuomiojan väli on tiettyinä vuorokauden aikoina ruuhkainen, vaikka se ei laskennallisesti siltä vaikutakaan. Pääradalla ongelmia on erityisesti aamuisin, kun sekä yöpikajunat että muu henkilöliikenne saapuvat alueelle. Kontiomäen ja Oulun välillä on öisin runsaasti vapaata kapasiteettia, mutta päiväsaikaan kapasiteetin käyttöaste nousee hyvin korkealle tasolle. Vartiuksen raja-asema on auki vain päivällä, minkä vuoksi transito-liikenne joudutaan ajamaan pääasiassa päiväsaikaan.

Hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 Ylivieska–Iisalmi-välillä transito- ja raakapuuliikenteen siirtyminen ko. rataosalle nostaa kapasiteetin käyttöasteen 73 prosenttiin rataosalle tehtävistä välityskykyä parantavista investoinneista huolimatta. Uusien liikennepaikkojen jälkeenkin rataosalle jää Komun ja Haapajärven välille pitkä, yli 40 kilometrin mittainen liikennepaikkaväli, joka ”syö” rataosan kapasiteettia.

Laskelmista havaitaan selvästi kuinka hitaiden transitojunien siirtyminen Iisalmen reitille vapauttaa pääradan ja Oulu–Kontiomäki-rataosan kapasiteettia muulle liikenteelle kapasiteetin käyttöasteen pudotessa hyvälle tasolle 41–55 prosenttiin. Pääradan kapasiteetin lasku vaikuttaa käytännössä koko rataverkon täsmällisyyteen, sillä rataosalla on paljon Etelä-Suomeen asti ulottuvaa henkilöliikennettä. Tällöin häiriö Ylivieskan ja Oulun välillä saattaa myöhästyttää junia aivan toisella puolella Suomea.

Hankevaihtoehdo 2 vapauttaa hieman pääradan ja Oulu–Kontiomäki-rataosan kapasiteettia yhden Iisalmen reitille siirtyvän raakapuujunan vuoksi.

Ei-kaupallisten pysähdysten aiheuttamien viiveiden suhde matka-aikaan

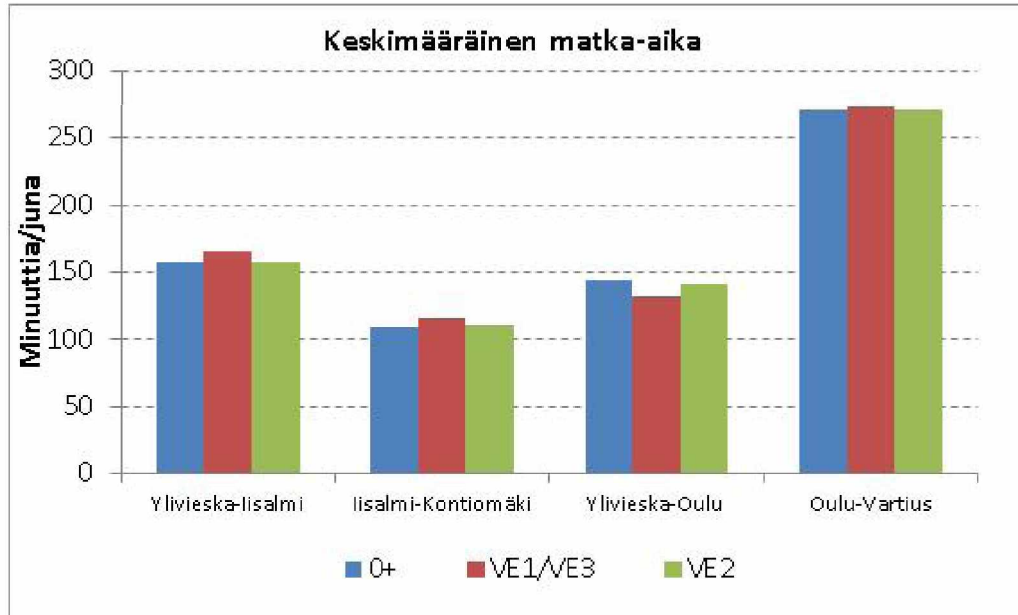
Hankkeen vaikutuksia liikenteen täsmällisyyteen arvioitiin myös tavaraliikenteen ei-kaupallisten pysähdysviiveiden suhteella matka-aikaan. Mitä suuremmaksi pysähdysviiveiden osuus kasvaa, sitä heikommin liikenne palautuu normaaliksi häiriötilanteen jälkeen. Landexin mukaan suhdeluvun tulisi olla alle 15–20 %¹. Suhdeluvun noustessa tätä suuremmaksi liikenteen täsmällisyys alkaa heiketä voimakkaasti.

Liikennesuunnittelun mukaan hankevaihtoehdot 1 ja 3 lyhentävät rataosan Ylivieska–Oulu keskimääräistä kokonaismatka-aikaa ja pidentävät rataosien Ylivieska–Iisalmi ja Iisalmi–Kontiomäki keskimääräistä matka-aikaa. Muutokset aiheutuvat pysähdysviiveiden muutoksista. Hankevaihtoehdon 2 vaikutukset kaikkien rataosien keskimääräisiin matka-aikoihin ovat hyvin vähäiset (kuvat 4–5).

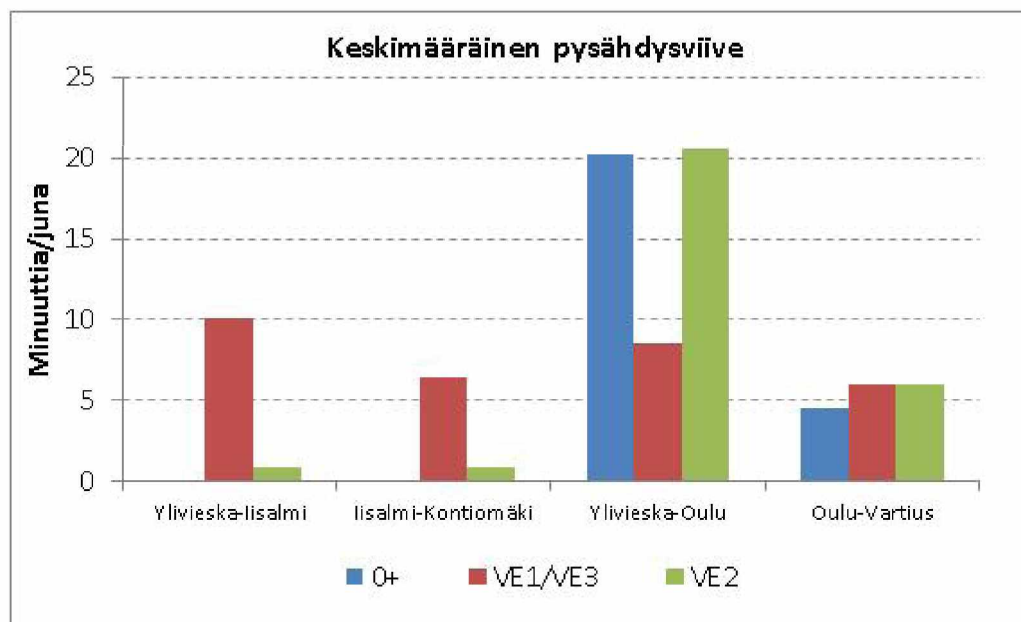
Koko rataverkon tasolla ei-kaupallisten pysähdysten aiheuttamat viiveet vuonna 2025 ovat pienimmät hankevaihtoehdoissa 1 ja 3, joissa viiveiden määrä on noin 2 100 tuntia vuodessa. Vaihtoehdossa 2 viiveiden määrä on noin 2200 tuntia vuodessa (kuva 6).

¹ Landex, A. 2008. Methods to estimate railway capacity and passenger delays. Technical University of Denmark.

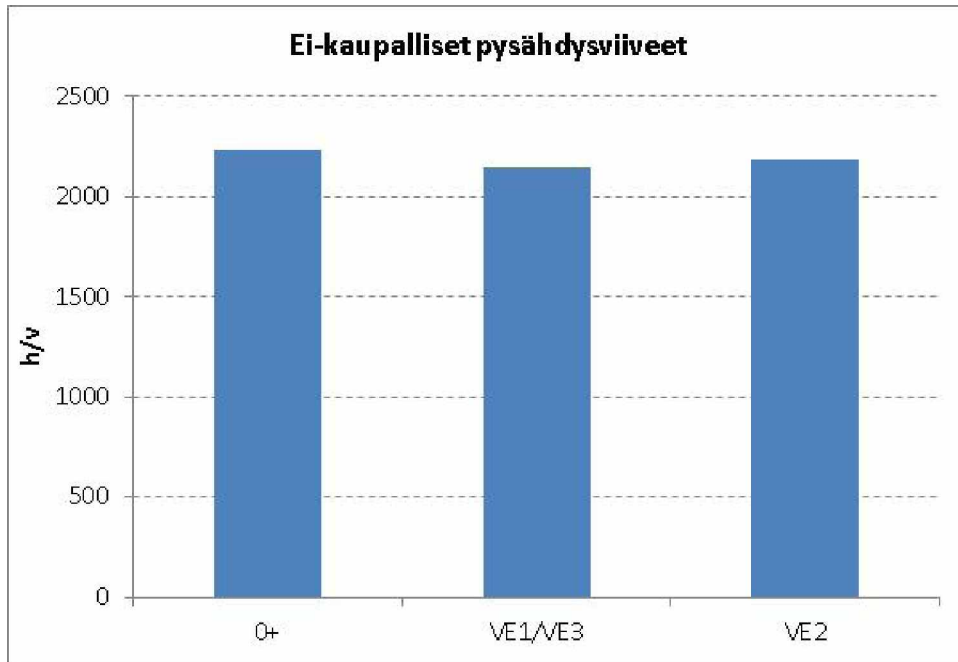
Taulukossa 9 on esitetty perusennusteen tavarajunien pysähdysviiveiden suhde matka-aikaan rataosittain vertailu- ja hankevaihtoehdoissa. Taulukon mukaan kaikkien rataosien arvot ovat sekä vertailuvaihtoehdossa että hankevaihtoehdoissa alle Landexin esittämän kriittisen rajan.



Kuva 4. Tavarajunien keskimääräiset matka-ajat vuonna 2025 rataosittain ja hankevaihtoehdoittain.



Kuva 5. Tavarajunien keskimääräiset pysähdysviiveet vuonna 2025 rataosittain ja hankevaihtoehdoittain.



Kuva 6. Tarkasteltavan rataverkon tavarajunien ei-kaupallisten pysähdysviiveiden summat vuonna 2025 hankevaihtoehdoittain.

Taulukko 9. Perusennusteen mukaiset ei-kaupallisten pysähdysviiveiden osuudet kokonaismatka-ajoista rataosittain vuonna 2025.

Rataosa	Viiveiden suhde matka-aikaan (%)		
	0+	VE1/VE3	VE2
Ylivieska-Iisalmi	0	6,1	0,6
Iisalmi-Kontiomäki	0	5,5	0,8
Ylivieska-Oulu	14,0	6,5	14,6
Oulu-Vartius	1,7	2,2	1,8

4.1.3 Liikennöintikustannukset

Rautatieliikenteen kilometrisuoritteet

Junakilometrit vaikuttavat keskeisesti junien liikennöintikustannuksiin. Kilometriperusteisia kustannuksia ovat energiakustannus ja kaluston kunnossapitokustannukset. Tarkasteltavien junien kilometreistä riippuva kustannus on tavaravirran juna-kokoonpanosta riippuen sähköveturien vetämässä liikenteessä 3,8–8,9 €/km. Vastaavasti dieselveturin vetämän tavarajunan kilometrikustannus on 6–9 €/km (liite 4).

