



Kaksoisraide Luumäki–Imatra Yleissuunnitelma

Suunnitelmaselostus

Kannen kuvat: Sito Oy

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 020 637 373

Esipuhe

Ratahallintokeskus aloitti syksyllä 2009 kaksoisraiteen yleissuunnitelman laatimisen rataosuudelle Luumäki–Imatra. Hanke sijoittuu Luumäen kunnan sekä Lappeenrannan ja Imatran kaupunkien alueelle. Kaksoisraiteen suunnittelun lisäksi rataosuudella on selvitetty tarpeelliset toimenpiteet nykyisellä raiteella henkilöliikenteen nopeuden nostamiseksi ja tavaraliikenteen akselipainon korottamiseksi kaksoisraiteen toteuttamisen siirtyessä myöhempään ajankohtaan.

Suunnittelutyön tilaajana on ollut Ratahallintokeskus (1.1.2010 lähtien Liikenneviraston rautatieosasto) edustajinaan sopimussasioissa Tero Kosonen ja projektipäällikkönä Jouni Juuti. Suunnitteluasiantuntijapalvelut on tuottanut Oy VR-Rata Ab, Rautatiesuunnittelu (1.11.2010 lähtien VR Track Oy, suunnittelu) vastuuhenkilönään Kalle Toropainen. Yleissuunnittelu on tehty Sito Oy:ssä, jossa projektipäällikkönä on toiminut Jukka Köntti ja projektisihteerinä 31.12.2009 asti Liisa Nyrölä ja sen jälkeen Anne Määttä. Suunnittelutyötä varten perustetun hankeryhmän työskentelyyn ovat osallistuneet:

Jouni Juuti, Liikennevirasto, rautatieosasto
 Susanna Koivujärvi, Liikennevirasto, rautatieosasto
 Erkki Poikolainen, Liikennevirasto, rautatieosasto
 Kalle Toropainen, Oy VR-Rata Ab, rautatiesuunnittelu
 Harri Liikanen, Luumäen kunta
 Juha Tervonen, Luumäen kunta
 Pasi Leimi, Lappeenrannan kaupunki
 Heikki Puranen, Lappeenrannan kaupunki
 Ismo Lindh, Lappeenrannan kaupunki
 Pentti Multaharju, Lappeenrannan kaupunki
 Anni Hiltunen, Lappeenrannan kaupunki
 Ilkka Räsänen, Lappeenrannan seudun ympäristötoimi
 Päivi Uski, Lappeenrannan seudun ympäristötoimi
 Jouni Horppu, Lappeenrannan Energiaverkot Oy
 Sami Väisänen, Lappeenrannan Vesi Oy
 Hannu Ojala, Imatran kaupunki
 Erkki Pekkarinen, Imatran kaupunki
 Anna-Maija Wikström, Imatran seudun ympäristötoimi
 Helena Rosén, Museovirasto
 Timo Puttonen, Etelä-Karjalan liitto
 Marjo Wallenius, Etelä-Karjalan liitto
 Pekka Hämäläinen, Pohjois-Savon ELY-keskus, liikenne ja infrastruktuuri
 Antti Puhalainen, Kaakkois-Suomen ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat
 Jyrki Pussinen, VR Osakeyhtiö
 Jorma Kalliola, Liikennevirasto / co Pöyry CM Oy, alueisännöinti, Itä-Suomi
 Jukka Köntti, Sito Oy
 Marja Oittinen, Sito Oy
 Liisa Nyrölä, Sito Oy
 Anne Määttä, Sito Oy

Helsinki 2010
 Liikennevirasto
 Rautatieosasto

Sisällysluettelo

1	HANKE	5
1.1	Tausta ja tavoitteet	5
1.2	Aikaisemmat suunnitelmat.....	6
2	JOHDANTO	8
2.1	Suunnitelman laatiminen ja vuoropuhelu	8
2.2	Liikenteelliset lähtökohdat	8
2.3	Yleissuunnitteluun liittyvät selvitykset ja hankkeet	9
3	SUUNNITTELUPERUSTEET	12
4	SUUNNITELMARATKAISUT	13
4.1	Yleissuunnitelmaratkaisujen periaatteet	13
4.1.1	Raidegeometria.....	13
4.1.2	Liikennepaikat	13
4.1.3	Maa- ja pohjarakenteet	14
4.1.4	Rummut ja kuivatus	16
4.1.5	Sillat ja muut rakenteet	17
4.1.6	Tasoristeysten poistaminen ja tiejärjestelyt	17
4.1.7	Huoltotiet, radan aitaaminen	18
4.1.8	Ympäristö	18
4.1.9	Johdot ja laitteet, lunastukset	25
4.2	Suunnitelmaratkaisut rataosuuksittain	25
4.2.1	Luumäki-Lappeenranta	25
4.2.2	Lappeenranta-Joutseno	30
4.2.3	Joutseno-Imatra	32
4.3	Liikennepaikat.....	34
4.3.1	Yleistä	34
4.3.2	Lappeenranta.....	35
4.3.3	Lauritsala	36
4.3.4	Joutseno	37
4.3.5	Rauha	37
4.3.6	Imatran asema.....	37
4.4	Tasoristeysten poisto ja tiejärjestelyt.....	38
4.4.1	Huomolan tasoristeys	38
4.4.2	Pohjosen tasoristeys.....	39
4.4.3	Törölän tasoristeys	40
4.5	Ympäristö.....	41
4.5.1	Maankäyttö ja kaavoitus	41
4.5.2	Maisema ja kulttuuriympäristö	42
4.5.3	Melu	47
4.5.4	Tärinä	48
4.5.5	Pohjavedet	49
4.5.6	Luonnonympäristö	50
5	TYÖMENETELMÄT JA TYÖVAIHESUUNNITTELU.....	52
5.1	Työmenetelmät.....	52
5.2	Alustava työvaihesuunnittelu	52
6	RAKENTAMISKUSTANNUKSET	53
6.1	Kustannuslaskelmien perusteet.....	53
6.2	Rakentamiskustannukset ja kustannusjako	53
6.3	Hankearviointi	56
7	TOIMENPIDESUOSITUS JA JATKOTOIMENPITEET	58
7.1	Rakentamisen vaiheistus.....	58
7.2	Jatkotoimenpiteet	59
7.2.1	Suunnittelu, toteuttaminen ja tarvittavat päätökset.....	59
7.2.2	Hankkeen edellyttämät luvat ja sopimukset	61

1 HANKE

Hanke on Luumäki–Imatra-kaksoisraide, jonka yleissuunnittelusta Ratahallintokeskus on tehnyt suunnittelupäätöksen 2.6.2009. Yleissuunnittelun lähtökohtina ovat olleet vuosina 2007–2008 laadittu kaksoisraiteen Luumäki–Imatrankoski alustava yleissuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointi sekä yhteysviranomaisena toimineen Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen yva-selostuksesta antama lausunto. Hanke sijoittuu Luumäen kunnan sekä Lappeenrannan ja Imatran kaupunkien alueelle. Hankkeen toteuttamisesta ei ole toteutuspäätöstä, eikä myöskään erillistä budjettipäätöstä.

Yleissuunnittelutyössä on selvitty kaksoisraidehankkeen ohella vaihtoehto Ve 0+ eli tarpeelliset toimenpiteet nykyisellä raiteella henkilöliikenteen nopeuden nostamiseksi kalustosta riippuen tasolle 160–200 km/h ja tavaraliikenteen akselipainon korottamiseksi 250 kN:iin kaksoisraiteen toteuttamisen siirtyessä myöhempään ajankohtaan.

1.1 Tausta ja tavoitteet

Rataosuus Luumäki–Imatra on rataverkon vilkkaimpia yksiraiteisia rataosuuksia ja sen välityskyky on osan aikaa vuorokaudesta lähes loppuun käytetty. Rataosuuden kehittäminen on osa itäisen Suomen raideliikenteen kehittämistä, jota on edeltänyt Keravan ja Lahden välisen oikoradan valmistuminen v. 2006 sekä rataosuuksien Lahti–Luumäki ja Luumäki–Vainikkala parannustöiden valmistuminen v. 2010.

Rautatieliikenteen kilpailukyvyyn ylläpitäminen ja kehittäminen vaatii henkilöliikenteessä matka-aikojen lyhentämistä ja tavaraliikenteessä akselipainojen nostamista. Rataosuudelle Luumäki–Imatra on tehtävä merkittäviä välityskykyä parantavia muutoksia, jotta radan sujuva liikennöinti voidaan varmistaa liikennemäärien kasvaessa. Rataosuuden muuttaminen kaksiraiteiseksi on tehokkain tapa lisätä radan välityskykyä.

Suunnittelualue alkaa Luumäen rautatieliikennepaikan itäpuolelta noin km 251+800 kohdasta, missä nykyinen Kouvolan–Luumäki-kaksoisraide päättyy ja jatkuu Luumäki–Vainikkala-raiteena valtakunnan rajalle. Suunnittelualue päättyy Imatran tavararatapihan länsipään tulovaihteelle noin km 325+200.

Rataosuus on noin 63 km pitkä, yksiraiteinen, sähköistetty, junien kulunvalvonnalla varustettu D-luokan rata. Radan päällysrakenne on 60E1 ja kunnossapitotaso 1. Osuus on kaksisuuntaisesti suojastettu ja kauko-ohjattu Kouvolaan. Rataosuus on sekä henkilöliikenteen että raskaan tavaraliikenteen rata, jonka suurin nopeus on 140 km/h ja suurin akselipaino 225 kN.

Rataosuudella on nykyisin Lappeenrannan, Lauritsalan, Joutsenon, Rauhan ja Imatran aseman kaupalliset rautatieliikennepaikat. Lauritsalan ja Rauhan asema palvelevat vain tavaraliikennettä ja Imatran asema ainoastaan henkilöliikennettä. Lappeenrannan ja Joutsenon liikennepaikoilla on sekä henkilö- että tavaraliikenteen toimintoja. Joutsenon itäpuolella on linjavaihe Finnish Chemicals Oy:n tehtaille. Lisäksi rataosuudella on junaliikenteen hoitoa palvelevat Rasinsuon, Törölän ja

Tapavainolan kohtausraiteet Luumäen ja Lappeenrannan liikennepaikkojen välillä sekä Muukon kohtausraide Lauritsalan ja Joutsenon liikennepaikkojen välillä.

Rataosuudella on kolme yleisen liikenteen käytössä olevaa tasoristeystä; Huomola, Pohjonen ja Törölä. Ne kaikki sijaitsevat Luumäen ja Lappeenrannan rautatieliikennepaikkojen välillä. Laituripolkuja/huoltoliikenteen tasoristeysksiä on Lappeenrannan ja Joutsenon liikennepaikoilla.

Hankkeen tavoitteena on rataosuuden Luumäki–Imatra tavaravälityskyvyn parantaminen rakentamalla kaksoisraide, toteuttamalla Lauritsalan ja Joutsenon liikennepaikkojen välille yksi ohitusraidepari 1100 metrin junapituudelle ja järjestämällä rataosuudelle raiteenvaihtomahdollisuuksia pääraiteelta toiselle keskimäärin 10 kilometrin välein. Tavoitteena on myös nostaa henkilöliikenteen suurin nopeus junatyypistä riippuen tasolle 180–200 km/h ja mahdollistaa tavaraliikenteessä 250 kN:n akselipaino.

Tavoitteet edellyttävät nykyisellä raiteella kaikkien tasoristeysten poistamista ja pieniä geometriamuutoksia, pohja-, alus- ja päällysrakenteiden parantamista sekä rumpu- ja siltakorjauksia tai niiden uusimisia. Nykyisten tavaraliikennematapihojen parantamisen osalta Lappeenrannassa on tavoitteena edetä suurten investointikustannusten välttämiseksi vaiheittain siten, että 1. rakentamisvaiheessa raiteistomuotoihin tehdään vain välttämättömiä, kaksoisraide- ja laiturijärjestelyjen edellyttämiä muutoksia laajennusinvestointien siirtyessä toteutettavaksi myöhemmin.

Yleissuunnitelman suunnitelmaratkaisujen laadinnassa tavoitteena on ollut, että:

- saavutetaan hankkeelle asetetut liikenteenhoitoa parantavat tavoitteet
- radanpitäjän tavoitteet toteutuvat mahdollisimman edullisesti
- ratkaisut ovat toteuttamiskelpoisia, taloudellisia ja teknisesti moitteettomia
- vaihtoehtoisia ratkaisuja vertailtaessa otetaan kustannusten lisäksi huomioon myös niitä seikkoja, joita ei voida välittömästi mitata (mm. liikennehyödyt, ympäristö, turvallisuus jne.)
- rakentaminen voidaan toteuttaa sille varattavassa aikataulussa
- junaliikenteelle aiheutetaan mahdollisimman vähän häiriötä
- ympäristön vaatimukset otetaan huomioon
- väylien käyttäjien, maanomistajien ja muiden sidosryhmien toivomukset otetaan huomioon mahdollisuuksien mukaan
- suunnitelmat eivät ole ristiriidassa alueen maankäytön ja muiden suunnitelmien kanssa
- laadittavat asiakirjat ovat riittäviä päätöksen teon kannalta ja ratasuunnitelman laatimiseksi
- hankkeen kustannusarvio vastaa riittävän tarkasti lopullisia kustannuksia.

1.2 Aikaisemmat suunnitelmat

Kaksoisraiteesta Luumäki–Imatrankoski on laadittu alustava yleissuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointiselostus vuosina 2007–2008. Yhteysviranomaisena toiminut Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on antanut arviointiselostuksesta lausuntonsa 6.3.2009. Yleissuunnitelma on laadittu yva-menettelyn mukaisesta vaihtoehdosta 1 alustavassa yleissuunnitelmassa esitettyjen periaateratkaisujen

mukaisesti huomioon ottaen yhteysviranomaisen lausunnossaan esille nostamat asiat.

Yleissuunnitelmassa on lisäksi otettu huomioon mm. seuraavat yleissuunnittelutyöhön sisältyvät kohteet ja hankkeet:

- Luumäki–Vainikkala-lisäraiteiden liittyminen Luumäki–Imatra raiteisiin
- Imatran aseman suunnasta Imatrankoskelle johtava kolmioraide
- valtatie 6 tieosuuden Taavetti–Lappeenranta parantamisen yleissuunnitelma v. 2009 ja laadittavana oleva tiesuunnitelma
- valtatie 6 tieosuuden Lappeenranta–Imatra tie- ja rakennussuunnitelmat sekä toteutus
- Lappeenrannan kaupungin ehdotukset yleissuunnitelmassa esitettäviksi silta- ja tavarauksiksi.

2 JOHDANTO

2.1 Suunnitelman laatiminen ja vuoropuhelu

Suunnittelutyö aloitettiin syyskuussa 2009 työn lähtökohtien ja tavoitteiden tarkennuksella ja se valmistui vuoden 2010 lopussa.

Yleissuunnitelma on laadittu vuorovaikutteisesti kuntien, muiden viranomaistahojen ja sidosryhmien sekä kansalaisten kesken. Kuntien ja muiden viranomaistahojen mielipiteitä on kuultu hankeryhmän kokouksissa. Lisäksi kussakin suunnittelualueen kunnassa; Luumäki, Lappeenranta ja Imatra, järjestettiin 1–3 kuntapalaveria. Ympäristöasioita käsiteltiin viranomaisten kanssa erikseen melu-, pohjavesi- sekä ympäristösuunnittelupalavereissa. Tienpidosta vastaavan viranomaisen kanssa pidettiin kaksi palaveria koskien kaksoisraidehankkeen ja valtatie 6 parantamisen suunnittelun ja toteutuksen yhteen sovittamista. Museoviranomaisen kanssa tutustuttiin viranomaisen yva-lausunnonaan erityisesti esille nostamiin kohteisiin; Saimaan kanavan ratasilta, Pontuksen kaivanto ja Mansikkakosken uuden ratasillan siltapaikka.

Kansalaisille ja sidosryhmille hanketta ja suunnitelmaratkaisuja esiteltiin kussakin alueen kunnassa kaksi kertaa järjestetyssä yleisötilaisuudessa. Yleisötilaisuudet pidettiin suunnittelun alkuvaiheessa joulukuussa 2009 ja suunnitelmaratkaisujen tarkennettua huhtikuussa 2010.

Suunnitelmiin on voinut lisäksi tutustua hanketta varten Internetiin perustetun karttapalautejärjestelmän sekä Liikenneviraston rautatieosaston ja kuntien Internet-sivujen kautta. Karttapalautejärjestelmä toimi yleisötilaisuuksien ohella ratasuunnitelmien esittely- ja kommentointikanavana. Karttapalautejärjestelmän kautta tulleita palautteita ja kysymyksiä tuli 33 kappaletta. Kävijöitä suunnittelun aikana järjestelmässä oli yhteensä 1025.

Kunnilta ja asukkailta saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu mahdollisuuksien mukaan huomioon yleissuunnittelussa. Kannanottoja on esitetty koskien lähinnä kaksoisraiteen sijaintia, tasoristeyksiä korvaavia tie- ja siltajärjestelyjä sekä melu- ja tärinäkysymyksiä.

2.2 Liikenteelliset lähtökohdat

Rataosuudella Luumäki-Imatra liikennöi 7 kaukojunaparia eli 14 henkilöjunaa vuorokaudessa. Liikennöinti perustuu valtakunnalliseen vakioaikataulumalliin. Junia kulkee vilkkaimman liikenteen aikaan ruuhkasuuntaan tunnin välein ja muutoin 2–3 tunnin välein yöaikaa lukuun ottamatta. Taajama- ja lähijunaliikennettä rataosuudella ei ole. Kaukojunavuoroista kaksi junaparia liikennöidään Pendolino- ja viisi junaparia IC-kalustolla. Junat pysähtyvät Lappeenrannassa, Joutsenossa ja Imatralla yhtä Joutsenon pysähtymättä ohittavaa Pendolino-junaparia lukuun ottamatta.

Henkilöliikenteen kehittymistä rataosuudella on arvioitu erillisessä yleissuunnittelutyön rinnalla tehdyssä selvityksessä ”Luumäki–Imatra-kaksoisraiteen liikennesuunnittelu ja hankearviointi”. Selvityksen mukaan, mikäli kaksoisraide on toteutunut, henkilöjunamäärä vuonna 2030 on rataosuudella 12 junaparia vuorokaudessa. Vaihtoehdossa 0+ on vastaava junamäärä 8 junaparia vuorokaudessa.

Kaakkois-Suomen rataverkolla tavaraliikenteen määrät ovat muuhun maahan verrattuna erittäin suuria. Rataosuudella Luumäki–Imatra ollaan jo nyt osittain yli 50 junan vuorokausimäärässä, joka kuvaa tarvetta kaksoisraiteelle. Tavarajunaliikenteen määrä vaihtelee rataosuudella liikennepaikkaväleittäin 33–44 junaa vuorokaudessa siten, että pienimmillään se on välillä Luumäki–Lappeenranta ja suurimmillaan välillä Joutseno–Imatra.

Ennustetilanteessa vuonna 2030 kaksoisraiteen ollessa toteutunut tavarajunien määrän arvioidaan olevan rataosuudella liikennepaikkavälistä ja raiteistomallista riippuen 43–54 junaa vuorokaudessa. Vaihtoehdossa 0+ vastaavan liikennemäärän arvioidaan olevan 43–46 junaa vuorokaudessa. Myös ennustetilanteissa tavarajunaliikenteen oletetaan olevan pienimmillään rataosuuden länsipäässä ja suurimmillaan sen itäpäässä.

2.3 Yleissuunnitteluun liittyvät selvitykset ja hankkeet

Yva-selostus v. 2008

Kaksoisraiteen Luumäki–Imatrankoski yva-selostuksesta antamassaan lausunnossa yhteysviranomainen nosti esille erityisesti seuraavat asiat:

- Yleissuunnittelun tavoitteena tulee olla meluohjearvojen alittuminen.
- Ympäristökeskus katsoo, että ratahanketta ei tule toteuttaa, mikäli arviointiselostuksessa esitettyjä meluntorjuntatoimenpiteitä ei oleellisilta osin pysyttyä toteuttamaan samanaikaisesti hankkeen kanssa.
- Suunnittelun edetessä tärinälaskelmia tulee pyrkiä tarkentamaan ja tutkimaan rakenteellisten suojaustoimenpiteiden mahdollisuudet kriittisillä alueilla.
- Kuntien maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon melun lisäksi tärinälle alttiit alueet.
- Mansikkakosken sillan maisemavaikutuksia on selvitettävä tarkemmin. Jatko-suunnittelussa on selvitettävä vaihtoehtoisten siltaratkaisujen sopivuus maisemaan.
- Pontuksen kaivannon osalta on oltava yhteydessä museoviranomaisiin.
- Saimaan kanavan yli suunnitellun uuden rautatiesillan molempien päiden liittymisestä alueen kulttuuriympäristöön tulisi laatia yksityiskohtaisempi suunnitelma.
- Luontoselvityksiä on täydennettävä ja haitallisten vaikutusten lieventämistä suunniteltava. Huomiota tulee kiinnittää myös lajien kulkuyhteyksiin.
- Pohjaveden suojaustarpeeseen liittyen tulee olla yhteydessä ympäristökeskukseen.

- Tulee laatia yksityiskohtaisempi seurantaohjelma (vähintään melu-, tärinä- ja pohjavesiseuranta).

Yleissuunnittelun ympäristövaikutusten arvioinnissa ja ympäristösuunnittelussa keskeisiä tarkasteltavia asioita ovat olleet mm. haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen, vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja kaupunkikuvaan, luontovaikutukset, pohjavesivaikutukset sekä vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen.

Täydentävät luontoselvitykset ja seurantaohjelman laatiminen

Yhteysviranomaisen lausuntoon perustuen on yleissuunnitelman yhteydessä tehty lisäselvityksiä palosirkan, uhanalaisten perhoslajien, liito-oravan, viitasammakon sekä luontomuistomerkin osalta. Selvityksestä on laadittu raportti ”Luontoselvitysten ja luontovaikutusten arvioinnin täydennys” joka on sijoitettu yleissuunnitelmakansioon 9.

Yleissuunnitelman yhteydessä on laadittu ympäristövaikutusten seurantaohjelma, jossa arvioidaan rata-alueen ympäristön tilaa ja siihen kohdistuvia vaikutuksia ennen hankkeen rakentamista, rakentamisen aikana sekä hankkeen valmistumisen jälkeen. Vaikutuksia seurataan luontoon, ihmisiin ja pohja- ja pintavesiin, pilaantuneisiin maihin, meluun ja tärinään kohdistuvien vaikutuksien kautta. Seurantaohjelma on sijoitettu yleissuunnitelmakansioon 9.

Maastomallimittaukset sekä täydentävät pohja- ja routatutkimukset

Rataosuudella on tehty alustavan yleissuunnitelman lähtötiedoksi fotogrammetrinen maastomallimittaus keväällä 2007 tehdyn ilmakuvaus pohjalta. Tässä yleissuunnitelmassa fotogrammetrista maastomallimittaukseen on täydennetty Huomolan tasoristeyksen korvaavien tiejärjestelyjen suunnitteluun liittyen. Yleissuunnitelmaratkaisujen tarkentamiseksi on kohteessa tehty lisäksi maastomittauksia erällä rumpupaikoilla ja Lappeenrannan ratapihalla.

Suunnittelualueella on tehty ennakkotutkimuksia ennen yleissuunnitelman aloittamista ja osin sen alkuvaiheessa kesällä ja syksyllä 2009. Tämän lisäksi myös ennen alustavan yleissuunnitelman laatimista on teetetty ennakkotutkimuksia vuonna 2007, joita nämä yleissuunnitelman ennakkotutkimukset täydentävät.

Nykyisen raiteen rakennekerrosten ongelmakohteiden tarkentamiseksi on ennakkotutkimusten yhteydessä tehty osuudella Lappeenranta-Imatra routatutkimuksia. Nämä täydentävät keväällä 2007 tehtyä maastutkaluotausta.

Liikennesuunnittelu ja hankearviointi

Liikennesuunnittelu ja hankearviointi on tehty erillisenä toimeksiantona. Työstä on laadittu muistio ”Luumäki-Imatra-kaksoisraiteen liikennesuunnittelu ja hankearviointi”, joka on sijoitettu yleissuunnitelmakansioon 10.

Tärinä ja värähtelyselvitys

Yva:ssa esitettyjen tärinän leviämislaskentojen pohjalta tunnistetuissa tärinän riskikohteissa on tehty yleissuunnitelman yhteydessä tärinämittauksia. Tärinähaitan arviointi perustuu pääosin tärinämittauksiin maasta ja rakennusten sokkeleista.

Lisäksi selvityksessä on laskennallisesti tarkasteltu värähtelyn voimistumista rakenteissa. Tehdyn selvityksen tuloksien perusteella on kohteissa, joissa tärinän suositusarvot ylittyvät, tutkittu tärinänlieventämismahdollisuuksia. Tärinämittauksista ja niiden tuloksista on laadittu raportti ”Tärinäselvitys ja värähtelyanalyysi”, joka on sijoitettu yleissuunnitelmakansioon 9.

Turvalaite-, sähkörata- ja vahvavirtasuunnittelu

Turvalaite-, sähkörata- ja vahvavirtasuunnittelu on tehty erillisinä toimeksiantoina kiinteässä yhteistyössä kaksoisraiteen yleissuunnittelun kanssa. Suunnitelmat on koottu erillisiin suunnitelmakansioihin. Kaksoisraiteen yleissuunnitelman kannalta merkittävimmät asiakirjat on sijoitettu yleissuunnitelmakansioon 10.

Riskienhallintasuunnitelma

Yleissuunnittelutyön yhteydessä on tehty hanketta kokoava riskienhallintamenettely. Riskejä ja vaaroja käsiteltiin jatkosuunnittelun ja hallinnollisen käsittelyn sekä rakentamisen- ja käytönaikaisten riskien näkökulmasta. Työmenetelminä käytettiin asiantuntijatyöpajoja, joissa hankekohtaisen riskianalyysin eli riskien tunnistamisen jälkeen arvioitiin riskien todennäköisyydet ja vakavuudet sekä määriteltiin riskienhallintatoimenpiteet sekä niiden vastuutahot. Riskienhallinnan lopputuotteena syntyneessä riskiraportissa on kuvattu hankkeen keskeiset riskit ja niihin liittyvät riskienhallintatoimenpiteet. Merkittävimmiksi riskeiksi nousivat hankkeen toteuttamatta jättämiseen, itse prosessiin sekä suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvät riskit. Riskiraportti on tämän yleissuunnitelmaselostuksen liitteenä.

Etelä-Karjalan taajamajunaselvitys

Erillisselvityksenä Etelä-Karjalan liiton toimesta on käynnissä taajamajunaselvitys, jonka tarkastelualue on Kouvola–Parikkala-ratakäytävä pääasiallisen tarkastelualueen ollessa kuitenkin Lappeenranta–Imatra työssäkäyntialue.

Valtatien 6 parantaminen

Valtatien 6 parantamisesta välillä Taavetti–Lappeenranta on käynnissä tiesuunnitelman laatiminen. Tiesuunnittelua ja radan yleissuunnittelua on viety eteenpäin kiinteässä vuorovaikutuksessa mm. rataa ja valtatietä risteävien väylien suunnittelun osalta. Huomolan tasoristeyksen korvaavien silta- ja tiejärjestelyiden tiesuunnitelman laatiminen on sisällytetty syksyllä 2010 osaksi valtatien 6 tiesuunnitelmaa.

3 SUUNNITTELUPERUSTEET

Rataosuudelle Luumäki–Imatra on laadittu yleissuunnittelutyön yhteydessä 30.9.2010 päivätyt yleissuunnittelun suunnitteluperusteet. Suunnitteluperusteet on vahvistettu lausuntokierroksen jälkeen 18.11.2010.

Yleissuunnittelun suunnitteluperusteet määrittävät rataosuudelle Luumäki–Imatra sisältyvät tason nostamiseen tarvittavat toimenpiteet sekä muodostavat tavoitteet ja lähtökohdat hankkeen yleissuunnittelulle ja sitä seuraavalle suunnitteluvaiheelle, Ratalain mukaisesti laadittavalle ratasuunnitelmalle. Suunnitteluperusteet ovat tämän yleissuunnitelmaselostuksen liitteenä.

4 SUUNNITELMARATKAISUT

4.1 Yleissuunnitelmaratkaisujen periaatteet

4.1.1 Raidegeometria

Uuden kaksoisraiteen vaakageometriaa suunniteltaessa ja nykyisen raiteen geometrian parantamiskohteita määritettäessä on tavoitteena ollut saavuttaa mahdollisimman pitkiä henkilöliikenteelle asetetulla tavoitenopeudella liikennöitävissä olevia yhtenäisiä rataosuuksia kohtuullisin kustannuksin. Kaksoisraiteen Luumäki-Imatra yleissuunnittelun hyväksytyissä suunnittelu- perusteissa nopeustavoite on välillä Luumäki-Lappeen-ranta kaikella henkilöliikennekalustolla 200 km/h ja välillä Muukko-Rauha tavanomaisella veturivetoisella kalustolla 180-200 km/h ja kallistuvakorisen kalustolla 200 km/h. Vaihtoehdon 0+ toimenpiteitä suunniteltaessa veturivetoisen kaluston nopeustavoitteet on asetettu 20 km/h edellä mainittuja pienemmiksi kallistuvakorisen kaluston nopeustavoitteiden säilyessä ennallaan. Kaksoisraiteen Luumäki-Imatra suunnitelmaratkaisujen nopeuskaaviot molempien raiteiden osalta on sijoitettu yleissuunnitelmakansioon 1.

Yleissuunnitelmassa uuden kaksoisraiteen puolisuus ja etäisyys nykyiseen raiteeseen nähden ovat säilyneet pääpiirteissään alustavassa yleissuunnitelmassa muodostetun raidegeometrian mukaisena. Kaksoisraide rakennetaan pääosin nykyisen raiteen eteläpuolelle. Uuden ja nykyisen raiteen raideväli vaihtelee yleensä 4,5 metristä 8,0 metriin raidevälin ollessa suurimmillaan 25,0 metriä Luumäellä Säkki-suon kohdalla pohjaolosuhteista johtuen.

Nykyisen raiteen parantamiseen liittyen on korkeusviivaa suunniteltu nostettavaksi nykyisestä siltä osin kun tukikerrospaksuus ei täytä käytettävissä olleen lähtöaineiston perusteella suunnitteluperusteissa esitettyä vähimmäisvaatimusta 550 mm. Uuden kaksoisraiteen korkeusviiva vastaa pääosin edellä kuvatulla tavalla parannettua nykyistä raidetta lukuun ottamatta Mäntylä-Kuuselan pohjoisen alikulkusillan sekä Rauhan, Poventsan ja Korvenkannan pohjoisten alikulkusiltojen kohtia, joissa uusi raide on suunniteltu nykyistä ylemmäksi alittavien väylien leikkaustarpeen välttämiseksi.

Yksityiskohtaisemmin yleissuunnitelmaratkaisut on esitetty tämän suunnitelma-selostuksen kohdassa 4.2 ”Suunnitelmaratkaisut rataosuuksittain” sekä yleis-suunnitelmakansioihin 1-3 sijoitetuilla suunnitelmakartoilla, pituusleikkauksissa ja paalukohtaisissa poikkileikkauksissa.

4.1.2 Liikennepaikat

Alustavassa yleissuunnitelmassa esitettyjen liikennepaikkojen suunnitelma-ratkaisuihin on tapahtunut yleissuunnitelmavaiheessa muutoksia Tupavuoren raiteenvaihtopaikan sijainnin osalta pohjaolosuhteista johtuen, Lappeenrannan liikennepaikan osalta matkustajalaiturien sijaintimuutosten ja Mustolan satamaraiteen liikennöintijärjestelyjen muutosten vuoksi sekä Rauhan liikennepaikan osalta tulevaisuudessa tarpeettomiksi osoittautuneen ratapiharaiteiston purkamisen vuoksi.

Lappeenrannan liikennepaikkaa on suunniteltu parannettavaksi vaiheittain siten että rakentamisvaiheessa 1 tehdään vain kaksoisraiteen toteuttamisen edellyttämät välttämättömät toimenpiteet ratapihan raiteistomuotoon ja matkustajalaitureihin sekä korvataan nykyiset laituripolut laiturien välisellä alikäytävällä hissi- ja porrasyhteyksineen. Rakentamisvaiheessa 2 ratapihaa jatketaan Imatran suuntaan tavaraliikenteen toimintaedellytysten parantamiseksi.

Yksityiskohtaisemmin liikennepaikkojen yleissuunnitelmaratkaisut on esitetty tämän suunnitelmaselostuksen kohdassa 4.2 ”Suunnitelmaratkaisut rataosuuksittain” sekä yleissuunnitelmakansioihin 1-3 sijoitetuilla suunnitelmakartoilla ja liikennepaikkasuunnitelmissa.

4.1.3 Maa- ja pohjarakenteet

Radan alusrakenne

Alusrakenteen ja pohjarakenteiden suunnittelussa on noudatettu voimassa olevaa RATO 3 suunnitteluohjetta sekä InfraRYL:ä. Kaksoisraiteen rakennekerrosten kokonaispaksuus on 2,1 m. Uudella kaksoisraiteella ei käytetä routalevyjä vaan täyttöraakennekerrospaksuutta. Eri raiteiden alusrakennetyypit on suunniteltu suunnitteluperusteiden mukaisesti.

Nykyisen raiteen routimattoman rakenteen paksuusvaatimus on suunnitteluperusteiden mukaan pääraiteelle tulevilla uusilla vaihteilla > 2,10 m ja ratalinjalla > 1,85 metriä tai > 1,50 m pohjamaan tai penkereen routivuudesta riippuen. Uuden kaksoisraiteenpengerleveys raiteen keskeltä tulee olla suoralla ja kaarteissa sisäkaarteiden puolella 3,4 m ja ulkokaarteiden puolella 3,8 m. Jos nykyisen pääraiteen pengerleveys raiteen keskeltä on suoralla ja kaarteissa sisäkaarteiden puolella 3,2 m ja ulkokaarteiden puolella 3,5 m ei pengertä levitetä.