Hankevaihtoehdojen junakilometrit poikkeavat vertailuvaihtoehdon junakilometreistä melko vähän. Merkittävimmin tähän vaikuttaa transitoliikenteen siirto Oulun reitiltä tätä noin 35 km lyhyemmälle Iisalmen kolmioraitteen kautta kulkevalle reitille. Vastaava reittimuutos liittyy myös kaikkiin hankevaihtoehtoihin Kontiomäen seudun ja Alholman välisissä raakapuukuljetuksissa. Käytettävän vetovoiman muutokset vaikuttavat merkittävästi kustannuksiin. Hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 dieselveturien käyttö loppuu lähes kokonaan (vaihtoehdossa 2 dieselveturia käytetään vuoteen 2025 asti Pyhäkummun kaivosraiteella). Sen sijaan hankevaihtoehdossa 1 dieselvetureita on

käytettävä edelleen Kokkolan kautta hoidettavissa Alholman kuljetuksissa (taulukko 10).

Taulukko 10. Rautatiekuljetusten junakilometrit vuonna 2025 (ei sisällä vaihtoehtoisia 1 ja 3 Kontiomäen ja Iisalmen välillä käytettävän lisäveturin paluumatkoja Kontiomäelle).

vetovoima	milj. juna-km/vuosi			
	0+	Ve 1	Ve 2	Ve 3
sähköveto	1,68	2,19	2,35	2,31
dieselveto	0,69	0,12	0,00	0,00
yhteensä	2,37	2,31	2,35	2,31

Aikasuoritteet

Matka-aika vaikuttaa veturien ja vaunujen pääomakustannuksiin ja kuljettajan työ-
kustannuksiin. Sähköveturin tuntihinta on dieselveturin tuntihintaa suurempi. Toi-
saalta dieselveturin vetokyky on sähköveturia pienempi, minkä vuoksi junan vedossa
voidaan tarvita useampia vetureita. Lähtökohtana on, että sähköistämättömällä radal-
la käytetään tulevaisuudessa junapainoon nähden optimaalista dieselveturia, jonka
teho on joko 2000 kW tai 1000 kW (optimaalista veturia käytettäessä liikennöintikus-
tannukset ovat mahdollisimman pienet). Kahden veturin käyttö on joka tapauksessa
tarpeellista pasutteen ja pyriitin kuljetuksissa.

Tarkasteltavien tavarajunien tuntikustannus on sähkövetureita käytettäessä 474–
770 euroa ja vastaavasti sähköistämättömillä rataosilla käytettävien dieselvetureiden
248–300 euroa. Transitoliikenteen aikakustannuksiin ei lasketa mukaan käytettävien
venäläisten vaunujen pääomakustannuksia.

Matka-aika muodostuu junan vetoon ja ei-kaupallisiin pysähdyksiin kuluva ajasta.
Kaikkien hankevaihtoehtojen vaikutus tarkasteltavan rataverkon tavarajunien koko-
naisaikasuoritteeseen on positiivinen. Eniten kokonaikasuorite lyhenee vaihtoehtois-
sa 1 ja 3 (taulukko 11).

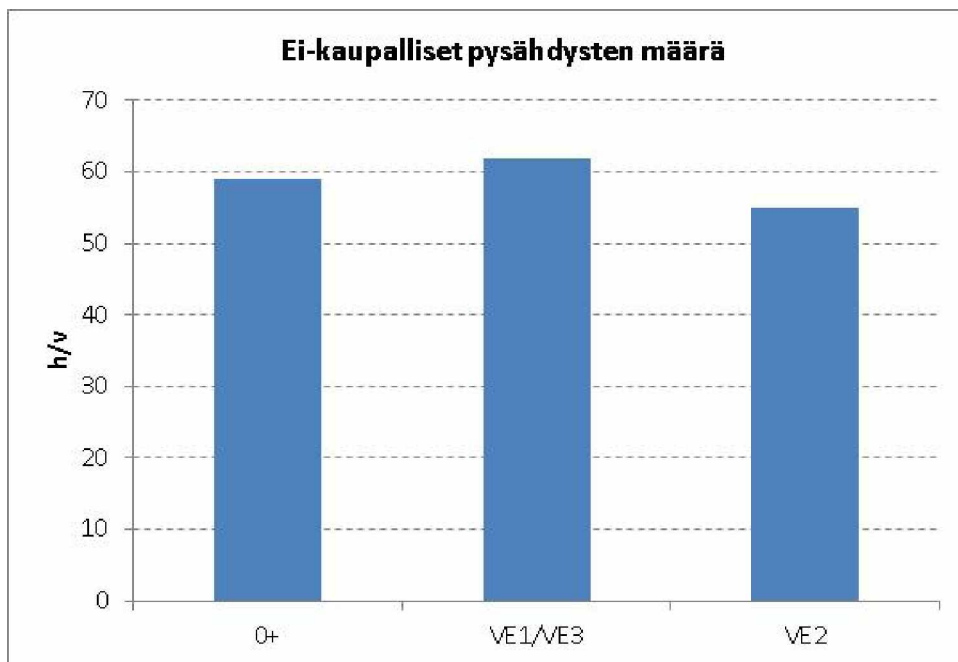
*Taulukko 11. Rautatiekuljetusten junatunnit vuonna 2025 (sisältää ei-kaupalliset py-
sähdysten aiheuttamat viiveet, mutta ei sisällä veturin vaihtoajoja, ju-
nan kääntöajoja eikä vaihtoehtoisissa 1 ja 3 Kontiomäen ja Iisalmen vä-
lillä käytettävän lisäveturin paluumatkoja Kontiomäelle).*

vetovoima	1000 juna-h/vuosi			
	0+	Ve 1	Ve 2	Ve 3
sähköveto	30,4	38,4	43,0	40,8
dieselveto	11,8	2,4	0,0	0,0
yhteensä	42,2	40,8	43,0	40,8

Ei-kaupallisten pysähdysten määrät

Ei-kaupalliset pysähdykset vaikuttavat liikennöintikustannuksiin matka-ajan pidentymisen ohella pysähdysten aiheuttaman energian lisäkulutuksen vuoksi. Pysähdysten vaikutus energiakustannuksiin ei kuitenkaan ole suuri, sillä esimerkiksi sähköveturin vetämän raakapuujuunan ei-kaupallinen pysähdys kuormasuunnassa lisää energiankulutusta noin 38 kWh, jonka aiheuttama lisäkustannus on noin 3 euroa.

Liikennesuunnittelun mukaan ei-kaupallisten pysähdysten kokoaanismäärä kasvaa 3 prosentilla hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 vertailuvaihtoehtoon nähden. Pysähdysten määrä kasvaa rataosilla Ylivieska–Iisalmi ja Iisalmi–Kontiomäki. Sen sijaan Pääradalla pysähdysten määrä vähenee. Hankevaihtoehdossa 2 ei-kaupallisten pysähdysten määrä vähenee noin 7 % (kuva 7).



Kuva 7. Perusennusteen mukaiset tavarajunien ei-kaupallisten pysähdysten määrät vuonna 2025 vertailuvaihtoehdossa ja hankevaihtoehdoissa.

Junien kääntö- ja veturien vaihtotarve

Junien kääntö eli veturin vaihtaminen junaan toiseen päähän sekä veturin vaihto sitovat vaihtotyön ajaksi veto- ja vaunukaluston sekä molempien vetureiden kuljettajat. Tästä aiheutuu merkittäviä lisäkustannuksia. Esimerkiksi vertailutilanteessa kuljetukset Siilinjärveltä Kokkolaan hoidetaan koko matkan dieselvetureilla, koska veturin vaihdosta aiheutuvat lisäkustannukset olisivat suuremmat kuin Siilinjärven ja Iisalmen välillä sähköveturien käytön avulla saavuttavat säästöt.

Hankevaihtoehdot vaikuttavat seuraavasti junien kääntö- ja vaihtotarpeeseen:

- Hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 transiton siirto Iisalmen kolmioraitteen kautta kulkevalle reitille poistaa noin 1600 transitojunan kääntötarpeen Oulun rata-
pihalla.
- Kaikkiin hankevaihtoehtoihin sisältyvä Iisalmen kolmioraide mahdollistaa Ylivieskan ja Kontiomäen suunnan välisen liikennöinnin ilman tavarajunien kääntötarvetta Iisalmessa. Toimenpiteestä hyöttyy Kokkolan sataman ja Talvivaaran kaivoksen välinen liikenne sekä kaikissa hankevaihtoehdoissa Iisalmen reitille siirtyvä Kainuun ja Alholman välinen raakapuuliikenne.
- Kaikkiin hankevaihtoehtoihin sisältyvä Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistys poistaa veturin vaihtotarpeen Kokkolan sataman ja Talvivaaran välisissä kuljetuksissa (vertailuvaihtoehdon vaihtopaikka: Iisalmi), Ylivieska–Iisalmi-rataosalta Oulun/Kemin ja Siilinjärven suuntaan lähtevissä raakapuukuljetuksissa (vertailuvaihtoehdon vaihtopaikat: Ylivieska ja Iisalmi). Sen sijaan vaihtoehdossa 1 rataosan sähköistys lisää veturin vaihtotarvetta Kemiran liikennepaikan ja Kokkolan välisissä kuljetuksissa (vaihtopaikka: Siilinjärvi) sekä Alholmaan Ylivieska–Iisalmi-rataosalta suuntautuvissa raakapuukuljetuksissa (vaihtopaikka: Kokkola).
- Hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 veturinvaihtotarve poistuu myös Kemiran ja Uudenkaupungin välisissä happojen ja lannoitteiden kuljetuksissa (vaihtopaikka: Siilinjärvi) sekä Pääradalta pohjoisesta ja etelästä Alholmaan saapuvissa raakapuukuljetuksissa sekä kaikissa Alholmasta lähtevissä kuljetuksissa, joissa vertailuvaihtoehdon veturin vaihtopaikka on Kokkola (taulukko 12).

Taulukko 12. Veturinvaihtotarve (kpl/vuosi) vertailuvaihtoehdossa ja eri hankevaihtoehdoissa vuonna 2025.

Vaihtopaikka	vaihtojen lkm			
	0+	Ve 1	Ve 2	Ve 3
Iisalmi	1080	0	0	0
Ylivieska	212	0	0	0
Kokkola	2604	2604	0	0
Siilinjärvi	1076	2520	0	0
YHTEENSÄ	4972	5124	0	0

Rautatiekuljetusten kustannukset

Rautatiekuljetusten liikennöintikustannukset muodostuvat tuotantokustannuksista sekä liikenteeltä perittävistä erityisveroista ja maksuista. Tuotantokustannukset määritettiin liitteessä 4 esitettyjen tavaravirtakohtaisten kilometrikustannusten ja aikakustannusten sekä junien käännöstä ja veturien vaihdosta aiheutuvien kustannusten perusteella. Rautatiekuljetusten kustannuksia tarkasteltiin erikseen Suomen omien kuljetusten ja transitokuljetusten osalta niiden erilaisen yhteiskuntataloudellisen merkityksen vuoksi.

Hankevaihtoehtojen avulla saavutettavat liikennöintikustannussäästöt (tuotantokustannukset sekä verot ja maksut yhteensä) ovat seuraavat:

- hankevaihtoehto 1: 3,7 milj. euroa/vuosi
- hankevaihtoehto: 2 4,7 milj. euroa/vuosi
- hankevaihtoehto 3: 5,8 milj. euroa/vuosi.

Hankevaihtoehtojen merkittävimmät hyödyt kohdistuvat Suomen omille kuljetuksille. Liikennöitsijän saavuttamat säästöt ovat 2,6–5,4 milj. euroa. Transitokuljetuksissa liikennöitsijän kustannukset vähenevät hankevaihtoehtoissa 1 ja 3 noin 0,4 milj. euroa vuodessa (taulukko 13).