Vaihdealueilla on tavoitteena painumaton, routimaton ja mahdollisimman homogeeninen rakenne. Vaihdealueiden sijoituksessa on otettu huomioon mahdollisuuksien mukaan pohjaolosuhteet ja pyritty sijoittamaan vaihdealueet mahdollisimman hyvin kantavan pohjamaan alueelle. Uudet nykyisen raiteen alueelle sijoittuvat vaihdealueet on routasuojattava, mikäli nykyisen raiteen rakennepaksuus ei ole riittävä (> 2,1 m).

Routasuojaus

Yleissuunnitelmassa nykyisen raiteen routasuojaustarve on arvioitu vuonna 2007 tehdyn maatulvakuutuksen ja syksyllä 2009 ennakkotutkimuksina tehtyjen routatutkimusten (referenssikairausten) perusteella huomioiden uudet vaihdealueet. Routatutkimusten osalla routanäytteiden routivuuden arviointi perustuu silmämääräiseen maalajiarvioon, joka ei ole täysin luotettava. Routasuojattavista alueista on laadittu erillinen yleissuunnitelmakansioon 6 sijoitettu esitys taulukkomuodossa.

Välillä Luumäki-Lappeenranta on v. 2004 pölkynvaihdon yhteydessä tehty sepelin seulonta ja lisäys sekä routasuojaus. Tällöin asennetut routaeristeet on esitetty Luumäki-Lappeenranta ratapölkkyjen vaihtosuunnitelman pituusleikkauksissa. Talven 2010 pakkaskauden aikana välillä Luumäki-Lappeenranta jouduttiin kmv:lle noin 253+400-255+700 asettamaan roudan takia nopeusrajoitus. Ilmatieteen

laitoksen mukaan vuoden 2009-2010 termisen talven pakkasmäärä oli Lappeenrannassa 27 792 hoC (10 viime vuoden keskiarvo 18 291 hoC) ja Imatralla (Konnunsuon mittauspiste) 30 118 hoC (10 viime vuoden keskiarvo 19 439 hoC). Suunnittelualueen pakkasmäärä F50 on RATO 3 mukaan hieman yli 40 000 hoC ja pakkasmäärä F20 on vastaavasti 35 000 hoC, joten viime talvi ei ollut kuitenkaan pakkasmääriltään kovin ankara.

Välillä Lappeenranta-Imatra on suoritettu 2000-luvun alussa pölkynvaihto, mutta tällöin ei ole puhdistettu eikä lisätty sepeliä eikä asennettu routalevyjä. Talven 2010 pakkaskauden aikana välillä Lappeenranta-Imatra ei havaittu routaongelmia.

Maaperätiedot

Suunnittelualueen maaperätiedot perustuvat vanhoihin pääosin 1960 ja 1970-luvulta peräisin olevin pohjatutkimuksiin, jotka on saatu alustavan yleissuunnitelman yhteydessä käyttöön digitoituna. Suunnittelun taustatiedoksi on hankittu näiden tutkimusten arkistopiirustukset paperikopioina sekä siltojen yleispiirustukset.

Suunnittelualueella on tehty tutkimuksia kahdessa vaiheessa. Ennen alustavan yleissuunnitelman aloittamista teetettiin ennakkotutkimuksia vuonna 2007. Pääosa näistä tutkimuksista kohdennettiin vuoden 2002 kaksoisraideselvityksen ja pehmeikkörekisterin mukaisille pehmeiköille ja kaksoisraiteen vaihtoehtoisille linjoille. Samassa yhteydessä tutkittiin lähes kaikki kaksoisraiteen siltapaikat alustavasti. Alustavan yleissuunnitelman yhteydessä tutkimuksia täydennettiin ainoastaan Huomolan ja Pohjosen tasoristeysten korvaavien tie- ja siltajärjestelyjen suunnittelua varten. Ennen yleissuunnitelman aloittamista on teetetty kesällä ja syksyllä 2009 ennakkotutkimuksia, joilla täydennettiin vuoden 2007 tutkimuksia Luumäki-Lappeenranta välin pehmeikköosuuksilla ja osalla siltapaikkoja. Hankkeen isoimpien siltojen (Saimaan kanavan ratasilta, Tainionkoskentien alikulkusilta ja Mansikkakosken ratasilta) osalla on teetetty tukikohtaiset tutkimukset siltasuunnitelman edellyttämällä tarkkuudella.

Pehmeikkökohteiden tutkimukset ovat olleet pääasiassa paino- ja siipikairauksia sekä häiriintyneitä näytepisteitä. Tämän lisäksi pehmeikköalueilla on selvitetty nykyisten vastapenkereiden materiaalia, paksuutta, alapuolista pohjamaata ja vastapenkereen olemassaoloa näytetutkimuksin. Siltojen pohjatutkimukset ovat käsittäneet pääasiassa heijari- ja porakonekairauksia sekä häiriintyneitä näytepisteitä. Lyhyet kallioleikkaukset sijoittuvat välille Luumäki-Lappeenranta ja näiden osalla on tehty vain muutamia porakonekairauksia.

Pohjanvahvistusratkaisut

Kaksoisraiteeseen ja nykyiseen raiteeseen liittyviä stabiliteettilaskelmia on tehty lyhyillä pehmeiköillä yhdestä edustavasta, pohjasuhteiden perusteella määräävästä, poikkileikkauksesta. Pitkillä pehmeiköillä stabiliteettia on tarkasteltu noin 500 m välein tai selkeästi poikkeavissa olosuhteissa.

Uuden raiteen tulee täyttää RATO 3:n mukaiset vaatimukset painuman ja sallitun kulmanmuutoksen suhteen. Painumia hallitaan esirakentamalla käyttäen esikuormitusta (painopenger tai ylipenger) sekä mahdollisesti pystyojitusta. Suunnittelun lähtökohdaksi on oletettu, että käytössä on 12 kk pituinen esikuormitus aika.

Pohjanvahvistusratkaisuina on käytetty pääosin vastapengertä ja massanvaihtoa.

Massanvaihtoa käytetään lähinnä turvealueilla, missä nykyisen raiteen pohjavahvistusratkaisuna on käytetty pääosin osittaista massanvaihtoa (kelluva rakenne) ja paikoitellen vastapenkereitä. Syvimpien kohteiden massanvaihto tai korkea nykyinen ratapenger / kapea raideväli edellyttää työnaikaisen tukiseinän käyttöä. Matalilla turvepehmeiköillä massanvaihto voidaan toteuttaa ilman tuentaa lyhyissä jaksoissa. Muutamissa massanvaihtokohteissa on esitetty massanvaihdon lisäksi myös esikuormitusta mikäli massanvaihtokaivun alle jää painuvia koheesiomaakerroksia.

Vastapenkereitä on käytetty ensisijaisesti vahvistusmenetelmänä kaksois-raidetapauksessa kaksoisraiteen vastakkaisella puolella nykyisellä raiteella siten, että nykyiselle raiteelle saavutetaan kokonaisvarmuus $F_{\text{kok}} \geq 1,5$. Tämän lisäksi on arvioitu vaihtoehdon ”O+” mukaiset toimenpiteet pelkästään nykyiselle raiteelle käsittäen uudet vastapenkereet ja nykyisten vastapenkereiden korottamisen.

Tulosteet pehmeiköistä

Koko ratalinjalta on laadittu 1:2000 mittakaavaiset pohjatutkimuskartat. Pehmeikkökohteista on laadittu geotekniset pituusleikkaukset 1:500/1:200 ja edustavia poikkileikkauksia sekä suunnitelmaselostus laskelmineen (stabiliteetti- ja painumalaskelmat). Näistä piirustuksista ja selostuksista käy ilmi maaperäolosuhteet ja esitetyt toimenpiteet pehmeikölle sekä ehdotetut jatkotoimenpiteet. Kaksoisraiteen ja nykyisen raiteen vakavuuslaskennoista on laadittu yhteenvetotaulukot. Pohjanvahvistustoimenpiteet ja suunnitelmaratkaisut on esitetty rataosuuksittain kappaleissa 4.2.1-4.2.3.

Ratapituusleikkauksissa 1:2000/1:200 on esitetty pohjatutkimukset ja suunnitellut pohjanvahvistustoimenpiteet janoina. Lisäksi pohjanvahvistustoimenpiteet on esitetty ratasuunnitelmakartoilla ja niissä on esitetty myös nykyiset vastapenkereet.

Tulosteet silloista

Kaksoisraiteen silloista on laadittu luonnoskuvat. Siltaluonnoskohteista on laadittu pohjatutkimuskartat 1:200 ja pohjatutkimusleikkausluonnokset. Luonnossilloista on laadittu siltasuunnitelmaselostus, jossa on esitetty maaperäkuvaus, perustaminen ja mahdolliset jatkotoimenpiteet.

Hankkeen isoimpien siltojen (Saimaan kanavan ratasilta, Tainionkoskentien alikulkusilta ja Mansikkakosken ratasilta) osalla on tehty siltasuunnitelma ja suunnitelmaselostus. Niistä on laadittu myös perustamistapaselvitys ja pohjarakennuspiirustukset (tutkimuskartta 1:200 ja tukikohtaiset leikkaukset 1:200/1:200).

4.1.4 Rummut ja kuivatus

Rataosuudella Luumäki–Imatra on rumpurekisterin mukaan yhteensä 47 rumpua, joista seitsemää rumpua ei löytynyt syksyllä 2009 tehdyn rumpukatselmuksen yhteydessä. Rumpujen uusimis- ja kunnostustarvetta on arvioitu rumpukatselmuksen tietojen pohjalta. Rumpukortteihin on koottu tiedot rummuista ja kortteihin on liitetty rummuista otetut valokuvat niiden molemmista päistä sekä rumpujen sisäpuolelta.

Rumpujen aukkolausunnot haetaan ratasuunnitelmavaiheessa. Lausuntopyyntöä varten on rumpupaikoilla tarpeen tehdä maastomittauksia laskuojista ja rumpujen korkeusasemasta.

Radan kuivatusperiaatteita on selvitetty vähintään 100 m:n välein tehtyjen poikkileikkaustarkastelujen pohjalta. Taajamissa ja tarvittaessa muuallakin poikkileikkaustarkasteluja on tehty tiheämmin. Radan suuntainen kuivatus hoidetaan pääosin avo-ojin. Joissain kohteissa on ratarakenteen ja/tai rata-alueen kuivatus suunniteltu tilanpuutteen vuoksi hoidettavaksi salaojin tai sadevesiviemäriellä. Radan kuivatusperiaatteet ilmenevät yleissuunnitelmakansioihin 1-3 sijoitetusta suunnitelmakartoista, pituusleikkauksista ja poikkileikkauksista.

Kaksoisraiteen rummuista on laadittu rumpuluettelo, jossa on esitetty rummuille tehtävät toimenpiteet. Tämän lisäksi rummuille on arvioitu vaihtoehdon "O+" mukaiset toimenpidetarpeet. Rumpuluettelot ja rummuista laaditut rumpukortit on sijoitettu yleissuunnitelmakansioon 6. Rummut on esitetty tarkemmin rataosuuksittain kappaleissa 4.2.1-4.2.3.

4.1.5 Sillat ja muut rakenteet

Nykyisistä ja uusista silloista on laadittu siltaluettelo, jossa on sillan nimen ja ratakilometrilukeman ohella mainittu mm. siltatyyppi, sillan päämitat ja perustamistapa sekä suunnitellut toimenpiteet ja niiden arvioidut kustannukset. Siltaluettelo on sisällytetty siltavarauksina myös sellaiset sillat, joita Lappeenrannan kaupunki on esittänyt toteutettavaksi kaksoisraidehankkeen yhteydessä.

Saimaan kanavan uudesta ratasillasta ja nykyisen ratasillan kannen uusimisesta, Tainionkoskentien uusista alikulku- ja laiturisilloista, Imatran aseman alikäytävästä ja tasonvaihtorakenteista ja Mansikkakosken uudesta kahden raiteen ratasillasta on laadittu siltasuunnitelma ja suunnitelmaselostus. Muista kaksoisraiteen rakentamisen edellyttämistä uusista silloista on laadittu luonnostasoiset alustavat yleispiirustukset ja suunnitelmaselostus lukuun ottamatta Toikkalan nykyisen ylikulkusillan km 255+550 korvaavaa uutta siltaa, josta on laadittavana siltasuunnitelma valtatie 6 välin Taavetti-Lappeenranta tiesuunnitelman yhteydessä sekä Törölän tasoristeyksen korvaavaa Törölän alikulkusiltaa km 265+650, josta on laadittu siltasuunnitelma jo aiemmin valtatie 6 parantamissuunnittelun yhteydessä.

Uusia, purettavia ja korjattavia siltoja on käsitelty yksityiskohtaisemmin rataosuuksittain tämän selostuksen kohdassa 4.2. Siltaluettelo, siltasuunnitelmat ja –luonnokset sekä niitä koskevat suunnitelmaselostukset on sijoitettu yleissuunnitelmakansioihin 7 ja 8.

4.1.6 Tasoristeysten poistaminen ja tiejärjestelyt

Rataosuuden Luumäki-Lappeenranta jäljellä olevat tasoristeykset, Huomola, Pohjonen ja Törölä poistetaan korvaavin järjestelyin radan nopeustason nostamiseksi. Huomolan ja Törölän tasoristeykset korvaaviksi järjestelyiksi on esitetty alikulkusiltaa ja tiejärjestelyjä. Pohjosen tasoristeyksen lakkauttamista korvaavin tiejärjestelyin koskeva yksityistietoimitus on kesken.

Lappeenrannan liikennepaikalla olevat laituripolut korvataan alikäytävällä. Lappeenrannan ja Joutsenon välilaitureiden huoltoliikenne järjestetään turvalaitteisiin kytkettävän puomilla varustetun tasoristeyksen kautta.

Kaksoisraiteen rakentamisen edellyttämät tie- tai katujärjestelytarpeet ovat tasoristeyskohteita ja joitakin yksityisteiden siirtoja lukuun ottamatta vähäiset. Huomolan ja Törölän tasoristeysten osalta alikulkusiltojen paikat ja tiejärjestelyt on suunniteltu siten, että tasoristeykset voivat olla käytössä rakentamistyön ajan. Toikkalan uusi ylikulkusilta rakennetaan nykyisen viereen ennen sen purkamista. Korkea-ahon ylikulkusillan uusiminen nykyisen paikalle edellyttää tieliikenteen järjestämistä korvaavien reittien kautta noin kolmen viikon ajan, jonka tieviranomaisen on alustavasti todennut olevan mahdollista. Radan alittavien nykyisten teiden ja katujen siltapaikoilla on uuden raiteen korkeusviiva suunniteltu siten, ettei alittavan väylän korkeusasemaa tarvitse muuttaa.

4.1.7 Huoltotiet, radan aitaaminen

Radan ylläpitoa palveleva huoltotieverkosto on suunniteltu siten, että uusi huoltotie toteutetaan ensisijaisesti uuden kaksoisraiteen puolelle ja nykyisen raiteen puolelle niillä osuuksilla, joilla sitä parannetaan mm. kaarregeometrian osalta. Huoltotie rakennetaan joko kiinni ratapenkereeseen tai radan sivuojan taakse yleissuunnitelmakansioon 3 sijoitettujen radan tyyppipoikkileikkauspiirustusten mukaisesti.

Huoltotiet rakennetaan hankkeen alussa palvelemaan rakennustyön aikaista liikennettä. Rakennustöiden päätyttyä työmaatiet parannetaan huoltoteiksi radanpidon tarpeisiin. Huoltotiet sijoitetaan rautatiealueelle ja ne varustetaan lukittavilla puomeilla tai porteilla.

Mikäli radan varressa kulkee sen suuntainen yksityistie, katu, kevytliikenteen väylä tai maantie, voidaan sitä käyttää radan huoltotoimenpiteisiin tienpitäjän kanssa siitä sopien. Valtatien piennarta voidaan tieviranomaisen alustavan kannanoton mukaan käyttää rajoitetusti huoltotoimenpiteisiin mm. opastimien lampunvaihtoon.

Rata aidataan taajamissa ja kohdilla, joissa on havaittu luvaton radan ylitystä, ellei kohteisiin rakenneta meluaitaa. Myös poistettavien tasoristeysten alueet esitetään aidattaviksi luvattoman ylikulun estämiseksi. Lisäksi rakennetaan suoja-aitoja korkeisiin kallio- ja maaleikkauksiin ja liikennepaikoilla rinnakkaisten laituriraitteiden sekä pääraiteen ja sen viereisen sivuraiteen väliin.

4.1.8 Ympäristö

Yleistä

Yleissuunnitelmassa on tarkennettu ja päivitetty ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tehtyjä ympäristö- ja vaikutusselvityksiä sekä esitetty toimenpiteitä ja periaateratkaisuja ympäristöhaittojen rajoittamiseksi. Selvitykset on kohdennettu erityisesti sellaisiin ympäristövaikutuksiin, joita yhteysviranomaisen on yva-lausunnoissaan nostanut esiin ja eri osapuolet pitävät merkittävänä hankkeen toteutettavuutta arvioitaessa. Alempana on kuvattu lyhyesti ympäristöön mahdollisesti kohdistuvien haittojen lieventämistoimenpideperiaatteet. Haittojen

lieventämistoimenpiteille on määritetty kustannukset, jotka sisältyvät hankkeen kokonaiskustannuksiin.