Taulukko 13. Rautatiekuljetusten kustannukset vuonna 2025.

Kuljetus/kustannustekijä	0+	milj. euroa/v		
		Ve 1	Ve 2	Ve 3
Suomen omat kuljetukset				
tuotantokustannukset	20,1	17,7	16,5	15,9
verot ja maksut	5,3	5,1	4,2	4,1
yhteensä	25,4	22,8	20,7	20,0
Transitokuljetukset				
tuotantokustannukset	12,0	11,8	12,0	11,8
verot ja maksut	4,8	4,5	4,8	4,5
yhteensä	16,7	16,3	16,7	16,3
Kaikki kuljetukset				
tuotantokustannukset	32,0	29,4	28,5	27,6
verot ja maksut	10,1	8,9	9,0	8,7
yhteensä	42,1	38,4	37,4	36,3

4.2 Liikenteen päästöt

Rautatieliikenteen muuttuvien päästöjen määrä on suoraan verrannollinen sähkö- ja dieselveturien energiankulutuksen muutokseen. Veturien energiankulutus määritettiin junapainojen ja keskinopeuksien perusteella. Lisäksi otettiin huomioon junien eikaupallisten pysähdysten energian kulutusta lisäävä vaikutus. Päästöjen määrät arvioitiin diesel- ja sähkövetureiden päästökertoimien ja määritetyn energiankulutuksen perusteella. Rautatiekuljetuksiin siirtyvien tiekuljetusten päästöt arvioitiin täysperävaunun perävaunun LIPASTO-järjestelmän yksikköpäästöjen avulla.

Hankevaihtoehdot vähentävät merkittävästi rautatiekuljetusten päästöjä ratojen sähköistyksen vuoksi. Lisäksi päästöt vähenevät raakapuun tiekuljetusten vähenemisen vuoksi. Merkittävimmin päästöjä vähentävät hankevaihtoehdot 2 ja 3 (taulukko 14).

Taulukko 14. Tarkasteltavien kuljetusten päästöt vuonna 2025.

Päästölaji	tonnia/vuosi			
	0+	Ve 1	Ve 2	ve 3
CO	46	19	13	14
HC	18	4	1	1
NOX	317	82	31	32
Hiukkaset	8	4	4	4
SO ₂	0	25	8	26
CO ₂	25264	18780	17143	17525
CH ₄	0	1	1	1
N ₂ O	0	0	0	0

4.3 Liikenteen onnettomuudet

Hankevaihtoehtojen vaikutus liikenneturvallisuuteen perustuu poistettaviin tasoristeyksiin.

Hankevaihtoehtoissa 1 ja 3 poistetaan 11 tasoristeystä ja toisaalta rakennetaan kaksi uutta tasoristeystä. Tasoristeyksessä arvioidaan tapahtuvan keskimäärin 0,01 onnettomuutta vuodessa. Tasoristeysten vähenemisen (9 kpl) vaikutus on siten keskimäärin 0,09 onnettomuutta/vuosi. Hankevaihtoehtossa 2 ei poisteta yhtään tasoristeystä.

4.4 Julkinen talous

4.4.1 Väylien kunnossapito

Kaikissa hankevaihtoehtoissa radan kunnossapitokustannuksia nostavat erityisesti rataosien sähköistykset. Lisäksi hankevaihtoehtoissa 1 ja 3 kunnossapitokustannuksia lisäävät uusien liikennepaikkojen rakentaminen, nykyisten liikennepaikkojen pidentäminen sekä investointeihin sisältyvien turvalaitteiden uusimistarve 25 vuoden jälkeen.

Liikenneviraston selvityksen² sähköistetyn raiteen kunnossapitokustannuksena käytetään 9 000 €/raide-km ja sähköistetyn 10 000 €/raide-km. Sähköistykseen vuoksi kunnossapitokustannukset kasvavat kaikissa vaihtoehtoissa noin 0,18 M€ vuodessa. Vaihtoehtoissa 1 ja 3 turvalaitteiden uusimiskustannukset ovat 28,2 M€.

4.4.2 Liikenteen erityisverot ja maksut

Hankevaihdot vaikuttavat liikenteeltä perittäviin veroihin ja maksuihin. Rautatiekuljetusten ratamaksut vähenevät kaikissa hankevaihtoehtoissa tavarajunien vetovoimakohtaisten bruttotonnikilometrien muutosten vuoksi (taulukko 15). Merkittävin vaiku-

² Ratojen elinkaariajattelu ja ratakankkeiden kannattavuuslaskennan ongelmat. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 08/2011.

tus aiheutuu siirtymisestä dieselveturien käytöstä sähköveturien käyttöön. Sähkövoiman käyttöön perustuvalta tavaraliikenteeltä perittävä ratamaksun ratavero on 0,05 senttiä/bruttotonnikilometri pienempi kuin dieselveturien käyttöön perustuvassa liikenteessä. Lisäksi valtion tulot pienentyvät dieselveturien käyttämän polttoaineen hintaan sisältyvän valmisteveron osalta, jonka suuruus on 18,7 senttiä litralta. Sähköveturien käyttämästä energiasta ei peritä veroja. Valtion rautatieliikenteen vero- ja maksutulojen vähenemä on hankevaihtoehdosta riippuen 1,1–1,4 milj. euroa vuodessa (taulukko 16).

Taulukko 15. Ratamaksujen perusteena olevat bruttotonnikilometrit vuonna 2025.

veturityyppi	milj. bruttotonnikilometriä/ vuosi			
	0+	Ve 1	Ve 2	Ve 3
sähköveturit	4090	4665	4948	4812
dieselveturit	910	146	1	0
yhteensä	5000	4811	4949	4812

Taulukko 16. Valtion perimät rautatieliikenteen erityisverot ja maksut sekä tieliikenteeltä perittävien verojen muutos vuonna 2020.

Perittävät verot ja maksut	milj. euroa/vuosi			
	Ve 0+	Ve 1	Ve 2	Ve 3
Ratamaksut	9,48	8,81	8,99	8,66
Polttoaineen valmisteverot	0,59	0,12	0,00	0,00
yhteensä	10,07	8,92	8,99	8,66

4.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankevaihtoehtojen rakentamisaikaiset vaikutukset kohdistuvat rautatiekuljetusten liikennöintikustannuksiin. Haittavaikutusten suuruus on riippuvainen, miten tarvittavat työraot voidaan ajoittaa niin, että liikenteelle ei aiheutuisi katkoksia. Todennäköisesti kaikissa hankevaihtoehdoissa vältytään liikenteen pidempiaikaisilta katkoksilta. Liikenne voitaneen pääasiassa hoitaa pistemäisten nopeusrajoitusten avulla, jolloin haitat liikenteelle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Karkeasti arvioidaan, että työn aikana keskimäärin 5 % hankkeiden kohteena olevasta ratapituudesta on työn alla ja näille osuuksille asetetaan nopeusrajoituksia, jotka pidentävät osuuden matka-aikaa kaksinkertaiseksi. Rakennustöitä arvioidaan tehtävän yhdeksänä kuukautena vuodessa.

Rakennusaikaisten haittojen määräksi arvioitiin hankevaihtoehdossa 1 ja 3 noin 0,15 milj. euroa vuodessa. Haittoja syntyy kolmen vuoden ajalta. Hankevaihtoehdossa 2 vuotuisten haittojen määrä on noin 0,17 milj. euroa vuodessa. Haittoja arvioidaan syntyvän kahden vuoden ajalta.

5 Vaikuttavuuden arviointi

Vaikuttavuuden arvioinnissa tarkastellaan hankevaihtoehtojen vaikutuksia suhteessa siihen, mikä hankkeella voitaisiin saavuttaa. Vaikuttavuuden arviointia varten kullekin vaikutukselle määritettiin vaikutusakseli, jossa tarkasteltavasta vaikutuksesta esitetään vertailuvaihtoehdon ja hankevaihtoehtojen mukaiset suunnitteluvarvot vuoden 2025 ennustetussa tilanteessa sekä huonoin ja paras arvo tässä hankkeessa. Huonoin ja parhaimman arvon välinen ero muodostaa ns. vaikutuspotentiaalin.

Vaikuttavuuden arvioinnissa tarkasteltavia vaikutukset valittiin hankkeelle asetettujen tavoitteiden perusteella. Tavoiteltavat vaikutukset ja niiden mittarit ovat:

Tavoite	Mittari
Radan välityskyvyn ja palvelutason parantaminen erityisesti rataosalla Ylivieska–Iisalmi ja Ylivieska–Oulu	<ul style="list-style-type: none"> ratakapasiteetin käyttöaste rataosittain
Rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn parantuminen kaikissa tarkasteltavan rataverkon kuljetuksissa	<ul style="list-style-type: none"> tavaraliikenteen liikennöintikustannukset
Liikenneturvallisuuden parantaminen	<ul style="list-style-type: none"> tasoristeysten määrä
Liikenteen ympäristövaikutusten vähentäminen	<ul style="list-style-type: none"> liikenteen CO₂-päästöjen määrä

Kunkin vaikutuksen ja vaihtoehdon osalta vaikuttavuus määritetään seuraavasti:

$$V_i(ve) = \frac{v_i(ve) - v_i(huonoin)}{v_i(paras) - v_i(huonoin)} \quad (1)$$

jossa

$V_i(ve)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vaihtoehdossa ve

$v_i(ve)$ on tarkasteltavan vaikutuksen i arvo vaihtoehdossa ve

$v_i(huonoin)$ on vaikutuksen i huonoin arvo

$v_i(paras)$ on vaikutuksen i paras arvo.

Vaikuttavuuden arvo 0 % kuvaa huonointa tämän hankkeen suunnitelmissa tai mahdollisissa ratkaisuisa esiintynyttä tilannetta, ja vaikuttavuuden arvo 100 % vastaa vastavasti parasta tässä hankkeessa mahdollista tilannetta. Näin määriteltynä vaikuttavuus kertoo kuinka monta prosenttia hankkeen vaikutuspotentiaalista on hyödynnetty

Kutakin vaikutusta koskevat vaikuttavuudet on esitetty vertailuvaihtoehdon ja hankevaihtoehtojen osalta taulukossa 17. Vaihtoehtojen vaikuttavuutta kuvataan myös hankevaihtoehtojen ja vertailuvaihtoehdon välisten vaikuttavuuserojen avulla, jotka määritetään seuraavasti:

$$VE_i(ve) = V_i(ve) - V_i(vrt) \quad (2)$$

jossa

VE_i on vaikutuksen i vaikuttavuusero vaihtoehdossa ve

$V_i(ve)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vaihtoehdossa ve

$V_i(vrt)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vertailuvaihtoehdossa vrt .

Vaikuttavuusero kuvaa missä määrin mahdollinen vaikuttavuuspotentiaali saavutetaan ja onko vaihtoehdon vaikutus verrattuna vertailuvaihtoehtoon tavoitteen suuntainen tai sen vastainen.