Yleissuunnittelutyön alkuvaiheessa syksyllä 2009 tehtiin Museoviranomaisen kanssa maastokatselukset Saimaan kanavan ja Mansikkakosken ratasiltojen ympäristöihin sekä Pontuksen kaivannolle ja Jooseppi Muston haudalle. Museoviranomainen on tehtyjen lisäselvitysten ja katselmusten jälkeen lieventänyt ja joltain osin muuttanut käsitystään yva-selostuksesta antamassaan lausunnossa esitetyistä näkökohdista kyseisten kohteiden osalta. Suunnittelun aikana tehtiin Museoviranomaisten ja kaupunkien vaatimat vaihtoehtotarkastelut ja havainnekuvat vesistösiltoista ja mm. Pontuksen kaivantoa koskevista järjestelyistä.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Ratajakso on jaettu kolmeen erityyppiseen maisemajaksoon; avoimeen kulttuurimaisemaan, metsäjaksoon ja taajamajaksoon. Jokaiselle jaksolle on esitetty periaatteelliset maisemanhoitotoimenpiteet. Arvokkaille kulttuuriympäristökohteille sekä asema- ja vesistösiltojen ympäristöille on esitetty tarkemmat hoitosuunnitelmat tai erilliset suunnitelmat.

Rataosuudella on taajamajaksojen välillä suhteellisen yhtenäisiä metsäjaksoja, joita pienet peltoalueet rikkovat. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet, arvokkaat ja suojellut rakennuskohteet, luonnon arvokohteet ja luontotyypit sekä muinaismuistokohteet on selvitetty ja huomioitu suunnittelussa. Suunnittelujaksolle sijoittuu useita arvokkaiksi luokiteltuja maisema- ja kulttuuriympäristöjä. Näissä huomattavimmat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat Salpalinjaan, Lappeenrannan keskustan läheisyydessä sijaitseviin asuinalueisiin (Harapainen, Tirilä ja Hakali), Saimaan kanavan ympäristöön, Pontuksen kaivantoon, Mansikkakosken sillan ympäristöön sekä muutamiin yksittäisiin radan läheisyydessä sijaitseviin rakennuksiin. Merkittävimmät maisemalliset muutokset tapahtuvat taajama- ja kaupunkialueilla. Etenkin melusteet ja uudet tai levennettävät sillat – ja erityisesti vesistö sillat- tuovat muutoksia kaupunkikuvaan.

Hyvällä suunnittelulla kaksoisraiteen rakentaminen voi tuoda mukanaan myös myönteisiä vaikutuksia esimerkiksi parantuneena maisemanhoitona, lisääntyneenä asumisviihtyvyytenä ja turvallisuutena (melusteet ja tasoristeysten poisto) sekä parantuneena kaupunkikuvana (asemaympäristöt).

Museovirasto on inventoinut lisätyönä suunnittelualueen esihistorialliset ja historialliset kohteet, ja antanut lausuntonsa niihin kohdistuvista vaikutuksista. Esihistorillisia kohteita rataympäristöstä ei löytynyt, historiallisia kohteita sen sijaan neljä: Tahvola ja Jussinmäki (Salpalinjaan liittyviä linnoitteita), Pontuksen kaivanto ja siihen liittyvä kansalaissodanaikainen J. Muston hauta.

Saimaan kanavan ratasillan ympäristöön tehdyllä maastokäynnillä sillan paikkaa ja erityisesti sillan päätyjen liittymistä maastoon katselmoitiin eikä katselmuksessa läsnä ollut Museoviraston edustaja todennut siinä olevan erityisiä ongelmia.

Pontuksen kaivannon osalta Museoviranomaisen maastokatselmuksen jälkeisen kannanoton mukaan kohteeseen ehdotettu siltatarkaisu aiheuttaisi uhkaa kaivannolle, ympäristölle ja Jooseppi Muston haudalle eikä se siten ole realistinen.

Kaksoisraiteen rakentamisen edellyttämästä uudesta Mansikkakosken ratasillasta laadittiin yleissuunnittelutyön aluksi luonnospiirustukset ja havainnekuvat betoni- ja terässiltavaihtoehdoista. Niiden, siltakohteessa tehdyn maastokatselmuksen ja muiden näkökohtien perusteella Museoviranomaiset ja Imatran kaupunki päätyivät esittämään jatkosuunnittelun pohjaksi betonista kotelopalkkisiltaa.

Maisema- ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat toimenpiteet on esitetty yksityiskohtaisemmin kohdassa 4.5. ja yleissuunnitelmakansioon 9 sijoitetuilla kartoilla ja leikkauspiirustuksissa.

Pohjavesi

Luumäen aseman ja Imatran välillä rata seurailee mittavaa I Salpausselän reunamuodostumaa. Muodostuma koostuu enimmäkseen paksuista sora- ja hiekkakerroksista, joissa pohjaveden muodostumis- ja varastoitumisolosuhteet ovat hyvät ja jotka siksi ovat paljolti luokiteltu tärkeiksi tai vedenhankintaan soveltuviksi pohjavesialueiksi. Kerrostumassa on paikoin vettä heikommin johtavaa moreenia. Luumäen ja Lappeenrannan välillä rata sijaitsee Salpausselän eteläpuolisella tasankoalueella, osittain pohjavesialueiden reunalla ja osittain niiden ulkopuolella. Lappeenrannan ja Imatran välillä rata sijaitsee pääosin reunamuodostumalla olevien pohjavesialueiden keskiosassa.

Tarkasteltavalla osuudella rata sijoittuu kuudelle pohjavesialueelle, minkä lisäksi se kulkee kahden pohjavesialueen sivuitse (taulukko 1). Radan osuus pohjavesialueilla on yhteensä noin 37 kilometriä, josta pohjaveden muodostumisalueilla oleva osuus on 33,5 kilometriä. Tarkasteltavasta rataosuudesta noin 57 % sijaitsee pohjavesialueilla

Palanutkankaan ja Kärjen pohjavesialueilla rata kulkee pohjavesialueiden eteläreunaa pitkin, sijaiten paljolti pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella tai sen reunaosassa, joissa pohjaveden virtausta tapahtuu pohjavesialueelta radalle päin. Rautatie kiertää Huhtiniemen pohjavesialueen noin 300 metrin etäisyydellä, eikä rautatiealueelta tapahdu pohjaveden virtausta pohjavesialueen suuntaan. Lappeenrannan keskustasta itään rata sijaitsee lähes kokonaan Salpausselän harjanteella pääosin vettä hyvin johtavalla karkearakeisella maaperällä. Tällä osalla rata kulkee neljän tärkeän ja laajan, Joutsenonkankaan, Ukonhaudan, Tiuruniemen ja Korvenkannan pohjavesialueiden keskiosissa, joissa pohjaveden virtausta tapahtuu sekä harjanteen etelä- että pohjoispuolelle.

Koska suunnittelualue sijaitsee suurelta osin tärkeillä tai vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla, pohjavesiasiat ovat korostuneesti esillä hankkeen toteutuksessa. Suunnitelmaratkaisuissa ja itse rakentamisen aikana on huolehdittava siitä, että ei rikota ympäristönsuojelulain 1 luvun 8 §:ssä määriteltyä pohjaveden pilaamiskieltoa eikä vesilain 1 luvun 18 §:ssä määriteltyä pohjaveden muuttamiskieltoa.

Suurin riski liittyy rakennusvaiheeseen, jolloin tapahtuu isoja maansiirtotöitä ja jolloin maastossa käytetään paljon raskaita työkoneita. Rakentaminen pitää toteuttaa siten, että missään työvaiheessa ajoneuvoista, työkoneista tai muista laitteista ei pääse valumaan voitelu- tai polttoaineita maahan. Vuotojen estämistä rajoitetaan kaluston kunnossapidolla, hyvin sijoitetuilla ja suojatuilla huolto- ja tankkausalueilla (ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolella) sekä hyvin suunnitelluilla ajoreiteillä

ja liikennejärjestelyillä. Itse rakentamisen aikaiset työjärjestelyt eivät kuulu yleissuunnitelman laatimiseen, mutta ne on huomioitava joka tapauksessa työn toteutuksessa.

Pohjavedelle riskiä aiheuttavat kaluston mahdolliset vuodot seisontaraiteilla sekä onnettomuustilanteet. Normaalisti raideliikenne ei aiheuta päästöjä pohjaveteen.

Taulukko 1 Luumäen ja Imatran välillä rautatiealueella tai sen läheisyydessä olevat pohjavesialueet.

Pohjavesialueen nimi ja numero	Alue-luokka	Veden-ottamot	Radan pituus pohjavesialueella sekä sijainti suhteessa rataan	Likimääräinen ratakilometri-väli
Palanutkangas 0540551	II	Ei ole	2 560 m Sijaitsee pohjavesialueen eteläreunalla	259–262+400
Kärki 0540505	II	Ei ole	3 370 m Sijaitsee pohjavesialueen eteläreunalla	262+400– 265+800
Huhtiniemi 0540501 A	I	2 kpl	Rata ei sijaitse pohjavesialueella (lähin etäisyys 300 m)	274–275+200
Lappeenrannan keskusta–Lauritsala 0540510	III	Ei ole	8 160 m Rata sijaitsee noin 2100 metrin matkalla pohjavesialueiden välisen rajan tuntumassa	275+900–294
Lappeenrannan meijeri 0540503	I	1 kpl	(0–50 metrin etäisyydellä rajasta, Lappeenrannan keskustan–Lauritsalan pohjavesialueen puolella)	289–291+100
Joutsenonkangas 0517351 A	I	4 kpl	9 730 m Sijaitsee keskiosassa	296+900– 306+500
Ukonhauta 0517302	I	3 kpl	5 180 m Sijaitsee keskiosassa	307+400– 312+700
Tiuruniemi 0517301	I	4 kpl	5 990 m Sijaitsee keskiosassa	314+400– 320+400
Korvenkanta 0515302 A	I	Ei ole	2 000 m Sijaitsee keskiosassa	320+400– 322+500

Yleissuunnitelmassa pohjaveden suojausrakenteita rakennetaan kahteen kohteeseen Joutsenonkankaan pohjavesialueella: Kiilinkankaan ohitusraideparin ja Joutsenon ratapihan lisäraiteiden kohdille. Suojausten periaatteet selostetaan tarkemmin kappaleessa 4.5. Muita pohjaveden suojaustoimenpiteitä ei ole katsottu aiheelliseksi toteuttaa. Pohjavesien laatua ja määrää tarkkaillaan erillisen seurantaohjelman mukaisesti.

Pinta- ja hulevedet

Luumäen asemanseudun ja Lappeenrannan välisellä Salpausselän eteläpuoleisella osuudella rautatietä lähimpänä pintavesistönä on Urpalonjärvestä lähtevä

Urpalanjoki, joka on lähimmillään noin sadan metrin päässä rautatiestä (km 252+100). Muutoin pintavesistöt tällä osuudella ovat lähinnä suo- ja pelto-ojia. Lappeenrannan itäpuolella huomattavimmat pintavesistöt ovat Saimaan kanava (kmv 294+100–294+200) ja Vuoksi (kmv 324+100–324+300), joiden yli rautatie kulkee. Salpausselän alueella rautatien läheisyydessä ovat Joutsenonkankaan Ahvenlampi (kmv 303+900–304+700, etäisyys radasta noin 600 m), Ukonhautojen lammet (km 310+500, etäisyys noin 1 km) sekä Veromaanlampi (km 313+800, etäisyys 70 m).

Kauempana, mutta alle kolmen kilometrin etäisyydellä radasta ovat lännestä itään lukien seuraavat järvet (suluissa sijainti radan km-lukuna / lyhin etäisyys rautatiestä): Urpalonjärvi (km 253 / 1,5 km), Pieni Urpalo (km 254+500 / 1,8 km), Keskimmäinen (km 260+400 / 1,8 km), Vilkjärvi (km 261+500 / 2,1 km), Hanhijärvi (km 274+500 / 2,4 km) ja Saimaan vesistö (km-luvulta 276 loppuun / 180 m– yli 3 km). Näihin rautatiellä voi olla vaikutusta ainoastaan erittäin mittavissa onnettomuustilanteissa, joissa haitallista veteen liukenevaa tai veden mukana helposti kulkeutuvaa ainetta pääsee suuria määriä kyseisiä järviä ja lampia kohti valuviin ojiin, puroihin ja jokiin.

Salpausselällä radan kohdan pintavedet valuvat enimmäkseen selänteen eteläpuolelle. Lauritsalan kohdalla sekä Joutsenonkankaan ja Ukonhaudan pohjavesialueiden itä- ja länsipäissä valunta tapahtuu pohjoispuolelle Saimaan suuntaan.

Kuten pohjaveden osalta, radan parannustöiden vaikutus pintavesiin on suurimmillaan itse rakennusvaiheessa. Rakennustöissä sateisina aikoina kiintoainesta kulkeutuu hulevesien mukana ympäristöön. Kiintoaines koostuu normaalisti puhtaasta mineraaliaineksesta, joka ei aiheuta ympäristön kemiallista likaantumista. Sillä voi kuitenkin olla esteettisiä haittoja ja pahimmillaan kiintoaines voi tukkia kapeita ja matalia uomia, salaojia ja rumpuja.

Pohjaveden suojauskohteita lukuun ottamatta muita erityisiä hulevesijärjestelyjä ei toteuteta. Pintavesien laatua tarkkaillaan erillisen seurantaohjelman mukaisesti.

Pilaantuneet ja haitta-ainepitoiset maat

Kohteet, joissa voidaan tavata pilaantuneita tai haitta-ainepitoisia maita, on selvitetty alun perin YVA-vaiheessa. Tuolloin kohteita todettiin yhteensä 34 kpl ratalinjan molemmiin puoliin noin 100 metrin etäisyydeltä. Tietoja on päivitetty Kaakkois-Suomen ELY- keskuksen avulla maaperän tilan tietojärjestelmästä. Osa kohteista on poistettu järjestelmästä tai ollut päällekkäinen toisen kohteen kanssa. Saatujen päivitettyjen tietojen perusteella alueella sijaitsee yhteensä 21 pilaantunutta tai haitta-ainepitoista kohdetta, joista osaa on kunnostettu. Aivan radan tuntumassa sijaitsevia kohteita on selvästi eniten Lappeenrannan ja Imatran alueilla. Kohteissa on harjoitettu muun muassa polttoaineen jakelua, metallien romutusta, kemikaalien varastointia, autojen korjausta, jätteen käsittelyä sekä kyllästämötoimintaa. Kohteet on esitetty yleissuunnitelmakansiossa 9 olevassa seurantaohjelmaraportissa.

Suurin osa suunnittelualueen läheisyydestä todetuista kohteista on tutkittu/kunnostettu ennen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun Valtioneuvoston asetuksen (214/2007) voimaantuloa ns. Samase -arvojen perusteella. Siksi mahdollisia jatkotoimenpiteitä vaativien kohteiden osalta voi olla tarpeen määrittää pilaantuneisuus uudestaan ennen mahdollisia kaivutoimenpiteitä.

Jatkosuunnittelun yhteydessä on selvitettävä, mitkä suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevista pima-kohteista on tutkittava ja tarvittaessa kunnostettava. Maaperän pilaantuneisuustutkimukset on suositeltavaa toteuttaa ratasuunnitteluvaiheessa ja kunnostus rakentamisvaiheessa.

Luonnonympäristö, ekologiset käytävät ja luontokohteet

Luumäki–Imatrankoski-kaksoisraiteen alustavaa yleissuunnittelua ja ympäristövaikutusten arviointia (YVA) varten tehtiin tarvittavat luontoselvitykset vuonna 2008. Luontoselvityksiä täydennettiin yleissuunnittelun yhteydessä. Vuonna 2009 tehtiin lisäselvityksiä palosirkan ja uhanalaisten perhoslajien osalta ja vuonna 2010 liito-oravan ja viitasammakon osalta.

Hankealueella ei ole luonnonsuojelualueita. Kaksoisraiteen tuntumassa on kuusi tärkeää perhosaluetta sekä kaksi liito-oravan ja yksi aiemmin tunnettu viitasammakon esiintymä. Palosirkan ei ole todettu esiintyvän hankealueella. Vuoden 2009 kuudella selvityskohteella todettiin esiintyvän kolme erityisesti suojeltavaa perhoslajia (loistokaapuyökkönen, marunapeilikääriäinen ja vallitöyhtökoi), kolme muuta uhanalaista perhoslajia (hietapeilikääriäinen, malikaapuyökkönen ja ruusuruuhokiitäjä) sekä yksi muu huomionarvoinen perhoslaji (marunakirjokoisa). Vuonna 2010 todettiin kaksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa Luumäen Askolassa sekä yksi paikka Lappeenrannan Tapavainolassa. Lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat 55–120 metrin etäisyydellä nykyisestä radasta sen pohjoispuolella. Viitasammakosta ei tehty havaintoja Luumäen Säkki-suon alueella.

Radan varteen ei rakenneta riista-aitoja, joten tarvetta erityisille vihersilloille ei ole. Kaksoisraide ei merkittävästi heikennä eläimistön liikkumismahdollisuuksia radan poikki. Törmäysriski junan kanssa on vähäinen.