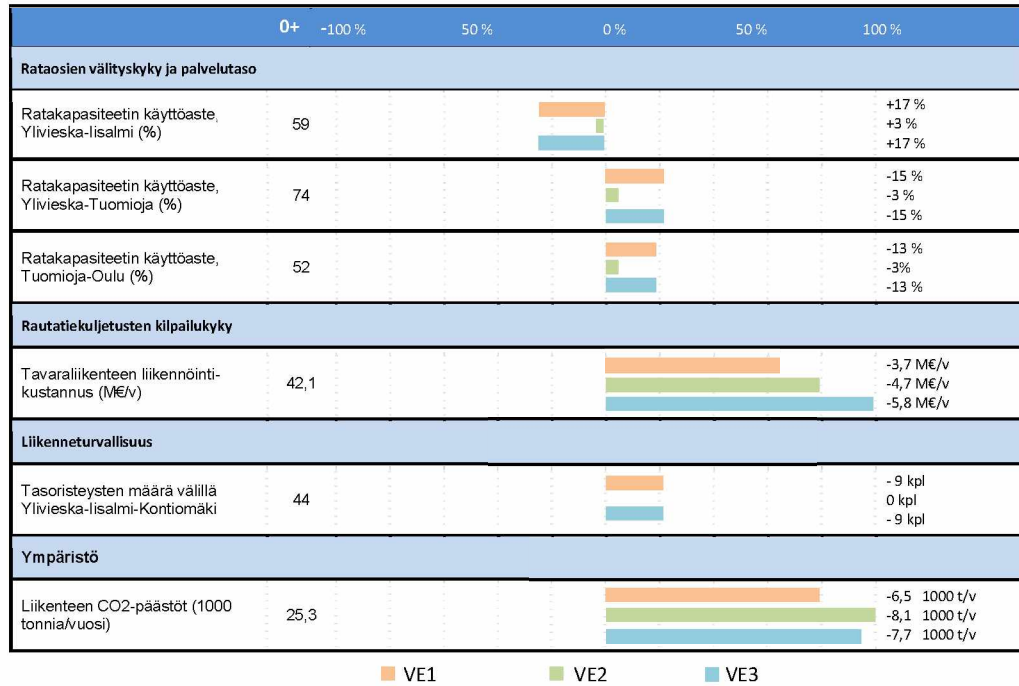
Taulukko 17. Hankkeen vaikuttavuusakselit ja vaikuttavuudet.

Vaikuttavuuden mittarit	Suunta	Vaikutusakseli						Vaikuttavuus			
		Huonoin	Ve 0	Ve 1	Ve 2	Ve 3	Paras	Ve 0	Ve 1	Ve 2	Ve 3
KANNATTAVUUSLASKELMAN SISÄLTYMÄTTÖMÄT VAIKUTUKSET											
Rautatieliikenteen täsmällisyys											
ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska–Iisalmi (%)	MIN	100	56	73	56	73	30	63 %	39 %	63 %	39 %
ratakapasiteetin käyttöaste, Iisalmi–Kontiomäki (%)	MIN	100	35	57	39	57	30	93 %	61 %	87 %	61 %
ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska–Tuomioja (%)	MIN	100	70	55	67	55	30	43 %	64 %	47 %	64 %
ratakapasiteetin käyttöaste, Tuomioja–Oulu (%)	MIN	100	54	41	51	41	30	66 %	84 %	70 %	84 %
ratakapasiteetin käyttöaste, Oulu–Kontiomäki (%)	MIN	100	76	49	69	76	30	34 %	73 %	44 %	34 %
KANNATTAVUUSLASKELMAAN SISÄLTYYVÄT VAIKUTUKSET											
Rautatiekuljetusten kilpailukyky											
tavaraliikenteen kustannukset (M€/v)	MIN	42,1	42,1	38,4	37,4	36,3	36,3	0 %	64 %	80 %	100 %
Liikenneturvallisuus											
tasoristeysten määrä Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-yhteysvälikillä	MIN	44	44	35	44	35	0	0 %	21 %	0 %	21 %
Ympäristö											
liikenteen CO ₂ -päästöt (1000 tonnia/vuosi)	MIN	25,3	25,3	18,8	17,1	17,5	17,1	0 %	80 %	100 %	95 %

Asetetut tavoitteet toteutuvat eri hankevaihtoehdoissa seuraavasti:

- Radan välityskykyä ja palvelutasoa koskeva tavoite ei toteudu missään hankevaihtoehdossa rataosalla Ylivieska–Iisalmi. Vaikuttavuus vertailuvaihtoehtoon nähden on jopa negatiivinen hankevaihtoehdoissa 1 ja 3. Sen sijaan rataosan Ylivieska–Oulu osalta vaikuttavuus on tavoitteen mukainen. Parhaiten tavoite toteutuu vaihtoehdoissa 1 ja 3.
- Kaikki vaihtoehdot edistävät rautatiekuljetusten kilpailukykyä koskevaa tavoitteita. Eniten kuljetuskustannukset alenevat vaihtoehdoissa 3 ja 2, joissa hyötyjä saavutetaan erityisesti ratojen laajamittaisten sähköistysten avulla. Hyöty kohdistuu suurimmaksi osaksi kotimaan kuljetuksiin.
- Vaihtoehdot 1 ja 3 edistävät hieman liikenneturvallisuutta.

- Liikenteen ympäristövaikutusten suhteen kaikki vaihtoehdot ovat erittäin tehokkaita. Erityisesti vaihtoehdoissa 2 ja 3 hiilidioksidipäästöjen vähentämispotentiaali hyödynnetään laajennetun rataverkon sähköistyksen vuoksi lähes täysimääräisesti (kuva 8).



Kuva 8. Hankevaihtoehtojen ja vertailuvaihtoehtojen väliset vaikuttavuuserot.

6 Kannattavuuslaskelma

Kannattavuuslaskelmassa tarkastellaan hankevaihtoehtojen rahamääräisiä tai rahaksi muutettuja vaikutuksia, joita ovat:

- radanpidon kustannusvaikutukset
- liikennöintikustannussäästöt niihin sisältyvät verot ja maksut eriteltynä
- päästökustannussäästöt
- liikenteen onnettomuuskustannussäästöt
- valtion vero- ja maksutulojen muutokset.

Kaikki tällaiset vaikutukset määritetään 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytetään rakentamisaika. Päästöjen ja onnettomuuksien kustannusvaikutuksia laskettaessa päästöjen haitta-arvoja korotetaan vuosittain 1,5 %:lla. Laskenta-ajanjakson ensimmäinen vuosi (perusvuosi) on vuosi, jolloin hanke valmistuu ja avataan liikenteelle. Laskelmassa hankkeen avaamisvuodeksi on oletettu 2018. Kannattavuuslaskelma perustuu rakennuskustannusten osalta vuoden 2014 hintatasoon. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty rata- ja tienhankkeiden arviointiohjeiden mukaisia arvoja.

Hankkeen kannattavuutta mitataan hyöty-kustannussuhteella (HK-suhde), joka lasketaan nettoperiaatteella hankkeen tuottamien hyötyjen, haittojen sekä suunnittelu- ja investointikustannusten perusteella. Hyöty-kustannussuhde ilmaisee hyötyjen ja haittojen nettosumman nykyarvon ja investoinnin nykyarvon välisen suhteen.

Investointikustannukset

Investointikustannuksiin luetaan suunnittelukustannukset, rakentamiskustannukset ja rakennusaikaiset korot.

Hankevaihtoehdosta 1 on laadittu ratasuunnitelma, joten siihen ei sisälly enää suunnittelun kustannuksia. Myös vaihtoehtojen 2 ja 3 suunnittelu on pääosin tehty lukuun ottamatta rataosien Pännäinen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira sähköistyksiä. Näiden toimenpiteiden suunnittelukustannuksiksi on arvioitu 7,5 % alustavista rakentamiskustannuksista.

Rakentamiskustannukset perustuvat maarakennuskustannusindeksiin (MAKU) tasoon 137 (v. 2005=100). Rakennusajan pituudeksi arvioidaan hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 kolme vuotta ja hankevaihtoehdossa 2 kaksi vuotta. Kannattavuuslaskelmissa käytettävät rakennuskustannukset ja rakennusaikaiset korot on esitetty taulukossa 18.

Taulukko 18. Hankevaihtoehtojen investointikustannukset (MAKU 137, 2005=100).

Kustannustekijä	milj. euroa		
	Ve 1	ve 2	Ve 3
suunnittelukustannukset	0	0,4	0,4
rakentamiskustannukset	116,3	55,8	121,4
rakentamisaikaiset korot	9,6	3,4	10,0
yhteensä	125,9	59,6	131,7

Jäännösarvo

Hankkeen jäännösarvoa käsitellään kannattavuuslaskelmassa hyötynä. Hankevaihtoehtojen jäännösarvot 30 vuoden ajanjakson lopulla on esitetty luvussa 2.3.1. Perusvuoteen diskontatut jäännösarvot ovat tällöin seuraavat:

- hankevaihtoehto 1: 9,5 M€
- hankevaihtoehto 2: 0,9 M€
- hankevaihtoehto 3: 9,6 M€.

6.1 Peruslaskelmat

Hankevaihtoehdossa 1 tarkasteluajanjaksolta lasketut diskontatut nettohyödyt ovat 48,7 milj. euroa. Hyödyt ovat selvästi pienemmät kuin vaihtoehdon investointikustannukset (125,9 M€). Tällöin vaihtoehdon kannattavuutta osoittava hyöty-kustannussuhde on 0,39 toisin sanoen hankevaihtoehto ei ole yhteiskunnan kannalta kannattava.

Hankevaihtoehdon 2 nettohyödyt tarkasteluajanjaksolta ovat 66,4 milj. euroa ja investointikustannukset 59,6 milj. euroa. Hankevaihtoehto on kannattava, sillä sen hyöty-kustannussuhde on 1,12.

Hankevaihtoehdon 3 nettohyödyt ovat 81,3 milj. euroa ja vaihtoehdon investointikustannukset 131,7 milj. euroa. Hankevaihtoehto ei ole kannattava, sillä sen hyöty-kustannussuhde on 0,62.

Hankevaihtoehtoja koskevat kannattavuuslaskelmat on esitetty taulukossa 21.

Taulukko 19. Hankevaihtoehtojen kannattavuuslaskelmat.

	Ve 1 (M€)	Ve 2 (M€)	Ve 3 (M€)
KUSTANNUKSET (K)	125,9	59,6	131,7
Suunnittelukustannukset	0,0	0,4	0,4
Rakentamiskustannukset	116,3	55,8	121,4
Korko rakentamisen ajalta	9,6	3,4	10,0
HYÖDYT (+) JA HAITAT (-)			
Radan kunnossapito	-13,5	-3,1	-13,8
Liikennöintikustannussäästöt (sis. verot ja maksut)	63,9	79,3	98,0
- liikenteen tuotantokustannukset	45,5	61,6	76,4
- verot ja maksut	19,0	18,3	21,7
- rakennusaikaiset haitat	-0,6	-0,6	0,6
Onnettomuuskustannusten muutos	1,7	0,0	1,7
Päästökustannusten muutos	6,1	7,7	7,5
Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos	-19,0	-18,3	-21,7
Jäännösarvo	9,5	0,9	9,6
HYÖDYT YHTEENSÄ	48,7	66,4	81,3
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)	0,39	1,12	0,62

6.2 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkasteluissa arvioidaan hankevaihtoehtojen toteuttamiskustannusten ja vaihtoehtojen synnyttämiin hyötyihin vaikuttavien tekijöiden vaikutusta hyötykustannussuhteisiin. Herkkyystarkasteluihin valitut epävarmuustekijät, niiden vaihteluvälit, määrittämisperusteet ja vaikutusten kohdistuminen laskelmissa on esitetty taulukossa 22.

Taulukko 20. Hankkeen kannattavuuslaskelman herkkyystarkasteluun valitut epävarmuustekijät, niiden määrittämisperusteet sekä kohdistuvuus hankkeen hyötyihin ja kustannuksiin.

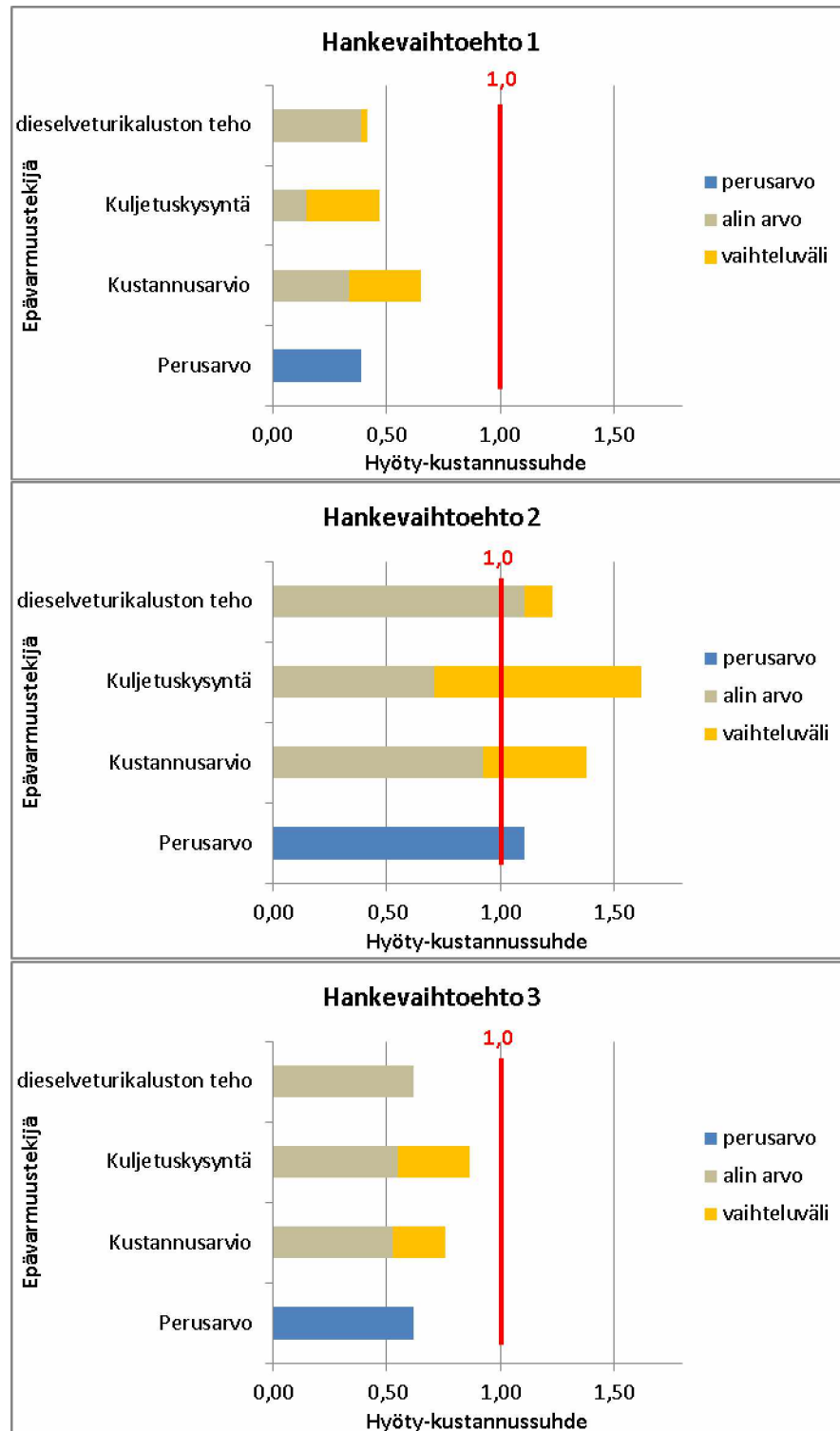
Tutkittu epävarmuustekijä	Vaihteluväli	Määrittämisperuste	Vaikutus laskelmissa
Kustannusarvio	-20 %..+20 %	Aiempien ratahankkeiden toteutumati- tietojen perusteella.	Rakentamiskustannus ja rakennusaikaiset korot
Kuljetuskysyntä	Erillisen minimi- ja maksimiennusteen mukaan (ks. luku 3.4.4)	ks. luku 3.4.4	Liikennöintikustannukset, kunnossapitokustannukset, päästökustannukset, onnettomuuskustannukset ja julkinen talous
Vertailu- ja hankevaihtoehtoissa käytettävän dieselveturikaluston teho	-50 %..0 % (1000 .. 2000 kW)	Alaraja: nykyiset dieselveturit korvataan saman tehoisilla uusilla dieselvetureilla Yläraja (perusarvo): hankitaan nykyistä tehokkaampia dieselvetureita.	Liikennöintikustannukset, kunnossapitokustannukset, päästökustannukset, onnettomuuskustannukset ja julkinen talous.

Vaikutukset HK-suhteisiin

Hankevaihtoehto on 2 kysyntäennusteen alarajaa (minimiennuste) ja kustannusarvion ylärajaa lukuun ottamatta kannattava. Sen sijaan vaihtoehdot 1 ja 3 eivät ole minkään herkkyystekijän vaihteluvälillä kannattavia (taulukko 21 ja kuva 9).

Taulukko 21. Tarkasteltavien herkkyystekijöiden vaikutukset hankevaihtoehtojen HK-suhteisiin.

Herkkyystekijä	HK-suhde		
	Ve 1	Ve 2	Ve 3
kustannusarvio +20 %	0,33	0,94	0,53
kustannusarvio -20 %	0,46	1,40	0,75
minimiennuste	0,15	0,71	0,55
maksiennuste	0,47	1,62	0,86
dieselveturikaluston teho 1000 kW	0,42	1,23	0,55



Kuva 9. Hankkeen herkkyytstarkasteluissa tarkastelujen epävarmuustekijöiden vaikutukset hankevaihtoehtojen hyöty-kustannussuhteisiin.

7 Toteutettavuuden arviointi ja päätelmät

7.1 Toteutettavuuden arviointi

Liikennepoliittisen selonteon mukaan hankkeen toteutuksen on suunniteltu alkavan tällä hallituskaudella. Kesällä 2014 valmistuva ratasuunnitelma koskee hankevaihtoehtoa 1, joka vaikuttavuuden ja kannattavuuden suhteen on kuitenkin osoittautunut kaikkein huonoimmin toteuttamiskelpoiseksi vaihtoehdoksi. Vaihtoehtoon 2 ja 3 sisältyvien rataosien Pännäinen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira sähköistysuunnittelua ei ole käynnistetty.

Hankevaihtojen kustannuksia ja niihin liittyvää epävarmuutta on yksityiskohtaisesti arvioitu vain valmistuvassa ratasuunnitelmassa. Ratasuunnittelun yhteydessä laaditussa riskianalysissä tunnistettiin yhteensä 53 riskiä. Yhtäkään riskiä ei pidetty merkittävänä.

Ratasuunnitelma palvelee osittain myös muita hankevaihtoehtoja. Vaikutusten arvioinnissa parhaimmiksi vaihtoehdoksi osoittautuneisiin vaihtoehtoon 2 ja 3 sisältyvä Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistys ja Iisalmen kolmioraide sisältyvät toimenpiteinä valmistuvaan ratasuunnitelmaan, joskin vaihtoehdon 2 liikennepaikkojen sähköistystarve poikkeaa ratasuunnitelmasta.

Vaihtoehtoon 2 ja 3 sisältyvien Pännäinen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira sähköistysten kustannusarviot perustuvat keskimääräisiin nauhakustannuksiin, joten todelliset kustannukset voivat poiketa näistä huomattavasti. Toisaalta sähköistysten osuus vaihtoehtojen kokonaiskustannuksista on pieni, joten kokonaiskustannuksia koskeva riski on tältä osin vähäinen.

Hankevaihtoehtojen suurimmat riskit liittyvät kuljetusten kysyntään. Ylivieska–Iisalmi-rataosan lähes kaikkiin suuriin kuljetusvirtoihin liittyy huomattavaa epävarmuutta. On jopa mahdollista, että merkittävä osan rataosan nykyisistä kuljetuksista lakkaa kokonaan. Tällaisia voivat olla Talvivaaran ja kuljetukset ja pasutteen kuljetukset. Rataosan kotimaan kuljetukset ovat joka tapauksessa vähentymässä nykyiseen verrattuna, sillä Pyhäkummun kaivos ehtyy vuoteen 2018 mennessä ja Siilinjärven syntyvän pasutteen vuotuinen määrä ovat murto-osa viime vuosina kuljetetusta määrästä. Oman kysyntäriskin aiheuttaa vuoden 2015 alussa voimaan astuva alusliikenteen rikkidirektiivi, jonka on arvioitu nostavan merkittävästi erilaisten kuivalastien kuljetuskustannuksia. Tämä synnyttää epävarmuutta erityisesti pasutekuljetusten Vartiuksen kautta Kokkolan sataman välisten transitokuljetusten jatkumiseen. Toisaalta on myös mahdollista, että transiton ja kotimaan kuljetusten muodostuvat perusennustetta suuremmiksi esimerkiksi transiton ja Talvivaaran kuljetusten osalta.

7.2 Päätelmät

Hankearvioinnin kanssa samanaikaisesti laaditun valtakunnallisen tavaraliikenneennusteen mukaan Ylivieska–Iisalmi-rataosan tavaraliikenne tulee ilman hankevaihtoehtoihin liittyvää transitoliikenteen reitin muutosta väheneään selvästi nykyisestä. Tähän vaikuttavat mm. Siilinjärveltä Kokkolaan satamaan kuljetettavan pasutteen määrän väheneminen sekä Pyhäkummun kaivoksen ehtyminen. Sen sijaan laaditun ennusteen lähtökohtana oli Talvivaaran kaivostoiminnan jatkuminen tähän liittyvästä epävarmuudesta huolimatta. Vartiuksen ja Kokkolan välisen transiton määräksi ennustettiin 2,95 milj. tonnia vuodessa.

Mikäli transitoliikenne siirretään ratasuunnitelman mukaisesti Iisalmen kautta kulkevalle reitille, syntyy Ylivieska–Iisalmi-rataosalle jopa kapasiteettipulaa ratasuunnitelmaan sisältyvistä toimenpiteistä huolimatta. Syynä tähän on Komun ja Haapajärven välille jäävä yli 40 km:n pituinen liikennepaikkaväli. Yksi keino vapauttaa rataosan kapasiteettia tavaraliikenteelle on ostosopimukseen perustuvan henkilöjuna-liikenteen korvaaminen bussiliikenteellä. Toisaalta transiton reittimuutos vapauttaa kapasiteettia yhteysväliillä Kontiomäki–Oulu–Ylivieska. Tämä mahdollistaa erityisesti vilkkaan Pääradan liikenteen kasvattamisen ilman kalliita ratainvestointeja.

Kaikki hankevaihtoehdot edistävät rautatiekuljetusten kilpailukykyä. Merkittävimmin rautatiekuljetusten kilpailukykyä edistävät kuitenkin hankevaihtoehdot, joissa Ylivieska–Iisalmi-rataosan lisäksi sähköistetään myös rataosat Pännäinen–Alholma ja Siilinjärvi–Kemira. Ratasuunnitelman mukaisen vaihtoehdon hyödyt jäävät siten vähäisemmiksi, koska hankevaihtoehdossa veturinvaihtotarve osittain jopa kasvaa.

Laajennetun sähköistyksen sisältämä vaihtoehto, joka ei sisällä transiton siirron mahdollistamia liikennepaikkamuutoksia, on ainoa yhteiskuntataloudellisesti kannattava vaihtoehto. Vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on noin 1,1. Tämän vaihtoehdon investointikustannukset ovat alle puolet ja hyödyt suuremmat kuin ratasuunnitelman mukaisessa vaihtoehdossa. Ratasuunnitelman mukaisen hankevaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on noin 0,4. Laajennetusta sähköistyksestä ja ratasuunnitelmasta muodostuvan hankevaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on noin 0,6.