Hankkeella on luonnonympäristöön haitallisia vaikutuksia Hovinpellon niityn kohdalla, jossa nykyisen ratavallin paikallisesti arvokasta kasvilajistoa tuhoutuu ja ruusuruuhokiitäjän esiintymispaikka saattaa hävitä. Tuhoutumista ei voida estää, mutta lajistoa on mahdollista siirtoistuttaa ja palauttaa paikalle rakentamisen jälkeen.

Meluntorjunta

Alustavassa yleissuunnittelussa ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on määritetty Luumäen ja Imatran väliseltä rataosalta alustava meluntorjuntatarve, jonka mukaisen suojauksen toteuttamisen jälkeen lähes koko suunnittelualueella päästään alle 50 dB yömelutason ohjearvon. Torjuntatarpeen mukaista meluntorjuntaa on yleissuunnitelmassa tarkennettu ja optimoitu tavoitteena meluntorjunnan mitoittaminen kustannustehokkaaksi huomioiden suojattavien rakennuksien ja asukkaiden määrä. Meluntorjunnan optimoinnissa on huomioitu lisäksi voimakkaalle melulle altistuvien määrä.

Nykytilanteessa yöajan 50 dB melualue ulottuu avoimessa maastossa 270 – 320 metrin etäisyydelle melulähteestä. Alueilla, joissa ei ole suoraa näköyhteyttä melulähteeseen varjostavien maaston muotojen tai rakennuksien takia, melu leviää huomattavasti vähemmän. Kaksoisraiteen toteuduttua nopeustason ja liikennemäärien kasvun myötä ennustetilanteen yömelutasot ovat rataosuudesta

riippuen noin 3-5 dB suuremmat kuin nykytilanteessa ja yöajan 50 dB melualue ulottuu avoimessa maastossa noin 440–540 metrin etäisyydelle.

Vaihtoehdon 0+ mukaisessa ennustetilanteessa yömelutasot ovat rataosuudesta riippuen noin 0,1-2 dB suuremmat kuin nykytilanteessa ja yöajan 50 dB melualue ulottuu avoimessa maastossa noin 290–370 metrin etäisyydelle radasta. Lauritsalan ja Imatran välillä melutilanne ei käytännössä muutu verrattuna nykytilanteeseen.

Selvityksen mukaan yöajan ohjearvon ylittävälle 50 dB melulle altistuu nykytilanteessa noin 4 700 asukasta. Kaksoisraiteen toteuduttua melualueelle on arvioitu jäävän ennustetilanteessa 9 600 asukasta, mikäli uusia meluntorjuntatoimenpiteitä ei tehdä.

Raideliikenteen lisäksi Valtatien 6 tieliikennemelu on suunnittelualueella merkittävä melun aiheuttaja. Melualue on laajimmillaan silloilla ja aukeilla paikoilla, kuten pelloilla sekä radan kulkiessa korkealla penkereellä. Vaikka liikennemäärien kasvun ja nopeustason noston on ennustettu aiheuttavan melutasojen kasvua vuoteen 2030 mennessä, olisi suunnittelualueella jo nykytilanteessa tarvetta meluntorjunnalle.

Kohteissa, joissa meluntorjunta on hankalaa tai mahdotonta toteuttaa, tai kohteissa, joissa suunnitellulla meluntorjunnalla ei päästä Valtioneuvoston ohjearvojen mukaisiin melutasoihin, on lisäksi selvitetty rakennuksien sisämelutasoja.

Meluraportti liitteineen on sijoitettu yleissuunnitelmakansioon 9.

Tärinän lieventämistoimenpiteet

Alustavassa yleissuunnittelussa ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tehdyn tärinän riskialuekartoituksen perusteella valittiin tärinämittauksien kohteiksi Kuuselan, Mattilan, Tirilän, Kuusiston ja Korvenkylän alueet. Mittauksien avulla selvitettiin rautatieliikenteen aiheuttaman tärinän vaikutukset radan ympäristön olemassa olevissa asuinrakennuksissa. Tärinän hallintatoimien tavoitteena on, että värähtelytaso radan ympäristön asuinrakennuksissa olisi hankkeen toteuttamisen jälkeen korkeintaan luokkaa C, jolloin keskimäärin 15 % asukkaista kokee tärinän häiriönä.

Selvityksessä tehty tärinähaitan arviointi perustuu pääosin tärinämittauksiin maasta ja rakennusten sokkeleista. Laskennallisesti on tarkasteltu värähtelyn voimistumista rakenteissa, koska värähtely yleensä vahvistuu sen siirtyessä sokkelista ylärakenteisiin.

Mittaustulokset yleistettiin koskemaan myös muita suunnittelualueen tärinä-riskialueita maapohjan ollessa radan ympäristössä pääosin samankaltaista Salpausselkämuodostuman hiekkaa tai moreenia.

Nykytilanteessa on yksikerroksisten rakennusten värähtelyluokka selvityksen mukaan yleensä korkeintaan B ja kaksikerroksisten värähtelyluokka korkeintaan C.

Kaksoisraiteen toteuttamisen jälkeen tärinätason arvioidaan junan kokonais- ja akselipainojen noustessa kasvavan ilman toimenpiteitä noin kaksinkertaiseksi, jolloin merkittävä osa, erityisesti kaksikerroksisista, rakennuksista olisi värähtelyluokan D

alueella eli suositeltua tasoa korkeammalla tasolla. Vaihtoehdossa 0+ vaikutukset ovat oletettavasti samankaltaisia kuin vaihtoehdossa 1.

Selvityksessä arvioitiin mittaustulosten laajakaistaisuuden sekä korkeiden ominaistaajuuksien vuoksi myös runkomeluun ja sen leviämiseen liittyviä riskejä, jolloin maassa liikkuva ääni voi rakenteisiin siirryttyään heijastua kuultavaksi runkomeluksi. Tarkastelun tuloksena runkomelun riskialueen etäisyys ulottuisi radasta noin 160 metrin etäisyydelle sisältäen tavanomaisen varmuusmarginaalin 6 dB. Ilman marginaalia etäisyys lyhenisi noin 120 metriin.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tehdyn selvityksen perusteella rautatietäristä ei ole odotettavissa haittaa normaalikuntoisille rakennuksille ja rakenteille. Mahdolliset äänihaitat ovat ihmisten viihtyvyyshaittoja.

4.1.9 Johdot ja laitteet, lunastukset

Suunnitelmakartoilla on esitetty merkittävimmät rataa risteävät putkiliinjat, mutta toimenpidetarpeita ei ole selvitetty tarkemmin. Arviolta ne ovat kuitenkin melko vähäiset käsittäen lähinnä putkien suojaamisen uuden raiteen alla. Tarvittavat toimenpiteet ja risteämävaraukset selvitetään ratasuunnitteluvaiheessa.

Lisäalueiden lunastustarpeen aiheuttaa pääosin uusi kaksoisraide ja jotkut nykyisen raiteen geometrian parantamiskohteet, aluevaraukset Lappeenrannan ratapihan jatkamiseksi ja liityntäpysäköintipaikkojen lisäämiseksi, Joutsenon liikennepaikan lisäraiteet, vastapenkereet, huoltotiejärjestelyt ja melusuojaus silloin kun se toteutetaan meluvallina. Alustavat lunastusalueet on esitetty suunnitelmakartoilla, jossa on esitetty myös työnajaksi haltuun otettavat läjitysaluevaraukset. Aluevaraukset tulevat täsmentymään ratasuunnitteluvaiheessa.

4.2 Suunnitelmaratkaisut rataosuuksittain

4.2.1 Luumäki-Lappeenranta

Raidegeometria

Uuden kaksoisraiteen raidegeometria, puolisuus ja etäisyys nykyisestä raiteesta ovat välillä Luumäki-Lappeenranta alustavassa yleissuunnitelmassa muodostetun raidegeometrian mukaiset. Kaksoisraide rakennetaan nykyisen raiteen eteläpuolelle lukuun ottamatta seuraavia alueita, joissa se sijoittuu sen pohjoispuolelle:

- Luumäellä Huomolan-Toikkalan alueella kilometrivälillä noin 253+200-255+600
- Lappeenrannassa Mäntylä-Kuusela alueella kilometrivälillä noin 273+000-274+700.

Nykyisen raiteen geometriaa parannetaan nopeustason nostamiseksi kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä (vaihtoehto 1). Myös sen raidegeometria on suunniteltu alustavassa yleissuunnitelmassa esitetyn geometrian mukaisena. Niissä raidegeometrian muutoskohteissa, joihin ei sisälly kaksoisraiteen puolenvaihtoa, on nykyisen raiteen sivuttaissiirto suurimmillaan noin 1,2-3,7 metriä. Kaksoisraiteen

yleissuunnitelman raidegeometria mahdollistaa molemmilla raiteilla kaikella henkilöliikennekalustolla nopeuden 200 km/h Luumäeltä Lappeenrantaan asema-kaavoitetun alueen länsiosaan, josta nopeus laskee noin neljän kilometrin matkalla portaittain Lappeenrannan liikennepaikalle.

Vaihtoehdossa 0+, jossa nykyisen raiteen nopeutta ja akselipainoa nostetaan ennen kaksoisraiteen rakentamista, on esitetty yhdessä kaarteessa vähäistä geometrian parantamista raiteen sivuttaissiirron ollessa suurimmillaan noin 0,2 metriä ja toisessa kallistusmuutosta. Tällöin investoinnit, joita ei voi hyödyntää kaksoisraidetta rakennettaessa jäävät vähäisiksi. Vaihtoehtoon geometria mahdollistaa tavanomaisella veturivetoisella henkilöliikennekalustolla nopeustason 180 km/h ja kallistuvakorilla kalustolla 200 km/h likipitään vaihtoehtoa 1 vastaavalla matkalla.

Pohjarakenteet

Kaikki kaksoisraideosuuden pehmeiköt sijoittuvat välille Luumäki–Lappeenranta. Pehmeiköt ovat pääasiassa suoalueita, joilla turpeen paksuus vaihtelee 1,0...4,5 m. Turvekerroksen alla on yleensä kantava siltti- ja hiekkakerros. Pehmeiköistä pisin ja syvin (turvepaksuus max. 4,5 m) on Säkki-suon alueelle sijoittuva 1,2 km pituinen pehmeikköjakso (kmv 254+160-255+350). Rasinsuon alueelle ja Tupavuoren itäpuolelle sijoittuvat 1,9 km ja 0,5 km pituiset pehmeiköt (kmv 257+900-259+800 ja 259+860-260+390). Muut pehmeikköjaksot ovat pituudeltaan alle 0,5 km.

Taulukossa 2 on esitetty kaksoisraiteen pohjanvahvistustoimenpiteet välillä Luumäki–Lappeenranta.

Taulukko 2 Pohjanvahvistustoimenpiteet välillä Luumäki–Lappeenranta.

raide	alku	loppu	pituus	toimenpide
ER	252+710	252+810	100	massanvaihto
ER	253+165	253+185	20	paalulaatta
PR	253+165	253+185	20	paalulaatta
ER	253+215	253+235	20	paalulaatta
PR	253+215	253+235	20	paalulaatta
PR	253+450	253+530	80	massanvaihto
PR	254+190	255+370	1180	massanvaihto
PR	254+200	255+330	1130	esikuormitus
ER-PR välille	255+230	255+325	95	tukiseinä, työnaikainen
ER-PR välille	257+865	257+915	50	tukiseinä, työnaikainen
ER-PR välille	258+270	258+600	330	tukiseinä, työnaikainen
ER-PR välille	258+740	258+960	220	tukiseinä, työnaikainen
ER	257+700	259+800	2100	massanvaihto
PR	259+480	259+800	320	nyk. vastapenger / vasen korotus
ER-PR välille	259+515	259+780	265	tukiseinä, työnaikainen
ER	259+920	260+390	470	massanvaihto
ER	259+920	260+350	430	esikuormitus
PR	260+020	260+180	160	massanvaihto

ER-PR välille	259+960	260+260	300	tukiseinä, työnäkainen
ER	260+500	260+570	70	massanvaihto
ER	261+180	261+480	300	massanvaihto
ER	261+500	261+630	130	massanvaihto
ER-PR välille	261+530	261+570	40	tukiseinä, työnäkainen
PR	261+520	261+620	100	vastapenger / vasen
ER	262+880	263+270	390	massanvaihto
ER-PR välille	263+135	263+250	115	tukiseinä, työnäkainen
ER	264+080	264+430	350	massanvaihto
ER	265+800	265+940	140	massanvaihto
PR	273+470	273+850	380	massanvaihto
ER-PR välille	273+470	273+850	380	tukiseinä, työnäkainen
ER	273+530	273+780	250	vastapenger / oikea
ER	274+850	275+070	220	massanvaihto
ER	274+900	275+070	170	esikuormitus
ER	274+930	275+015	85	tukiseinä, työnäkainen

Taulukossa ER on eteläinen raide ja PR on pohjoinen raide. Huomolan tasoristeyksen (km 253+425) korvaavan tieyhteyden alikulkusillan taustoille km 253+200 on arvioitu pohjanvahvistusratkaisuna lyhyet taustapaalulaatat. Tämä on ainoa koko hankkeessa paalulaatalle esitetty ratkaisu.

Luumäki–Lappeenranta osuudella on rakennettu nykyisiä vastapenkereitä molemmin puolin nykyistä rataa seuraavilla kmv:llä 254+250-255+160 (910 m), 259+480-259+800 (320 m) ja 263+160-263+270 (110 m).

Kaikki hankkeen kallioleikkaukset sijoittuvat välille Luumäki–Lappeenranta ja niiden sijainti, pituus ja korkeus on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3 Kallioleikkausalueet välillä Luumäki-Lappeenranta.

alku	loppu	pituus	kallioleikkauksen korkeus kv+m
253+300	253+420	120	2,0
254+020	254+120	100	1,5
255+440	255+580	140	4,0
255+800	255+940	140	9,0
260+400	260+480	80	1,0
266+360	266+600	240	0,5
266+780	266+960	180	3,0
267+880	268+000	120	2,5
268+060	268+300	240	1,5
268+940	269+220	280	0,5
270+140	270+200	60	1,0
271+360	271+540	180	1,0
272+600	272+760	160	4,0
273+920	274+060	140	3,0
275+140	275+250	110	1,5

Lyhyet < 200 m:n pituiset kallioleikkaukset louhitaan maaleikkaussyvyyteen. Tämä edellyttää kapean raidevälin takia tarkkaa louhintatyötä nykyisen raiteen vieressä tehtynä louhintana. Yli 200 m:n pituiset kallioleikkaukset voidaan tehdä KaB-900 rakenteena.

Nykyiselle raiteelle on arvioitu tarvittavan routasuojauksia yhteensä 8,7 km pituiselle osuudelle kohdassa 3.3 esitettyjen vaatimusten ja käytettävissä olevien lähtötietojen perusteella arvioituna. Ehdotetut routasuojausalueet on esitetty yleissuunnitelmakansioon 6 sijoitetussa erillisessä liitetaulukossa km-väleittäin. Luumäki-Lappeenranta välillä ei tehty yleissuunnitelman ennakkotutkimusten yhteydessä routatutkimuksia. Routasuojaustarve tarkentuu jatkossa tehtävien routatutkimusten perusteella.

Sillat

Rataosuudella Luumäki-Lappeenranta on nykyisin kahdeksan siltaa. Osuudella ei ole terässilloja eikä akselipainon korottamisen kannalta riskisillaksi luokiteltavia siltoja.

Neljällä siltapaikalla, Tahvolan alikäytävä, Yliskälän, Poikkikadun ja Lappeenrannan ohitustien alikulkusillat, kaksoisraiteen rakentaminen ei edellytä nykyisen sillan levantämistä. Osuudella olevat Toikkalan ja Korkea-ahon ylikulkusillat joudutaan korvaamaan uusilla ylikulkusilloilla. Mäntylä-Kuuselan alikulkusillan ja Simolantien alikulkusillan kohdille rakennetaan kaksoisraiteelle uusi silta.

Rataosuudella on kolme tasoristeystä, joista kaksi, Huomola km 253+425 ja Törölä km 265+548, on suunniteltu korvattavaksi alikulkusilloin tarpeellisine tiejärjestelyineen. Pohjosen tasoristeys km 261+483 on esitetty korvattavaksi tiejärjestelyin. Lappeenrannan liikennepaikalle on suunniteltu rakennettavaksi reuna- ja välilaiturin yhdistävä alikäytävä porras- ja hissirakenteineen.

Mäntylä-Kuusela alueelle on yleissuunnitelmassa esitetty Lappeenrannan kaupungin ehdottama ulkoilu- ja virkistyskäyttöä palveleva ylikäytävävaraus km 273+960.

Rummut

Rataosuuden Luumäki-Imatra rummuista suurin osa sijaitsee välillä Luumäki-Lappeenranta. Osuuden rumpurekisterin mukaisista 37 rummuista on löydetty maastokatselmuksissa 35 kpl. Rummut ovat betoniputkia, lukuun ottamatta Nordkalkin tehtaiden kohdalla km 275+309 olevaa betonivalurumpua. Osuuden rummut ovat pääosin ongelmattomia betoniputkia, joita jatketaan kaksoisraiteen puolelle ja tarvittaessa niitä jatketaan myös vastakkaiselle puolelle nykyistä rataa, mikäli rumpu on liian lyhyt.