Kaikkiin hakevaihtoehtoihin sisältyy merkittävä kuljetusten kysyntäriski. Vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ollut ennuste voi jäädä usean kuljetusvirran osalta toteutumatta. Tällaisia ovat Suomen omista kuljetuksista mm. Talvivaaran kuljetukset. Myös transiton määrään liittyy huomattava epävarmuutta, koska kuljetukset voivat siirtyä Venäjän oman sataman kautta kulkevalle reitille. Hankevaihtoehtoihin sisältyvistä toimenpiteistä pelkästään transittoa palveleviin investointeihin liittyvä taloudellinen riski onkin selvästi suurin. Toteuttamiskelpoisimpana vaihtoehtona voidaan pitää vaihtoehtoa, johon ei sisälly transiton siirron edellyttämiä kehittämisinvestointeja.

8 Seuranta ja jälkiarviointi

Hankkeen seurannassa ja jälkiarvioinnissa tarkastellaan erityisesti seuraavia seikkoja:

- hankkeen kustannusarvion toteutuminen
- rakennusaikaisten vaikutusten arviointi
- hankkeen toteutuksen jälkeisten liikennemäärien kehitys
- hankkeen kannattavuuden toteutuminen.

Hankkeen toteutus

Hankkeen toteutuneet kustannukset selvitetään kustannusten seurantajärjestelmästä (tai kirjanpidosta). Toteutuneita kustannuksia verrataan hankkeen alkuperäinen kustannusarvioon nähden. Mikäli kustannusarvio on merkittävästi alittunut tai ylittynyt, eritellään muutokseen johtaneet syyt. Tällaisia voivat olla esimerkiksi urakoitsijoiden välinen kilpailutilanne tai hankkeen muuttuminen joiltakin osin ratasuunnitelmaan nähden.

Rakennusaikaiset vaikutukset

Rakennusaikana seurataan myös, aiheuttaako hankkeen toteutus liikennekatkoksia tai sellaisia liikennejärjestelyjä, joilla on vaikutusta ajettavien junien määriin, aikatauluihin, nopeuksiin ja kalustokiertoon. Näiden tietojen pohjalta arvioidaan hankkeen rakennusaikaisia haittojen suuruutta ja merkitystä.

Liikennemäärien kehittyminen

Hankkeen toteutuksen jälkeen seurataan tarkasteltavan rataverkon kuljetus- ja junamäärien kehitystä 5–10 vuoden ajan hankkeen toteutuksesta. Kuljetusmäärien kehitystä voidaan seurata Liikenneviraston rautatieliikenteen vuositilastojen avulla ja junamäärien kehitystä Liikenneviraston LIIKE-järjestelmän avulla esimerkiksi tiettyjen viikkojen osalta.

Toteutuneita tonnimääriä ja junamääriä verrataan vastaaviin ennustettujen määrien kanssa ja analysoidaan mahdollisiin eroihin vaikuttaneita tekijöitä. Analysoitavia tekijöitä ovat mm.:

- miten erityisesti Talvivaaran kaivoksen, Siilinjärven ja Kokkolan väliset pasutekuljetukset, Vartiuksen ja väliset transitokuljetukset ja tarkasteltavan rataverkon raakapuukuljetukset ovat kehittyneet
- ovatko Kontiomäen ja Alholman väliset raakapuukuljetukset siirtyneet Iisalmen kautta kulkevalle reitille
- mitkä ovat olleet tärkeimmät kysyntämuutosten taustalla olleet tekijät.

Kannattavuuden toteutuminen

Jälkiarvioinnissa arvioidaan hankkeen hyöty-kustannussuhteen toteutumista. Arviointi perustuu toteutuneisiin rakentamiskustannuksiin, kuljetus- ja junamääriin. Lisäksi otetaan huomioon mahdolliset todetut siirtymät muilta kuljetusreiteiltä ja tiekuljetuksista. Siirtyvän liikenteen hyötyjen merkittävyyttä voidaan liikennöintikustannussäästöjen osalta arvioida ns. puolikkaan säännön avulla. Muita siirtyvän liikenteen vaikutuksia ovat säästöt liikenteen ulkoisissa kustannuksissa ja väylien kunnossapitokustannuksissa.

Kannattavuuden toteutumista voidaan arvioida vertaamalla hankkeen yhden vuoden tuottoastetta hankearvioinnin mukaiseen yhden vuoden tuottoasteeseen.

Tavarajunien kokoonpanot ja junapainot

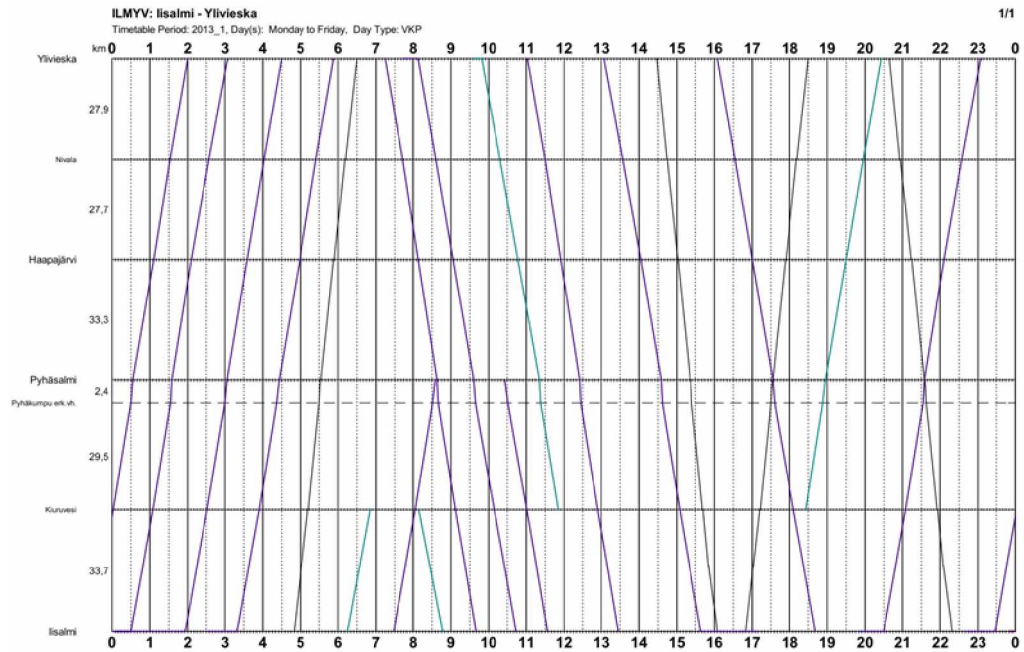
Taulukko 1. Peruslaskelman keskimääräiset junakokoonpanot ja junapainot (kuljetustaloudellisesti optimaalinen vetokalusto).

Tavaralaji/ tavaravirta	Vaunumäärä	Bruttopaino	Nettopaino	Veturit/sähkö	Veturit/diesel
raakapuu	24	1848	1320	1	1 (2000 kW)
Talvivaara	20	1600	1200	1	1 (2000 kW)
pyriitti	28	2240	1512	1	2 (1000 kW)
pasute	28	2520	1932	1	2 (1000 kW)
hapot	22	1870	1320	1	1 (2000 kW)
sellu ja paperi	18	1494	1080	1	1 (2000 kW)
suuryksikköjuna	40	1600	800	1	-
Kolarin rikastejuna	42	3780	3108	2	-
runkojuna	30	2400	1800	1	-
pellettijuna	60	5220	3780	2	-
metallikelajuna	60	5220	3780	2	-

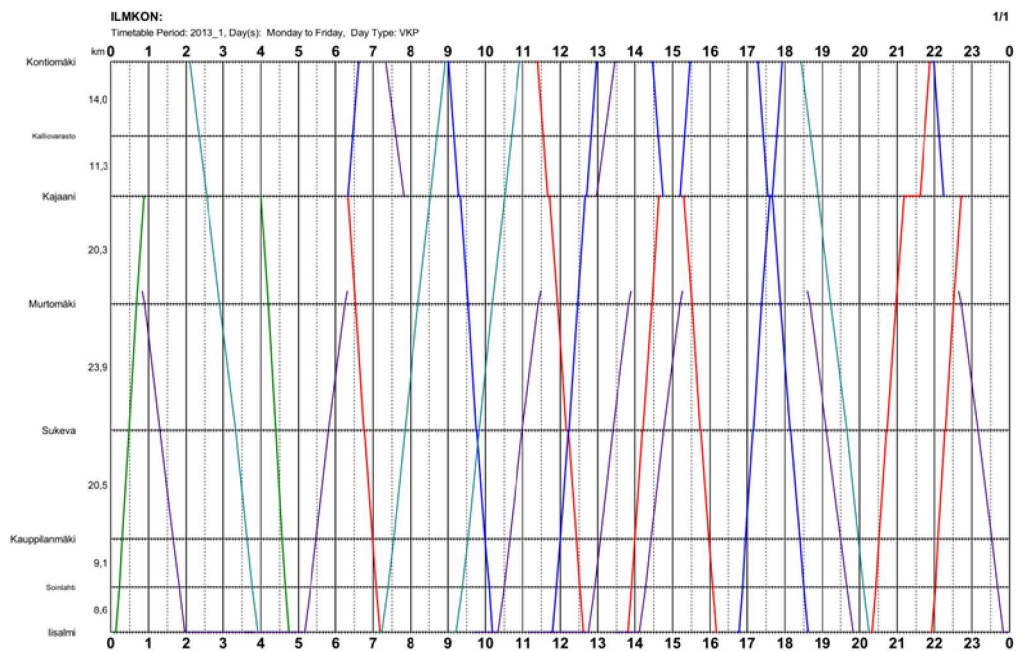
Taulukko 2. Herkkyystarkasteluissa käytetyt keskimääräiset junakokoonpanot ja junapainot (käytetään pelkästään 1000 kW dieselveurikalustoa).

Tavaralaji/ tavaravirta	Vaunumäärä	Bruttopaino	Nettopaino	Veturit/sähkö	Veturit/diesel
raakapuu	24	1848	1320	1	2 (1000 kW)
Talvivaara	20	1690	1200	1	2 (1000 kW)
pyriitti	28	2240	1512	1	2 (1000 kW)
pasute	26	2340	1794	1	2 (1000 kW)
hapot	22	1870	1320	1	2 (1000 kW)
sellu ja paperi	18	1494	1080	1	1 (1000 kW)
suuryksikköjuna	40	1600	800	1	-
Kolarin rikastejuna	42	3780	3108	2	-
runkojuna	30	2400	1800	1	-
pellettijuna	60	5220	3780	2	-
metallikelajuna	60	5220	3780	2	-

Vertailuvaihtoehdon aikataulut ennustetilanteessa

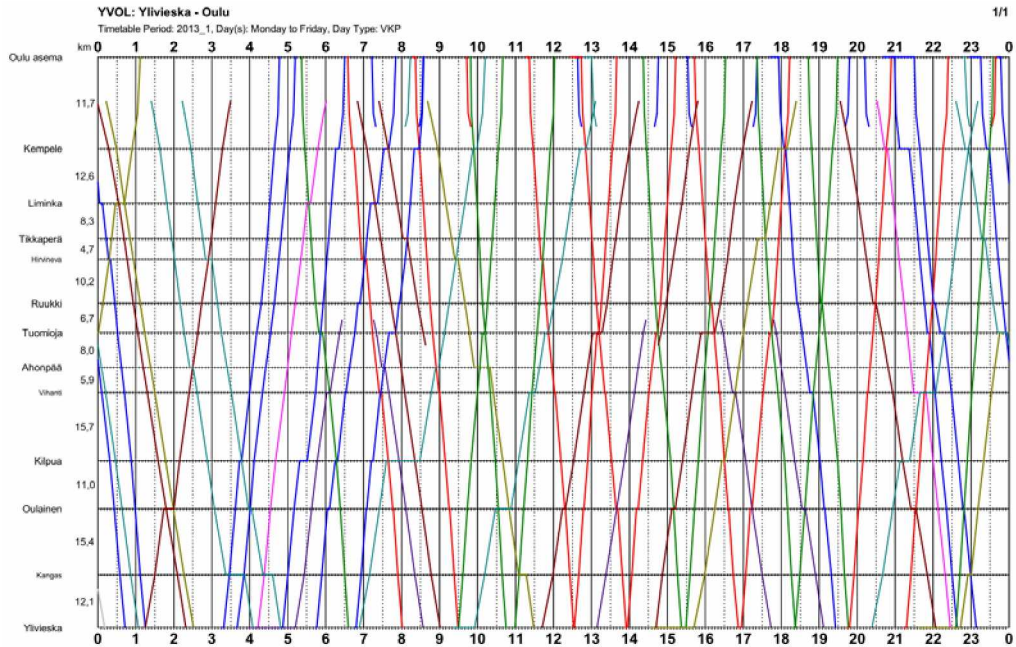


Kuva 1. Rataosa Ylivieska–Iisalmi

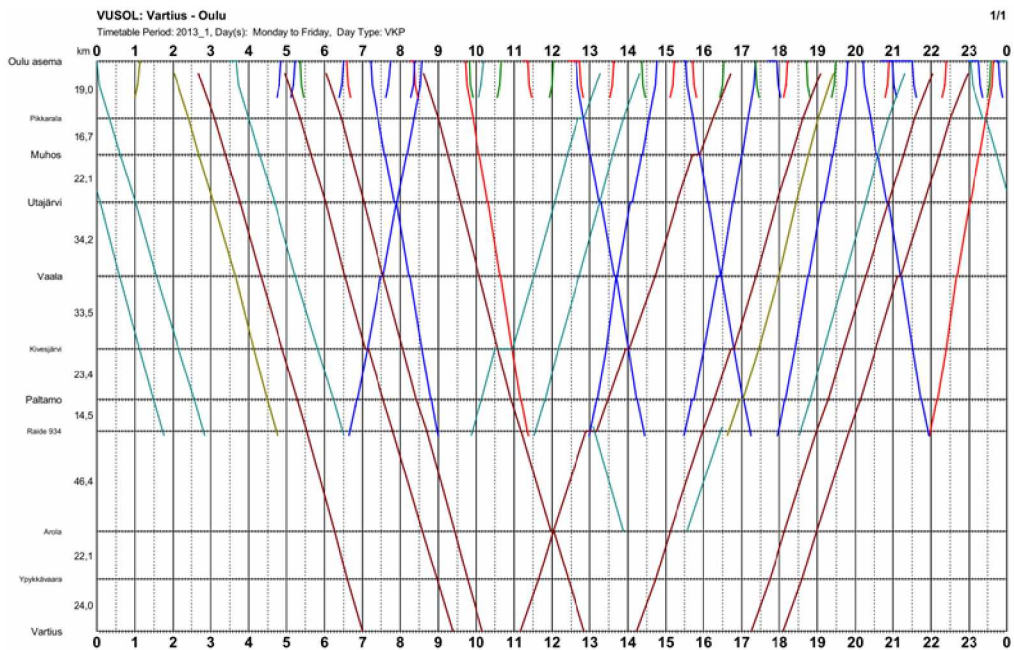


Kuva 2. Rataosa Iisalmi–Kontiomäki

Vertailuvaihtoehdon aikataulut ennustetilanteessa

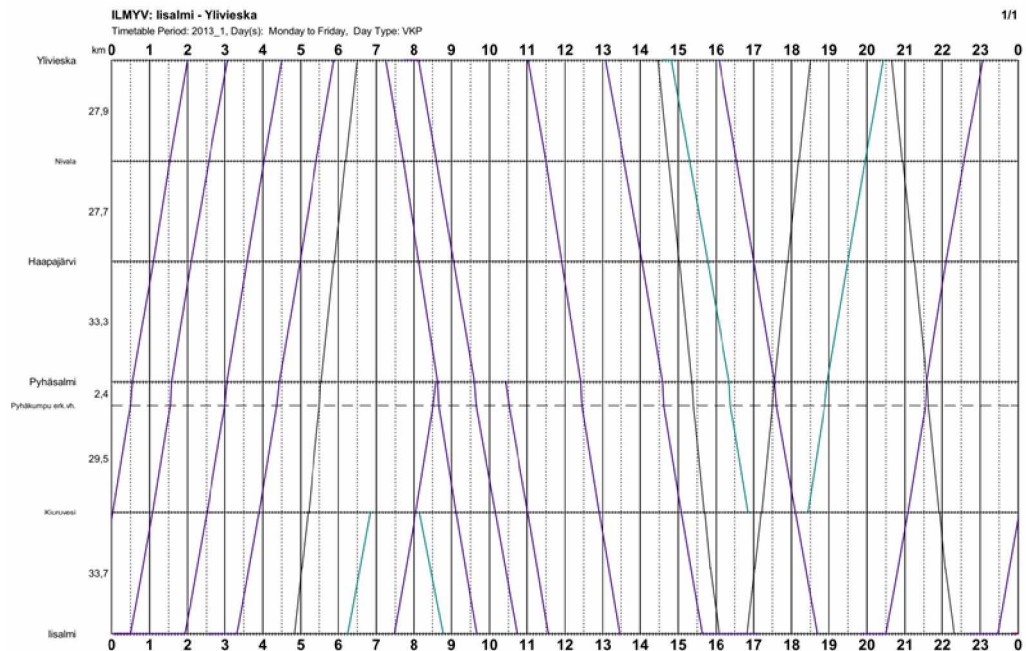


Kuva 3. Rataosa Ylivieska–Oulu

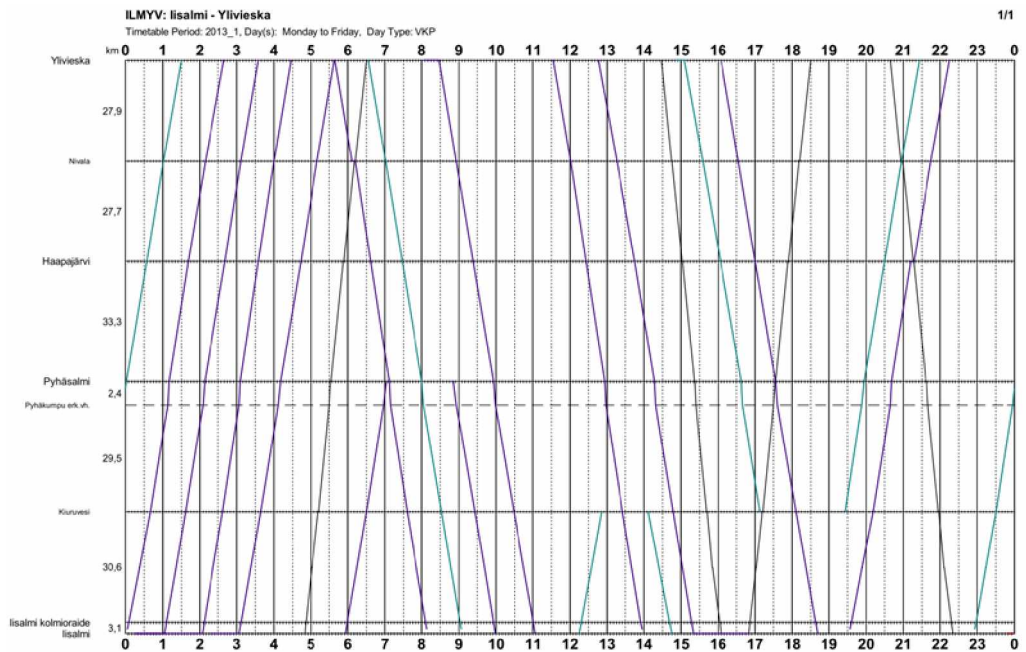


Kuva 4. Rataosa Oulu–Vartius

Hankevaihtoehtojen aikataulut ennuste- tilanteessa

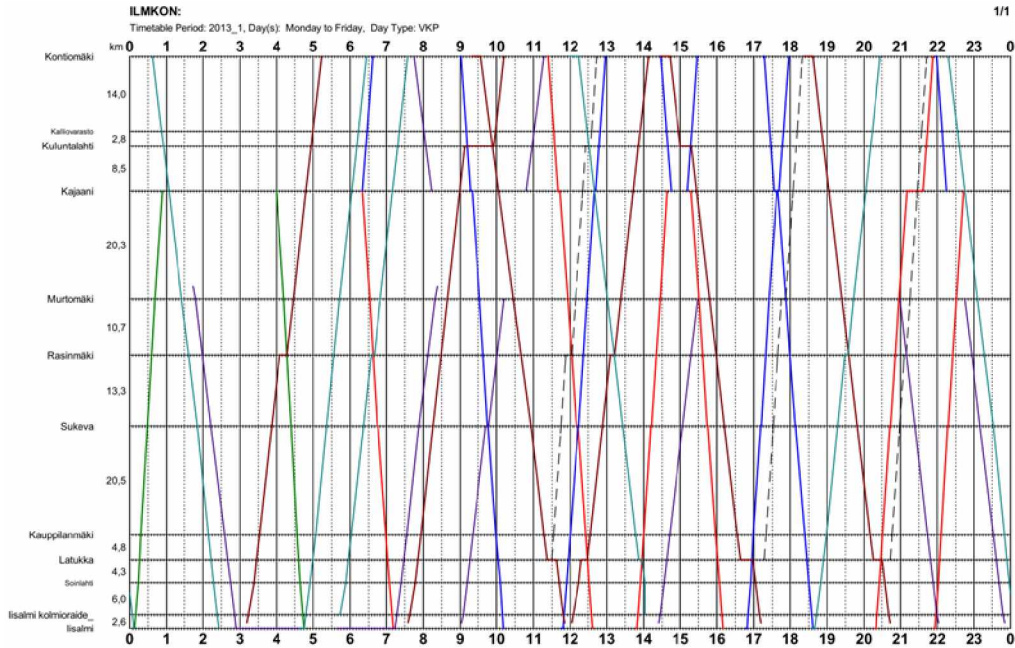


Kuva 1. Rataosa Ylivieska–Iisalmi/ve 1 ja ve 3

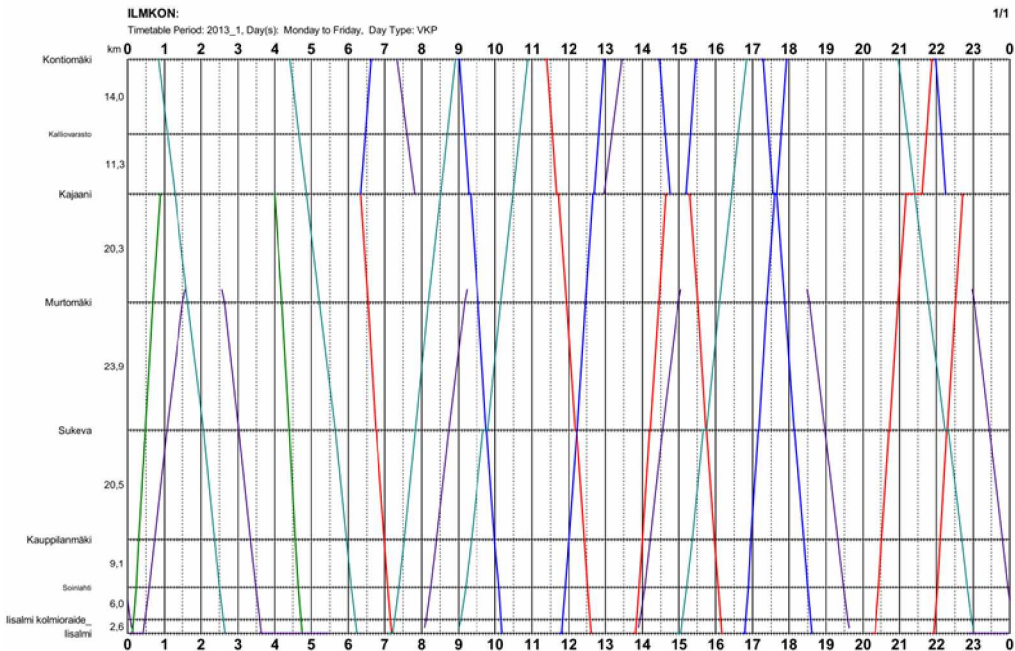


Kuva 2. Rataosa Ylivieska–Iisalmi/ve 2

Hankevaihtoehtojen aikataulut ennustetilanteessa

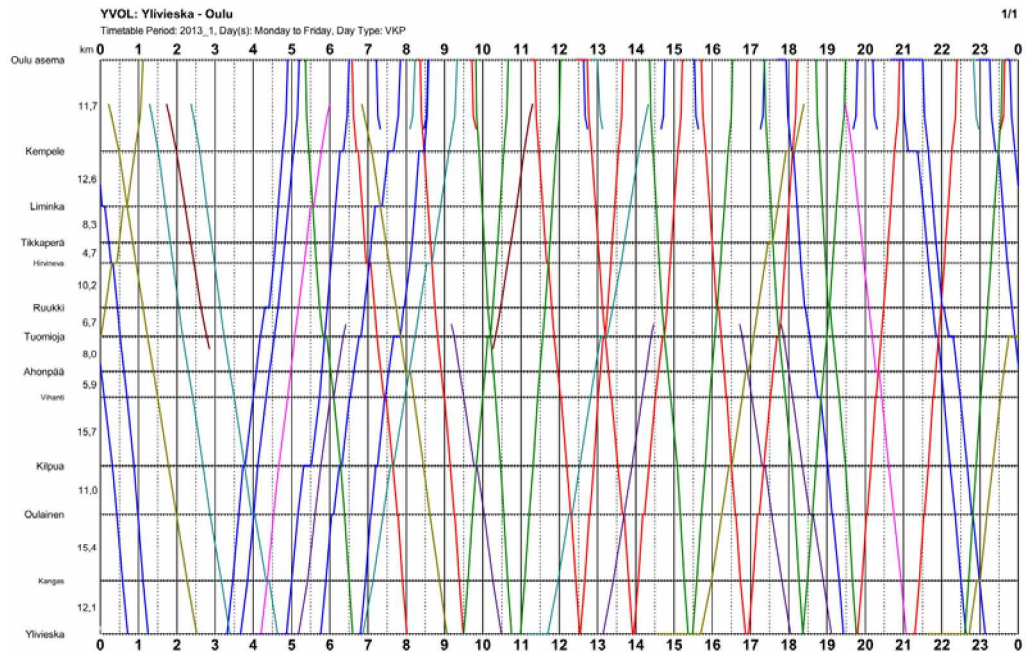


Kuva 3. Rataosa Iisalmi-Kontiomäki/ ve 1 ja ve 3

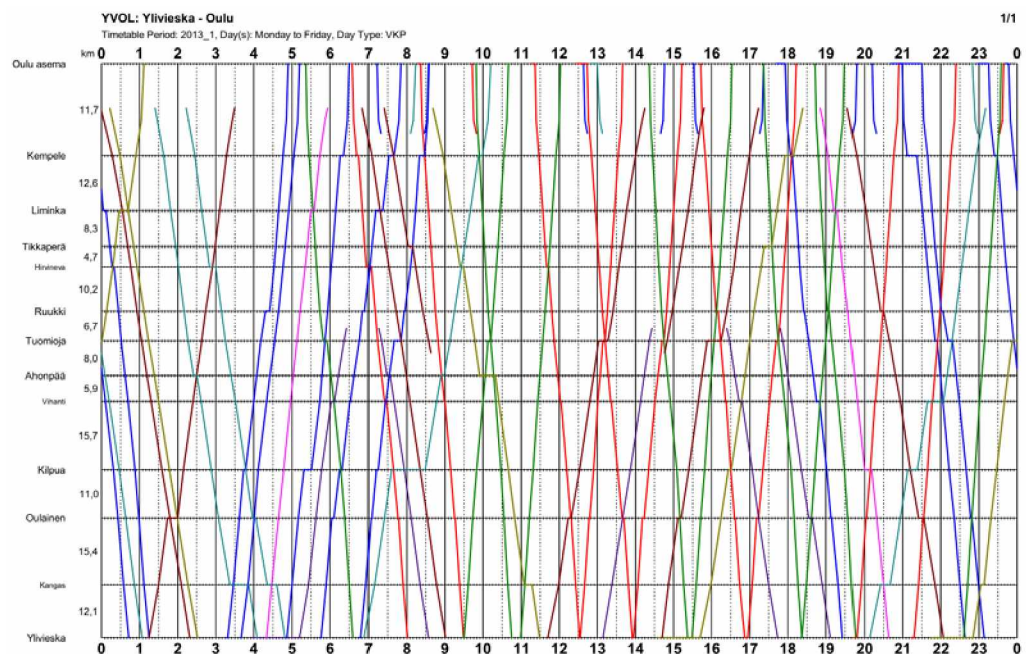


Kuva 4. Rataosa Iisalmi-Kontiomäki/ve 2

Hankevaihtoehtojen aikataulut ennustetilanteessa

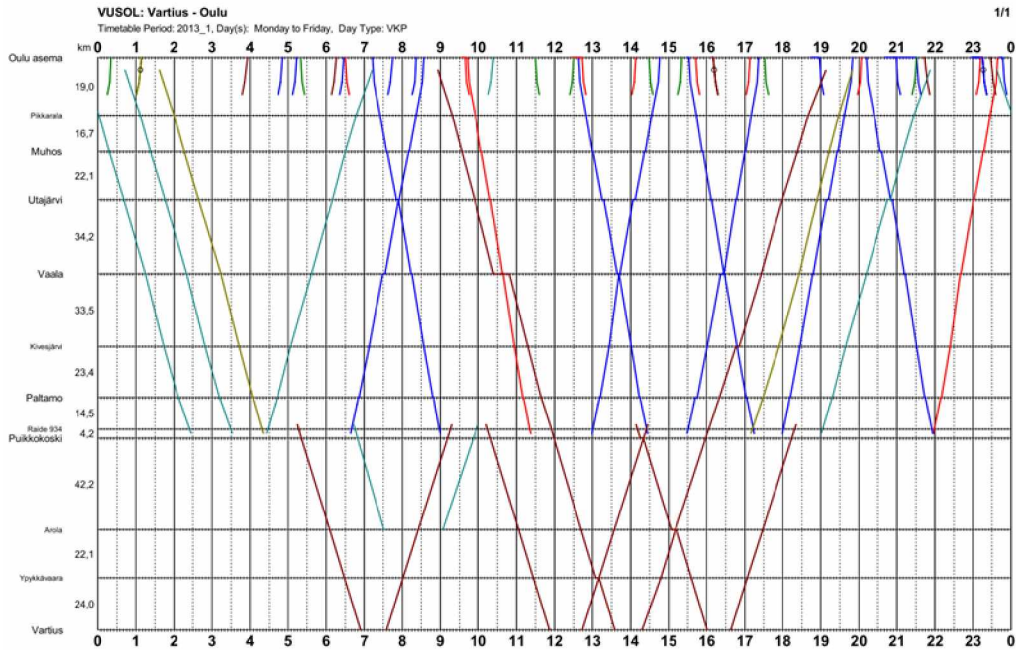


Kuva 5. Rataosa Ylivieska–Oulu/ ve 1 ja 3.

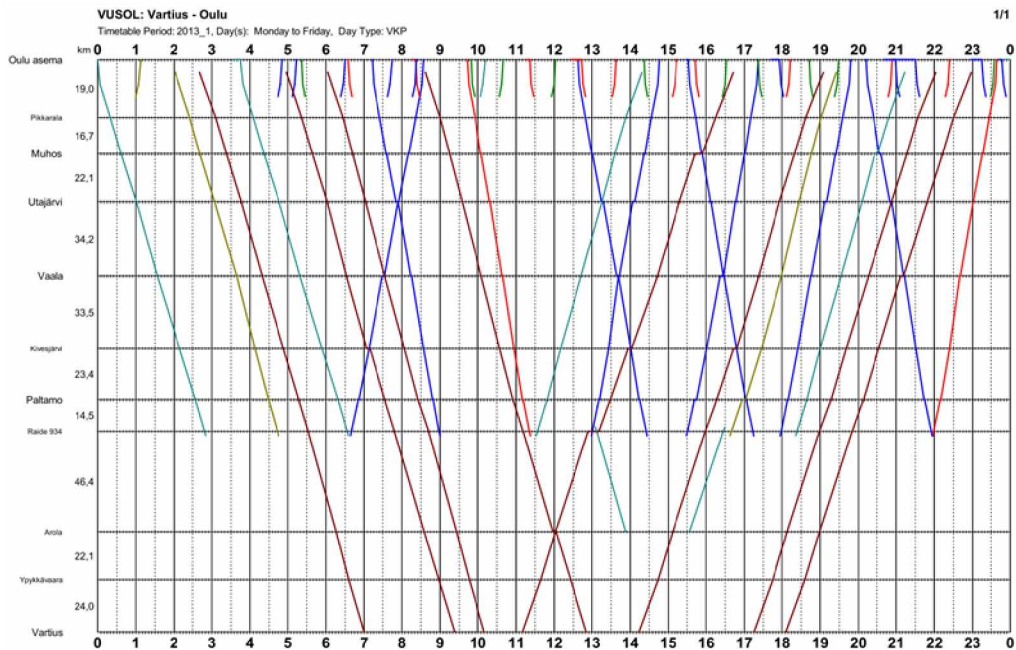


Kuva 6. Rataosa Ylivieska–Oulu/ ve 2.

Hankevaihtoehtojen aikataulut ennustetilanteessa



Kuva 7. Rataosa Oulu–Vartius/ ve 1 ja ve 3.