Kokonaan uusittavia rumpuja jaksolla on yhteensä 10 kpl, joista 9 kpl uusitaan niiden pienen koon (D600) takia, sillä on perusteltua uusita rumpu samalla isommaksi (D800) kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä. Näistä pienen rumpukoon takia uusittavista rummuista välittömästi Luumäen liikennepaikan jälkeen km 252+059 sijaitseva rumpu siirretään 30 m idemmäs ratakilometrille 252+090, jotta isohkoa sivuojaa ei jouduta putkittamaan. Km 256+004 korkean ratapenkereen alittaa D400 betoniputki ja tämän vieressä on 1 m alueen peltotasoa ylempänä D1200 betoniputki täysin ”virattomana”, joten tämä D400 rumpu korvataan 2 x D1000 rummuilla. Nämä uusittavat rummut tehdään ensisijaisesti poraamalla, jolloin ne tulevat ulkoputken (Dsisäputki+0,2 m) sisäpuolelle lämpöeristettynä rakenteena. Koko suunnittelu-osuudella Luumäki-Imatra esitetään uusittavaksi yksi rumpu km 274+067 liian matalan peitesyvyyden (< 1,4 m) takia.

Osuudelle rakennetaan km 253+225 uusi radan alittava rumpu, joka liittyy Huomolan tasoristeyksen (km 253+425) korvaavan Huomolan alikulkusillan (km 253+200) tieyhteyden kuivatusjärjestelyihin. Radan vasemman puolen sivuojan ja radan alittavan väylän itäpuolen kuivatusvedet johdetaan rummun kautta ja edelleen radan alittavan maantien M14766 leikkauksen ohi erillään maantien pumppaamon kautta kulkevista pintavesistä.

Toimenpiteet rummuille on esitetty kaksoisraiteen rumpuluettelossa ja ratasuunnitelmakartoilla. Ratasuunnitelmakartoilla on esitetty myös ne rummut, joita ei ole maastokatselmusten yhteydessä löydetty.

Muut toimenpiteet

Välillä Luumäki-Lappeenranta on radan päällysrakennetta parannettu vuonna 2004 vaihtamalla kiskot ja pölkyt sekä puhdistamalla ja lisäämällä sepeliä. Samassa yhteydessä rataa asennettiin myös sen hetkisen tietämyksen pohjalta tarpeellisiin paikkoihin routalevyjä, levitettiin ja muotoiltiin ratapengertä seulonnessa yli jääneellä sepelijätteellä, raivattiin ratapengertä ja kunnostettiin sivuojia sekä korjattiin ja tarvittaessa jatkettiin ratarumpuja. Näistä syistä nykyisen raiteen parantamistoimenpidetarpeet geometrian parantamisjaksoja lukuun ottamatta on arvioitu rataosuudella vähäisiksi.

Rataosuudella oleviin nykyisiin ja uusiin liikennepaikkoihin kohdistuvia toimenpiteitä on kuvattu tämän selostuksen kohdassa 4.3, tasoristeysten poistamiseen ja tiejärjestelyihin kohdistuvia toimenpiteitä kohdassa 4.4 ja ympäristöön kohdistuvia toimenpiteitä kohdassa 4.5.

4.2.2 Lappeenranta-Joutseno

Raidegeometria

Uuden kaksoisraiteen geometria, puolisuus ja etäisyys nykyisestä raiteesta ovat välillä Lappeenranta-Joutseno pääosin alustavassa yleissuunnitelmassa muodostetun raidegeometrian mukaisia.

Kaksoisraide rakennetaan nykyisen raiteen eteläpuolelle lukuun ottamatta Muikon ohitusraidealuetta kilometrivälillä noin 297+900-301+100, jossa uusi raide sijoittuu sen pohjoispuolelle. Ohitusraiteiden itäpuolella olevalla suoralla uuden raiteen siirtyessä nykyisen raiteen pohjoispuolelta sen eteläpuolelle ja Joutsenon liikennepaikan länsipäässä on raiteiden yhdensuuntaissiirtojen kaarresäteitä kasvatettu 30 000 metriin. Kilometrillä 295+200 olevalla suoralla raideväliä on kasvatettu 4,5 metristä 6,0 metriin suoran jälkeiseen kaarteeseen kaksoisraiteelle rakennettavan Kiilinkadun eteläisen alikulkusillan toteuttamiseksi nykyisen alikulkusillan viereen ilman sen uusimistarvetta.

Nykyisen raiteen geometriaa parannetaan nopeustason nostamiseksi kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä (vaihtoehto 1) välillä Lauritsala-Joutseno pienin kaarresäde- ja siirtymäkaarimuutoksien. Kaksoisraiteen yleissuunnitelman raidegeometria mahdollistaa molemmilla raiteilla tavanomaisella veturivetoisella henkilöliikennekalustolla nopeustason 180 km/h ja kallistuvakorilla kalustolla 200 km/h Saimaan kanavan itäpuolelta Joutsenoon. Lappeenrannan liikennepaikan ja Saimaan kanavan välillä nopeustasot säilyvät kutakuinkin nykyisellään tai jopa laskevat hieman.

Vaihtoehdossa 0+ ei esitetä nykyisen raiteen geometriaa muutettavaksi välillä Lappeenranta-Joutseno. Vaihtoehtoon geometria mahdollistaa tavanomaisella veturivetoisella henkilöliikennekalustolla nopeustason 160 km/h ja kallistuvakorilla kalustolla 200 km/h Saimaan kanavan itäpuolelta Joutsenoon ja välillä Lappeenrannan liikennepaikka-Saimaan kanava nykyiset nopeustasot (110/140 km/h).

Pohjarakenteet

Osuus sijoittuu pääosin kantavalle harjualueelle ja hiekkakankaalle, missä ei ole pohjarakennusongelmia eikä pohjanvahvistustarpeita. Osuudella ei ole kallioleikkauksia.

Nykyiselle raiteelle välillä Lappeenranta-Imatra on arvioitu tarvittavan routasuojauksen yhteensä 6,5 km pituiselle osuudelle kohdassa 3.3 esitettyjen vaatimusten ja käytettävissä olevien lähtötietojen perusteella arvioituna. Ehdotetut routasuojausalueet on esitetty yleissuunnitelmakansioon 6 sijoitetussa erillisessä liitetaulukossa km-väleittäin. Routasuojaustarve tarkentuu jatkossa tehtävien routatutkimusten perusteella.

Sillat

Rataosuudella Lappeenranta-Joutseno on nykyisellä pääraiteella 19 siltaa ja lisäksi Joutsenon liikennepaikan matkustajalaiturille pääraiteen eteläpuolisen laituriraiteen alittava Joutsenon asematunneli. Saimaan kanavan ratasillalla on tukikerroksiton teräksinen kansirakenne. Sillan kohdalla on nykyisin radan kunnosta johtuva nopeusrajoitusalue, jossa matkustajajunat saavat ajaa 80 km/h ja tavarajunat 30 km/h. Rataosuuden silloista viiden, Viipurintien aks, Viipurintien ak, Oikotien aks, Hakalin aks ja Saimaan kanavan rs, on arvioitu olevan akselipainon korotuksen kannalta riskisiltoja ja niistä on tehty kaksoisraiteen alustavan yleissuunnittelun yhteydessä kantavuustarkastelut. Laskelmien perusteella akselipainon nostamisen edellyttämiksi toimenpiteiksi esitettiin Hakalin aks:n uusimista ja tehostettua tarkkailua/monitorointia Viipurintien aks:n ja Oikotien aks:n osalta. Myös Saimaan kanavan rs:n osalta esitettiin toimenpiteenä tehostettua tarkkailua/monitorointia sekä toimenpiteiden uudelleen arviointia silloin tekeillä olleen selvityksen jälkeen.

Viipurintien alikulkusillalla ja Viipurintien alikäytävällä kaksoisraiteen rakentaminen ei edellytä nykyisen sillan leventämistä. Siltojen molempiin reunoihin asennetaan kuitenkin huoltokäytävät. Kaksoisraide ei myöskään aiheuta muutoksia Joutsenon asematunneliin. Hakalinin nykyinen alikulkusilta esitetään korvattavaksi siirtomenetelmällä uudella kahden raiteen sillalla. Muiden nykyisten alikulkusiltojen ja alikäytävien kohdalle rakennetaan kaksoisraiteelle uusi silta joko kiinni nykyiseen siltaan tai erilleen siitä raidevälistä riippuen tai nykyistä kehäsiltaa levennetään uuden raiteen alle. Nykyisen Saimaan kanavan ratasillan viereen sen eteläpuolelle rakennetaan teräksinen kotelopalkkisilta, jossa on liittorakenteinen betonikansi. Liikenteen siirryttyä uudelle raiteelle nykyisen sillan kansi poistetaan ja korvataan uutta siltaa vastaavalla kansirakenteella.

Lappeenrannan keskustan itäosaan Kisapuiston kohdalle ja Joutsenon taajamaan Metsälä-Hongisto alueelle on yleissuunnitelmassa esitetty kaupungin ehdottamat alikulkusilta- ja alikäytävävaraukset.

Rummut

Osuuden rumpurekisterin mukaisista 7 rummusta on löydetty maastokatselmuksissa ainoastaan 2 kpl. Rummut ovat betoniputkilla jatkettuja kivirumpuja, joita jatketaan edelleen betoniputkilla kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä.

Toimenpiteet rummuille on esitetty kaksoisraiteen rumpuluettelossa ja ratasuunnitelmakartoilla. Ratasuunnitelmakartoilla on esitetty myös ne rummut, joita ei ole maastokatselmusten yhteydessä löydetty. Tämän ratajakson ”ei löydetty” rummut ovat maastokatselmuksen mukaan arvioituna sellaisissa maastokohdissa, jotka eivät edellytä kuivatustarpeen takia ko. kohtiin rumpua.

Muut toimenpiteet

Välillä Lappeenranta-Joutseno on radan päällysrakennetta parannettu 2000-luvun alussa vaihtamalla kiskot ja pölkyt. Työhön ei sisällynyt sepelin seulontaa ja lisäämistä. Nykyinen ratapenger täyttää poikkileikkaustarkastelujen mukaan pääosiltaan suunnitteluperusteiden leveysvaatimuksen. Kustannusarviossa nopeustason nostosta ja akselipainojen korotuksesta johtuvaksi leventämistarpeeksi on arvioitu 20 % rataosuuden pituudesta. Rataan lisätään riittämättömän

tukikerrospaksuuden vuoksi kaksoisraidehankkeen yhteydessä sepeliä, jolloin radan korkeusasema nousee suurimmalla osalla rataosuutta nykyisestään.

Rataosuudella oleviin nykyisiin ja uusiin liikennepaikkoihin kohdistuvia toimenpiteitä on kuvattu tämän selostuksen kohdassa 4.3 ja ympäristöön kohdistuvia toimenpiteitä kohdassa 4.5. Tasoristeyksiä ei rataosuudella ole eikä myöskään tiejärjestelytarpeita vähäisiä työnaikaisia järjestelyjä lukuun ottamatta.

4.2.3 Joutseno-Imatra

Raidegeometria

Uuden kaksoisraiteen geometria, puolisuus ja etäisyys nykyisestä raiteesta ovat välillä Joutseno-Imatra pääosin alustavassa yleissuunnitelmassa muodostetun raidegeometrian mukaisia.

Kaksoisraide rakennetaan nykyisen raiteen eteläpuolelle lukuun ottamatta suunnittelualueen itäosaa Lappeenrannan Pellisenrannasta Imatran Sienimäkeen kilometrivälillä noin 315+200-325+200, jossa se sijoittuu nykyisen raiteen pohjoispuolelle.

Kilometrivälillä noin 312+700-313+100 olevalla suoralla raideväliä on kasvatettu 4,5 metristä 4,8 metriin kaksoisraiteelle rakennettavan Maantiealikäytävä ”eteläinen Karjasilta” toteuttamiseksi nykyisen alikäytäväsillan viereen ilman sen uusimistarvetta.

Kilometrivälillä noin 316+900-318+900 olevalla suoralla raideväliä on kasvatettu 4,5 metristä 6,0 metriin Joutsenrannan ja Rauhan aseman nykyisten alikulkusilttojen kehärakenteen jatkamisen helpottamiseksi kaksoisraiteen alle.

Nykyisen raiteen geometriaa parannetaan nopeustason nostamiseksi kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä (vaihtoehto 1). Myös sen raidegeometria on suunniteltu alustavassa yleissuunnitelmassa esitetyn geometrian mukaisena. Niissä raidegeometrian muutoskohteissa, joihin ei sisälly kaksoisraiteen puolenvaihtoa, on nykyisen raiteen sivuttaissiirto suurimmillaan noin 1,2-6,7 metriä. Kaksoisraiteen yleissuunnitelman raidegeometria mahdollistaa molemmilla raiteilla tavanomaisella veturivetoisella henkilöliikennekalustolla nopeustason 180 km/h ja kallistuvakorilla kalustolla 200 km/h Joutsenon liikennepaikalta Rauhaan ja 140/180 km/h välillä Rauha-Korvenkanta. Välillä Korvenkanta-Imatra tavara nopeustasot säilyvät nykyisellään 80/80 km/h.

Vaihtoehdossa O+, jossa nykyisen raiteen nopeutta ja akselipainoa nostetaan ennen kaksoisraiteen rakentamista, on esitetty kolmessa kaarteessa vähäistä geometrian parantamista raiteen sivuttaissiirron ollessa suurimmillaan noin 0,1- 0,2 metriä. Tällöin investoinnit, joita ei voi hyödyntää kaksoisraidetta rakennettaessa jäävät vähäisiksi. Vaihtoehdon geometria mahdollistaa tavanomaisella veturivetoisella henkilöliikennekalustolla nopeustason 160 km/h ja kallistuvakorilla kalustolla 200 km/h Joutsenosta Rauhaan. Välillä Rauha-Imatra tavara nopeustasot säilyvät nykyisellään.

Pohjarakenteet

Osuus sijoittuu pääosin kantavalle harjualueelle ja hiekkakankaalle, missä ei ole pohjarakennusongelmia eikä osuudella ole merkittäviä pohjanvahvistustarpeita. Ainostaan Vuoksenniskantien uusittavan alikulkusillan (km 324+423) länsitaustalle on esitetty lyhyt massanvaihto. Osuudella ei ole kallioleikkauksia.

Nykyiselle raiteelle välille Lappeenranta-Imatra on arvioitu tarvittavan routasuojausta yhteensä 6,5 km pituiselle osuudelle kohdassa 3.3 esitettyjen vaatimusten ja käytettävissä olevien lähtötietojen perusteella arvioituna. Ehdotetut routasuojausalueet on esitetty yleissuunnitelmakansioon 6 sijoitetussa erillisessä liitetaulukossa km-väleittäin. Routasuojaustarve tarkentuu jatkossa tehtävien routatutkimusten perusteella.

Sillat

Rataosuudella Joutseno-Imatra tavara on nykyisellä pääraiteella valtatie 6 parantamisen yhteydessä rakennettujen Jänhiälän ja Pellisenrannan uusien alikulkusiltojen valmistumisen jälkeen 20 siltaa. Vanhan valtatie 6:n alikulkusilta ja Mansikkakosken ratasilta ovat tukikerroksittomia terässiltoja ja akselipainon korotuksen kannalta riskisiltoja, joita ovat myös Kesolantien alikulkusilta ja Maantiealikäytävä ”Karjasilta”. Riskisilloista on tehty kaksoisraiteen alustavan yleissuunnittelun yhteydessä kantavuustarkastelut, joiden perusteella akselipainon korotuksen edellyttämiksi toimenpiteiksi esitettiin Kesolantien ja Vanhan valtatie 6:n alikulkusiltojen kansirakenteen uusimista ja tehostettua tarkkailua/monitorointia Maantiealikäytävä ”Karjasillan” osalta. Myös Mansikkakosken ratasillan osalta esitettiin toimenpiteenä tehostettua tarkkailua / monitorointia sillan länsipään levypalkkisiltaosuudelle ja ristikkosiltaosuudelle, jolle esitettiin lisäksi tehtäväksi tarkempi kantavuustarkastelu ja erikoistarkastus. Ratasillan itäpään levypalkkisiltaosuudella akselipainon noston edellyttämäksi toimenpiteeksi esitettiin kansirakenteen uusimista, laakeritason vahvistamista ja laakerien vaihtoa.

Kesolantien nykyinen alikulkusilta esitetään korvattavaksi siirtomenetelmällä uudella kahden raiteen sillalla. Vanhan valtatie 6:n siltapaikalle esitetään rakennettavaksi omat sillat kummallekin raiteelle, mikä mahdollistaa useampia toteuttamistapoja. Muiden nykyisten alikulkusiltojen ja alikäytävien kohdalle lukuun ottamatta Imatralla olevia Tainionkoskentien ja Vuoksenniskantien alikulkusiltoja rakennetaan kaksoisraiteelle uusi silta joko kiinni nykyiseen siltaan tai erilleen siitä raidevälistä riippuen tai nykyistä kehäsiltaa levennetään uuden raiteen alle. Nykyiset Jänhiälän ja Pellisenrannan alikulkusillat puretaan, kun uusi kaksoisraide on saatu käyttöön niiden kohdalla. Imatralla Sienimäen ylikäytäväsilta joudutaan korvaamaan uudella sillalla, koska kaksoisraide ei mahdu nykyiseen silta-aukkoon. Uudessa sillassa varaudutaan myös suunnitellun Imatran kolmioraiteen rakentamiseen myöhemmin. Nykyisen Mansikkakosken ratasillan viereen sen pohjoispuolelle rakennetaan uusi kahden raiteen betonisilta. Nykyisen terässillan ristikkosiltaosuus jää palvelemaan katusiltana. Sen molemmin puolin olevat levypalkkisiltaosuudet puretaan väli- ja maatukineen. Nykyisen raiteen siirtyminen Vuoksen kohdalla uuteen paikkaan edellyttää kaksoisraiteelle rakennettavan uuden Tainionkoskentien alikulku- ja laiturisillan lisäksi nykyisen alikulku- ja laiturisillan korvaamista uudella sillalla. Samasta syystä Vuoksenniskantien nykyinen alikulkusilta on korvattava uudella sillalla, kun liikenne on siirretty uudelle kaksoisraiteelle.