Kuva 8. Rataosa Oulu–Vartius/ ve 2.

Tavarajunien yksikkökustannukset

Taulukko 1. Tavarajunien yksikkökustannukset peruslaskelmassa (kuljetustaloudellisesti optimaalinen vetokalusto).

Tavaralaji	Yksikkökustannukset			
	€/juna-km sähkö	€/juna-km diesel	€/juna-h sähkö	€/juna-h diesel
raakapuujunat	3,79	6,87	284	248
Talvivaaran tuotteet ja raakain.	3,39	6,27	276	240
pyriitti	4,19	8,98	292	300
pasute	4,19	8,98	292	300
hapot	3,59	6,57	280	244
Pietarsaaren sellu ja paperi	3,19	5,97	272	236
suuryksikköjuna	5,39	-	317	-
runkojuna	4,39	-	297	-
transitojuna	8,78	-	397	-
Rautaruukin metallit	8,78	-	480	-

Taulukko 2. Tavarajunien yksikkökustannukset herkkyytarkastelussa (sähköistämättömillä rataosilla käytetään vain 1000 kW:n dieselveureita).

Tavaralaji	Yksikkökustannukset			
	€/juna-km sähkö	€/juna-km diesel	€/juna-h sähkö	€/juna-h diesel
raakapuu	3,79	8,38	284	292
Talvivaaran tuotteet ja raakain.	3,39	7,78	276	284
pyriitti	4,19	8,98	292	300
pasute	3,99	8,68	288	296
hapot	3,59	8,08	280	288
Pietarsaaren sellu ja paperi	3,19	5,09	272	215
suuryksikköjuna	5,39	-	317	-
runkojuna	4,39	-	297	-
transitojuna	8,78	-	397	-
Rautaruukin metallit	8,78	-	480	-