Rummut

Osuudella on 3 kpl betoniputkilla jatkettuja kivirumpuja, joita jatketaan edelleen betoniputkilla kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä. Alueen kaikki rumpurekisterin mukaiset rummut on löydetty maastokatselmusten yhteydessä. Toimenpiteet rummuille on esitetty kaksoisraiteen rumpuluettelossa ja ratasuunnitelmakartoilla.

Muut toimenpiteet

Välillä Joutseno-Imatra tavara on radan päällysrakennetta parannettu 2000-luvun alussa vaihtamalla kiskot ja pölkyt. Työhön ei sisällynyt sepelin seulontaa ja lisäämistä. Nykyinen ratapenger täyttää poikkileikkaustarkastelujen mukaan pääosiltaan suunnitteluperusteiden leveysvaatimuksen. Kustannusarviossa nopeustason nostosta ja akselipainojen korotuksesta johtuvaksi leventämistarpeeksi on arvioitu 20 % rataosuuden pituudesta. Rataan lisätään riittämättömän tukikerrospaksuuden vuoksi kaksoisraidehankkeen yhteydessä sepeliä, jolloin radan korkeusasema nousee suurimmalla osalla rataosuutta nykyisestään.

Rataosuudella oleviin nykyisiin ja uusiin liikennepaikkoihin kohdistuvia toimenpiteitä on kuvattu tämän selostuksen kohdassa 4.3 ja ympäristöön kohdistuvia toimenpiteitä kohdassa 4.5. Tasoristeyksiä ei rataosuudella ole eikä myöskään tiejärjestelytarpeita vähäisiä työnaikaisia järjestelyjä ja yksityisteiden siirtoja lukuun ottamatta.

4.3 Liikennepaikat

4.3.1 Yleistä

Rataosuudella Luumäki-Imatra tavara on kaksoisraiteen rakentamisen jälkeen seuraavat rautatieliikennepaikat tai niiden osat:

- Tupavuoren raiteenvaihtopaikka km 259+989
- Yllickälän raiteenvaihtopaikka km 268+500
- Lappeenrannan liikennepaikka km 277+765 (Lä-Lr) / 287+726 (Lr-Imr)
- Lauritsalan liikennepaikka km 291+936
- Kiilinkankaan liikennepaikka km 299+490
- Joutsenon liikennepaikka km 305+826
- Rauhan raiteenvaihtopaikka km 318+016
- Imatra asema km 323+977

Nykyiset Rasinsuon km 258+510, Törölän km 264+972, Tapavainolan km 270+405 ja Muukon km 297+112 kohtausraiteet jäävät tarpeettomiksi kaksoisraiteen toteuduttua ja ne puretaan. Törölän kohtausraiteen itäpää liitetään nykyiseen muuntajien kuormauspaikalle johtavaan raiteeseen, joka säilytetään. Pohjoiseen pääraiteeseen kuormausraide liitetään tarpeen ilmetessä ilman vaihdetta tilapäisin raidejärjestelyin.

Rauhan nykyinen liikennepaikka km 318+490 lakkautetaan tarpeettomana ja korvataan raiteenvaihtopaikalla km 318+016.

Vaihtoehtoon 0+ ei sisälly suoranaisia toimenpiteitä rataosuuden Luumäki-Imatra tavara kapasiteetin lisäämiseksi tai liikennepaikkojen toiminnallisuuden parantamiseksi. Välin Luumäki-Lappeenranta turvalaitteiden korkean iän ja siitä johtuvan varaosien vaikean saatavuuden vuoksi on vaihtoehtoon 0+ toimenpiteisiin kuitenkin sisällytetty turvalaitteiden uusiminen ja siihen liittyen Rasinsuon, Törölän ja Tapavainolan kohtausraiteiden jatkaminen riittävien opastinvarojen aikaansaamiseksi raiteiden hyötypituudesta tinkimättä.

4.3.2 Lappeenranta

Lappeenrannan liikennepaikan raiteisto- ja laiturijärjestelyitä on suunniteltu parannettavan vaiheittain kahdessa rakentamisvaiheessa seuraavasti:

Rakentamisvaihe 1

Kaksoisraide sijoittuu ratapihalla matkustajalaiturien kohdalla nykyisen raiteen 002 (tuleva raidenumero 102) paikalle. Ratapihan molemmin puolin kaksoisraide sijoittuu liikennepaikan alueella nykyisen pääraiteen eteläpuolelle. Liikennepaikan molempiin päihin rakennetaan pääraiteille puolenvaihtovaihteet pitkin 1:18-vaihtein.

Liikennepaikan länsiosassa kaksoisraide rakennetaan likipitään nykyisen Mustolan sa-tamaraiteen paikalle. Lappeenrannan ratapihalta Mustolan satamaan johtava liikenne esitetään yleissuunnitelmassa hoidettavaksi alustavasta yleissuunnitelmasta poiketen parannettavan Nordkalkin/Parocin raiteen ja sen jatkeeksi rakennettavan uuden satamaraideosuuden kautta erillään eteläisen pääraiteen liikenteestä. Vaihtoehtoisesta ratkaisusta, jossa satamaraide liitettäisiin eteläiseen pääraiteeseen vaihteella, luovuttiin tehdyn vaihtoehtovertailun perusteella. Muilta osin liikennepaikan länsiosan raiteistojärjestelyt ovat säilyneet alustavassa yleissuunnitelmassa esitetyn mukaisina.

Nykyistä korkeaa reunalaituria jatketaan Imatran puoleisessa päässä Viipurintien alikulkusillan läheisyyteen asti ja puretaan vastaavasti toisesta päästä siten, että laiturin pituutena säilyy 450 m. Yleissuunnitelmassa esitetty laiturin siirtyminen alustavassa yleissuunnitelmassa esitettyä idemmäksi perustuu hankeryhmässä tehtyyn päätökseen, joka pohjautuu Lappeenrannan kaupungin esittämiin näkökohtiin kevyen liikenteen pääasiallisesta tulosuunnasta keskustasta suunnitellun Viipurintien ylittävän kevyen liikenteen sillan kautta asemalle.

Nykyinen raide 003 puretaan uuden välilaiturin tieltä ja ratapihan itäpään vaihdekuja uusitaan. Varautuminen 2. rakentamisvaiheessa tapahtuvaan ratapihan ja välilaiturin jatkamiseen Imatran suuntaan on siirtänyt vaihdekuja hieman alustavassa yleissuunnitelmassa esitettyä idemmäksi, koska laiturin on rakennettava aiemmin suunniteltua leveämpänä alikäytävän porras- ja hissirakenteineen sijoituessa tavoitetilanteessa laiturin päädyn sijaan laiturialueelle. Välilaituri rakennetaan 1. rakentamisvaiheessa 350 metrin pituisena alikäytävästä Luumäen suuntaan. Laiturien länsipäähän rakennetaan lukittavalla portilla varustettu huoltotien tasoristeys. Reunalaiturin ja parannettavan välilaiturin välille rakennetaan alikäytävä ja siltä porras- ja hissiyhteydet laitureille.

Laitureille lisätään nykyisenkaltaisia linja-autopysäkkikatostyyppisiä sääsuojia. Niiden korvaaminen mahdollisilla laiturikatoksilla ja polkupyörätelineiden suojaaminen katoksella kaupungin edustajien esille nostamien näkökantojen mukaisesti ratkaistaan ratasuunnitelman laadintavaiheessa.

Rakentamisvaihe 2

Rakentamisvaiheessa liikennepaikan länsiosan raiteisto- ja laiturijärjestelyt säilyvät 1. rakentamisvaiheessa toteutetun mukaisina.

Liikennepaikan itäpäässä 1. rakentamisvaiheessa toteutettu vaihdekuja puretaan kokonaisuudessaan lähtien eteläisen pääraiteen tulovaihteesta V132. Uuden rakennettavan vaihdekujan geometrisessä suunnittelussa on tavoitteena ollut mahdollisimman pitkä ratapiharaiteisto pääraiteiden geometrian asettamat reunaehdot huomioon ottaen. Parhaiten tavoitteeseen päästään rakentamalla liikennepaikan itäpään puolenvaihtovaihteiden itäpuolelle pääraiteille erilliset ratapiharaiteistolle johtavat tulovaihteet lyhyin 1:9-vaihtein ja käyttämällä vaihdekujassa tarvittaessa kaksoisvaihteita.

Ratapihan jatkaminen itään edellyttää uuden alikulkusillan rakentamista nykyisen Viipurintien alikulkusillan eteläpuolelle. Samassa yhteydessä on suunniteltu korvattavaksi myös nykyiset Viipurintien alikulkusilta ja alikäytävä uudella Viipurintien levenämisen ja alikulkukorkeuden kasvattamisen mahdollistavalla alikulkusillalla.

Välilaituria jatketaan Imatran suuntaan siten, että sen kokonaispituus on tavoitetilanteessa 450 m. Laiturin itäpäästä rakennetaan portaas alas Viipurintien varteen rakennettavalle kevyen liikenteen väylälle.

Lappeenrannan liikennepaikan nyky- ja tulevien tilanteiden raiteistokaaviot ja suunnitelmakartat 1:1000 molempien rakentamisvaiheiden osalta ovat yleissuunnitelmakansiossa 3. Lappeenrannan aseman alikäytävän ja Viipurintien alikulkusillan siltaluonnokset ovat yleissuunnitelmakansiossa 7.

4.3.3 Lauritsala

Kaksoisraide sijoittuu liikennepaikan kohdalla nykyisen pääraiteen eteläpuolelle vastapäätä ratapiharaiteistoa. Ratapihan molemmin puolin rakennetaan pääraiteiden välille ratapihalle kulun mahdollistavat puolenvaihtovaihteet. Nykyisen pääraiteen raidegeometriasta johtuen puolenvaihtovaihteet toteutetaan lyhyin 1:9-vaihtein

Nykyiseen ratapiharaiteistoon ja muihin järjestelyihin tehdään muutoksia seuraavasti:

- Nykyisen pääraiteen tulovaihde (V212) ratapihan itäpäässä siirretään suoraan vaihdekujan jatkeeksi ja vaihdekujan pääraiteita lähin vaihde (V216) muutetaan kaksoisristeysvaihteeksi.
- Ratapihan itäpään nykyinen turvaraide korvataan noin 300 metrin pituisella vetoraiteella.
- Pohjoisen pääraiteen ja sitä lähinnä olevan sivuraiteen väliin rakennetaan aita ratapihan työturvallisuuden parantamiseksi.

Lauritsalan liikennepaikan nyky- ja tulevan tilanteen raiteistokaaviot ovat yleissuunnitelmakansiossa 3.

4.3.4 Joutseno

Kaksoisraide linjataan liikennepaikan kohdalla nykyisen pääraiteen eteläpuolelle siten, että nykyinen välilaituri ja eteläinen laituriraide ovat hyödynnettävissä. Aseman molemmin puolin rakennetaan pääraiteille puolenvaihtovaihteet pitkin 1:18-vaihtein.

Nykyisellä välilaiturilla ja kulkuyhteyksissä sille ei tarvitse tehdä suuria muutoksia. Laiturin eteläreunan suoja-aluetta levennetään ja laiturin varustusta parannetaan linja-autopysäkkikatostyyppisin sääsuojin. Laiturin länsipäässä olevassa huoltotien tasoristeyksessä estetään muu kuin huoltoliikenne aitaus- ja porttijärjestelyin.

Nykyisen pääraiteen pohjoispuolella kaksoisraiteen toteuttaminen ei aiheuta muutoksia tavararatapihan raiteistomuotoon. Pohjoisen pääraiteen ja sitä lähinnä olevan sivuraiteen väliin rakennetaan aita ratapihan työturvallisuuden parantamiseksi.

Joutsenon tavararatapihan toiminnallisuuden parantamiseksi sitä laajennetaan länteen kahdella junanmuodostukseen tarkoitetulla raiteella. Raiteet erkanevat itäpäässä nykyisestä ratapiharaiteistosta tehdasalueelle johtavalta raiteelta. Raiteet liitetään länsipäässä pääraiteisiin 1:9-vaihtein. Raiteiden länsipäähän rakennetaan turvavaihde ja sen jatkeeksi kahdelle veturille mitoitettu raide.

Joutsenon asema-alueella olevan viestiliikennemaston harus jää kaksoisraiteen alle. Masto on siirrettävä uuteen paikkaan tai korvattava nykyisen viereen rakennettavalla vapaasti seisovalla mastolla.

Joutsenon liikennepaikan nyky- ja tulevan tilanteen raiteistokaaviot ja suunnitelmakartat 1:1000 tulevasta tilanteesta ovat yleissuunnitelmakansiossa 3.

4.3.5 Rauha

Kaksoisraide sijoittuu liikennepaikan kohdalla nykyisen pääraiteen pohjoispuolelle 6,0 m:n etäisyydelle siitä. Liikennepaikalla oleva haketuslaitos lopettaa toimintansa vuonna 2011 eikä nykyisen ratapiharaiteiston säilyttämiselle toimintojen loputtua ole nähty perusteita, joten se on yleissuunnitelmassa esitetty purettavaksi.

Nykyisen liikennepaikan länsipäähän rakennetaan pääraiteiden välille puolenvaihtovaihteet pitkin 1:18-vaihtein.

Rauhan liikennepaikan nyky- ja tulevan tilanteen raiteistokaaviot ovat yleissuunnitelmakansiossa 3.

4.3.6 Imatran asema

Kaksoisraide sijoittuu Imatran aseman kohdalla nykyisen raiteen pohjoispuolelle. Myös oleva laituriraide siirtyy osalla matkaa nykyistä pohjoisemmaksi, koska Mansikkakosken ratasilta korvataan uudella nykyisen pohjoispuolelle sijoittuvalla kahden raiteen sillalla.

Kaksoisraiteen rakentaminen reunalaitureineen ja nykyisen raiteen siirto reunalaiturimuutoksineen tehdään raidegeometrialle laiturien kohdalla asetettujen ja Mansikkakosken uuden ratasillan määrittämien geometrysten reunaehtojen mukaisesti. Nykyistä reunalaituria korotetaan ja levennetään itäpäästään. Kaksoisraiteelle rakennetaan korkea reunalaituri sen pohjoisreunaan.

Nykyisen raiteen siirtyminen Tainionkoskentien kohdalla edellyttää pohjoisen raiteen alikulkusillan ja laiturisillan rakentamisen lisäksi myös nykyisten Tainionkoskentien alikulkusillan ja laiturisillan uusimista.

Kulkuyhteydet eteläiselle reunalaiturille säilyvät ennallaan. Kulkuyhteydeksi pohjoiselle reunalaiturille rakennetaan alikäytävä keskusasemalta laiturien ja raiteiden alitse radan pohjoispuolelle. Alikäytävästä järjestetään porras- ja hissiyhteys laituritasolle ja tasoyhteys Tainionkoskentielle. Asemarakennuksen 1. kerroksen seinään on tehtävä aukko alikäytävän toteuttamiseksi.

Imatran aseman tulevan tilanteen suunnitelmakartat 1:1000 ovat yleissuunnitelmakansiossa 3. Imatran aseman alikäytävän ja Tainionkoskentien alikulku- ja laiturisilltojen siltasuunnitelmat ovat yleissuunnitelmakansiossa 7.

4.4 Tasoristeysten poisto ja tiejärjestelyt

4.4.1 Huomolan tasoristeys

Luumäellä sijaitsevan Huomolan tasoristeuksen kautta kulkeva Junttolan maantie 14766 on pääasiallinen kulkuyhteys Junttolan kylästä valtatielle 6 sekä radan eri puolilla olevien maa- ja metsätilojen välillä. Vaihtoehtoisen joskin alempitasoisen yhteyden sille muodostaa Junttolasta Toikkalan kylän kautta valtatielle 6 johtava Raapon ja Toikkalan yksityisteiden muodostama tieyhteys.

Tutkitut vaihtoehdot

Huomolan tasoristeuksen korvaaviksi järjestelyiksi tarkasteltiin alustavassa yleissuunnitelmassa kolmea eri periaatevaihtoehtoa:

- tasoristeys poistetaan korvaavin tiejärjestelyin parantamalla Junttolasta Toikkalaan johtavaa yksityistä ja rakentamalla kevyen liikenteen tie Junttolan ja Tahvolan alikäytävän välille Luumäki-Vainikkala-radan eteläpuolta
- tasoristeys korvataan alikulkusilta- ja tiejärjestelyin (kolme vaihtoehtoista siltapaikkaa)
- tasoristeys poistetaan korvaavin tiejärjestelyin rakentamalla Junttolasta Luumäen asemalle uusi tieyhteys Luumäki-Vainikkala-radan eteläpuolta.

Alustavassa yleissuunnitelmassa Huomolan tasoristeuksen korvaavat järjestelyt esitettiin vaihtoehtoisina ratkaisuin ja päätös toteutettavaksi esitettävästä ratkaisusta jätettiin yleissuunnitelmavaiheeseen.

Yleissuunnitelman suunnitteluohjelmassa Huomolan tasoristeuksen osalta todettiin, että tasoristeys suunnitellaan poistettavaksi ensisijaisesti eritasoratkaisulla.

Yleissuunnitelmavaiheessa tutkittiin eritasoratkaisulle kaksi vaihtoehtoista alikulkusillan sijaintipaikkaa, joista toinen tasoristeyksen länsi- ja toinen itäpuolella. Vaihtoehtoista tiejärjestelyineen tehtiin kustannusvertailu ja niitä arvioitiin myös tieverkollisten ja ympäristöllisten tekijöiden suhteen, joiden kaikkien osalta vaihtoehtojen erot osoittautuivat vähäisiksi. Vaihtoehtoja esiteltiin maanomistajille ja muille asiasta kiinnostuneille kahdessa Luumäellä järjestetyssä yleisötilaisuudessa.

Yleissuunnitelmaratkaisu

Vaihtoehtovertailun sekä yleisötilaisuuksista ja karttapalautejärjestelmän kautta saadun palautteen pohjalta Liikennevirasto päätti, että tasoristeys esitetään yleissuunnitelmassa korvattavaksi sen länsipuolelle noin 200 m:n etäisyydelle rakennettavalla alikulkusillalla tarvittavine tiejärjestelyineen.

Huomolan tasoristeyksen korvaavista tiejärjestelyistä laaditut yleissuunnitelmatasoiset piirustukset ovat yleissuunnitelmakansiossa 8 ja Huomolan alikulkusillan siltaluonnos yleissuunnitelmakansiossa 7.

Jatkotoimenpiteet

Liikennevirasto on päättänyt, että Huomolan tasoristeyksen korvaavista, yleissuunnitelmassa esitetyistä järjestelyistä laaditaan tiesuunnitelma. Sen laatiminen on liitetty osaksi parhaillaan laadittavana olevaa valtatie 6 parantamista välillä Taavetti-Lappeenranta koskevaa tiesuunnitelmaa.

Ennen Huomolan tasoristeyksen korvaavien järjestelyjen toteuttamista laaditaan toimenpiteistä rakentamissuunnitelmat.

Tasoristeys voidaan poistaa valtatie 6 parantamishankkeen tai kaksoisraidehankkeen Luumäki-Imatra yhteydessä niiden toteuttamisajankohdasta riippuen. Tasoristeys voidaan poistaa korvaavin järjestelyin myös erillishankkeena liikenneturvallisuuden parantamiseksi tai parannettaessa nykyistä rataa akselipainojen ja nopeustason nostamiseksi kaksoisraidehankkeen ensimmäisenä rakentamisvaiheena (vaihtoehto O+).

4.4.2 Pohjosen tasoristeys

Lappeenrannassa sijaitsevan Pohjosen tasoristeyksen kautta kulkee valtatieltä 6 Pohjosen kylään ja edelleen Ylämaantielle johtava Pohjosen yksityistie, josta tasoristeyksen eteläpuolella erkanee länteen mm. Vapo Oy:n Huuhaansuon turvetuotantoalueelle johtava Tupavuoren yksityistie.

Tutkitut vaihtoehdot

Pohjosen tasoristeyksen poistamiseksi on tutkittu korvaavina järjestelyinä nykyisten tieyhteyksien parantamista sekä ali- tai ylikulkusillan rakentamista tasoristeyksen tuntumaan joko sen länsi- tai itäpuolelle.

Alustavassa yleissuunnitelmassa Pohjosen tasoristeyksen korvaavat järjestelyt esitettiin vaihtoehtoisina ratkaisuin ja päätös toteutettavaksi esitettävästä ratkaisusta jätettiin yleissuunnitelmavaiheeseen.

Yleissuunnitelmaratkaisu

Yleissuunnitelman suunnitteluohjelmassa Pohjosen tasoristeyksen osalta todettiin, että tasoristeys suunnitellaan poistettavaksi ensisijaisesti eritasoratkaisulla.

Yleissuunnitelmaa käynnistettäessä Maanmittauslaitos päätti kuitenkin jatkaa silloisen Ratahallintokeskuksen hakemuksesta keskeytyksissä ollutta tasoristeyksen lakkauttamista koskevaa yksityistietoimitusta. Asia eteni valitusten jälkeen Maa- ja metsätalouden ministeriön, joka palautti asian toimitukseen lisäselvityksiä varten.

Yleissuunnitelmassa Pohjosen tasoristeys on merkitty poistettavaksi lisämaininnalla: ”Yksityistietoimitus keskeneräinen”.

Jatkotoimenpiteet

Liikennevirasto on käynnistänyt tasoristeyksen korvaavista järjestelyistä yksityistiesuunnitelman laatimisen Pohjosen ja Törölän tasoristeysten välille radan eteläpuolelle. Suunnitelma viedään yksityistietoimitukseen ja sen jälkeen uudelleen Maa- ja metsätalouden ministeriön muine vaadittuine lisäselvityksineen.

Maa- ja metsätalouden ministeriön päätöksen mukaiset korvaavat järjestelyt tasoristeyksen poistamiseksi sisällytetään seuraavana suunnitteluvaiheena laadittavaan ratasuunnitelmaan.

Tasoristeys voidaan poistaa kaksoisraidetta Luumäki-Imatra rakennettaessa, nykyistä rataa parannettaessa akselipainojen ja nopeustason nostamiseksi tai erillishankkeena liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

4.4.3 Törölän tasoristeys

Tiejärjestelyt Törölän tasoristeyksen korvaamiseksi alikulkusillalla sisältyvät tiesuunnitelmaan ”Valtatien 6 parantaminen nelikaistaisena tienä välillä Kärki-Mattila, Lappeenranta”. Tiesuunnitelmaa on tarkistettu Kärjenkylän kohdalla vuonna 2010. Törölän alikulkusilta on tarkistetussa tiesuunnitelmassa esitetty rakennettavaksi ylileveänä kahden raiteen siltana ottaen huomioon nykyinen raide ja sen kaarregeometrian parantaminen sekä kaksoisraiteen rakentaminen sen eteläpuolelle.

Yleissuunnitelmaratkaisu

Törölän tasoristeyksen korvaavat järjestelyt on esitetty kaksoisraiteen yleissuunnitelmassa tarkistetun tiesuunnitelman mukaisena.

Jatkotoimenpiteet

Ennen Törölän tasoristeyksen korvaavien järjestelyjen toteuttamista laaditaan toimenpiteistä rakentamissuunnitelmat.

Tasoristeys voidaan poistaa valtatien 6 parantamishankkeen tai kaksoisraidehankkeen Luumäki-Imatra yhteydessä niiden toteuttamisajankohdasta riippuen. Tasoristeys voidaan poistaa korvaavin järjestelyin myös erillishankkeena liikenneturvallisuuden parantamiseksi tai parannettaessa nykyistä rataa akselipainojen ja

nopeustason nostamiseksi kaksoisraidehankkeen ensimmäisenä rakentamisvaiheena (vaihtoehto 0+).

4.5 Ympäristö

4.5.1 Maankäyttö ja kaavoitus

Kaksoisraiteen rakentamisesta, uusista ratasilloista, mm. Saimaan kanavan ja Mansikkakosken ratasillasta, huoltotiejärjestelyistä, uusista meluvallista sekä edellä mainittujen rakenteiden luiskista aiheutuu useita asemakaavan muutostarpeita Lappeenrannassa ja Imatralla. Radan varresta on Lappeenrannan ja Imatran alueella asemakaavoitettu noin 30 kilometriä. Kaksoisraide ja uudet ratasillat mahtuvat suurimmaksi osaksi nykyiselle rautatiealueelle. Tarvittavat huoltotiet pyritään rakentamaan nykyiselle rautatiealueelle tai huoltoteinä käytetään olemassa olevia teitä. Meluvallit on yleensä sijoitettu radan viereisille virkistysalueille.

Kaikki asemakaavan muutostarpeet ja mahdolliset asemakaavan muutostarpeet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 4). Mahdollisina asemakaavan muutostarpeina on esitetty mm. kohteet, joissa huoltotieyhteys on osoitettu virkistysalueen läpi nykyiselle tieverkolle. Asemakaavan muutostarve on esitetty myös silloin, kun rata-alue laajenee kaavoittamattomalle alueelle asemakaavoitetun alueen sisällä, tai kun olemassa oleva rataan liittyvä meluvalli ei kuulu rautatiealueeseen. Tällaisia kohteita on Lappeenrannan rautatieaseman itäpuolella sekä Joutsenon ja Imatran asemien länsipuolilla. Mansikkakosken uuden ratasillan rakentamisen johdosta Imatran aseman raiteet ja laiturit siirtyvät pohjoiseen nykyiseltä paikaltaan. Tästä aiheutuu asemakaavan muutostarve puisto-, katu- ja yleisten rakennusten korttelialueilla.

Yleiskaavan tarkistustarpeita on Imatran yleiskaavassa (Kestävä Imatra 2020) rautatieaseman kohdalla. Lisäksi Lappeenrannan Tiurun ja Rauhan osayleiskaavassa on tarkistustarpeita asemakaavan muutostarpeiden mukaisesti (paaluvälillä 319+030–319+400). Muualla suunnitelma-alueella ei ole yleiskaavan muutostarpeita kaksoisraiteen yleissuunnitteluun liittyen.

Taulukko 4 Asemakaavan muutostarpeet.

#	alkupaalu	loppupaalu	puoli	pituus (m)	nykyinen kaavamerkintä	kaavamutoksen syy	muuta
Lappeenranta							
1	273+970	274+270	VAS	300	PL	luiska/huoltotie /meluvalli	PL = luonnontilassa säilytettävä puistoalue
2	273+980	274+090	OIK	110	P	huoltotie/meluvalli	P = puistoalue; yhdystie puiston läpi nykyiselle tieverkolle
3	274+320	274+760	VAS	440	PL/AK	luiska/huoltotie	PL = luonnontilassa säilytettävä puistoalue
4	274+770	275+210	OIK	440	LT/VP	luiska/huoltotie	nykyinen rata-alue ja rata-alueen laajennus
5	275+340	275+900	VAS	560	VP/YS	huoltotie/meluvalli	
6	287+920	288+630	OIK	710	kaavaton alue	liitännäisyssäköinti /huoltotie/meluvalli	
7	288+660	289+250	VAS	590	P	meluvalli	
8	288+750	289+020	OIK	270	katu	luiska	P = puistoalue
9	290+180	290+270	OIK	90	katu	luiska	
10	290+320	291+370	OIK	1 050	katu/P	uusi raide/luiska	
11	291+390	291+550	OIK	160	VP	luiska	
12	291+590	291+680	OIK	90	katu/VP	luiska	
13	292+430	292+460	OIK	30	VP	meluvalli	TTV = yhdistettyjen teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue P = puistoalue
14	292+520	293+000	OIK	480	VP/TTV/AO /katu	huoltotie/luiska	
15	293+040	293+270	OIK	230	P/katu	luiska	
16	293+630	293+640	OIK	10	P	huoltotie	
17	293+700	293+980	OIK	280	P	luiska	P = puistoalue; yhdystie puiston läpi nykyiselle tieverkolle
18	294+610	294+630	OIK	20	katu	huoltotie	P = puistoalue huoltotien luiska katualueella kaavan reunassa
19	295+270	295+400	OIK	130	P	luiska	P = puistoalue; Pontuksen kaivanto
20	295+510	296+270	OIK	760	P	huoltotie	P = puistoalue
21	296+290	296+450	OIK	160	P	luiska	P = puistoalue
Joutseno (Lappeenranta)							
22	303+690	304+650	VAS	960	MMV/V	huoltotie/meluvalli	huoltotie maa- ja metsätalousalueella, olemassa oleva meluvalli ja olemassa
23	303+730	305+460	OIK	1 730	LT/M/MMV /katu/EV katu/LT	luiska/huoltotie	
24	306+200	306+750	OIK	550	katu/LT	luiska	
25	306+800	306+970	OIK	170	LT	luiska	
26	307+050	307+060	VAS	10	EV	huoltotie	yhdystie puiston läpi nykyiselle tieverkolle
27	307+200	307+600	OIK	400	LT		
28	308+830	308+850	VAS	20	T	huoltotie	yhdystie puiston läpi nykyiselle tieverkolle huoltotie puistossa kevyen liikenteen väylän alueella H = hautausmaa-alue
29	316+400	316+420	OIK	20	V	huoltotie	
30	319+030	319+130	VAS	100	VL	huoltotie	
31	319+130	319+400	VAS	270	ET/EV/H/katu	luiska	
Imatra							
32	321+490	322+060	VAS	570	kaavaton alue	luiska	rata-alueen laajennus kaavattomille rakennuspaikoille
33	322+060	322+730	VAS	670	VP/EV	luiska	olemassa oleva meluvalli
34	322+840	322+940	VAS	100	katu	meluvalli	
35	323+050	323+270	VAS	220	katu	meluvalli	nykyinen rata-alue ja rata-alueen laajennus
36	323+450	323+820	VAS	370	kaavaton alue	raiteet /asemalaiturit	
37	323+860	324+090	VAS	230	VP/katu/Y	uusi raide/asema- laituri/luiska	
38	324+800	325+080	VAS	280	VP/katu/ET	luiska	

■ = mahdollinen asemakaavan muutostarve

4.5.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

Taajamajaksoilla tavoitteena on säilyttää ja kehittää radan ja asutuksen välissä olevaa suojapuustoa. Uusien siltojen ja alikulkujen sovittaminen ympäristöön tulee tehdä huolella ja miljöokuva huomioiden. Taajamajaksoilla radan ja huoltoteiden luiskat pääosin nurmetetaan (maisemanurmi 2) tai niille kylvetään kuivalle kankaalle ominaista kasvillisuutta, jolloin ne kehittyvät ketomaisiksi. Rata sijaitsee Salpausselällä, jossa tyypillinen metsä on kuivahkoa tai lehtomaista kangasta. Sille

ominaista kasvillisuutta ovat esim. mänty, koivut, haapa, kataja, kanerva, puolukka, variksenmarja ja sianpuolukka. Ruohovartisesta kasvillisuudesta tyypillisimpiä ovat esim. siankärsämö, kissankäpälä, kangasajuruoho, ahomatara, ahomansikka, keltanot ja rohtotädyke sekä useat heinät.

Metsäjaksoilla tavoitteena on metsäympäristön säilyttäminen ja palauttaminen mahdollisimman luonnonmukaisin ja edullisin keinoin. Toimenpidealueilta voidaan ottaa pintamaata (metsäkunttaa) talteen ja sitä voidaan käyttää lopuksi luiskien ja vastapenkereiden verhoiluun. Tämä edellyttää hallittua varastointia, joten ohjeistus urakoitsijalle on tarpeen.

Avoimilla maisemajaksoilla tavoitteena on turvata kulttuurimaiseman säilyminen. Rata-alueilla tämä tarkoittaa vesakon säännöllistä poistamista. Hoitotyö saa olla intensiivisempää taajamissa kuin haja-asutusalueilla. Avoimilla maisemajaksoilla luiskat jätetään pääsääntöisesti hiekka- tai sorapintaiseksi ja niiden annetaan kasvittaa luontaisesti. Näin edistetään myös paahdeympäristöjen kehittymistä, jotka ovat tärkeitä luontobiotooppeja ja perhosalueita.

Uudet huoltotie- ja alikulkujärjestelyt aiheuttavat paikallisia vaikutuksia maisema- ja kaupunkikuvaan. Uusien teiden sovittamista maisemakuvaan edesautetaan muotoilemalla luiskat huolellisesti sekä nurmettamalla tieluiskat taajama-alueilla ja tarvittaessa metsityksillä. Taajamajaksoilla uusien alikulkujen luiskat verhoillaan nurmi- ja/tai pensasistutuksin suunnitelmakarttojen mukaisesti. Toimenpiteiden, kuten läjitysten, kaivuiden ja maansiirtojen jälkeen ympäristö siistitään ja tarvittaessa käsiteltyt alueet verhoillaan kasvillisuudella, esim. maisemanurmella tai ketokasvillisuudella. Siltojen keilat ja alustat kivetään tai nurmetetaan suunnitelmakarttojen mukaisesti.

Meluesteet pyritään koko rataosuudella sovittamaan ympäristöön ja miljöökuvaan. Meluaidan tyypistä on laadittu erillinen piirustus. Meluaitojen väritys ja rimoitussuunta voi vaihdella ratajaksoittain, esim. Lappeenrannassa ja Imatralla meluaidan väritys voi olla toisistaan poikkeava. Väriytyksen tulee olla ympäristöön sopiva ja sillä voidaan korostaa alueellisia eroja. Meluaitaa voidaan keventää asentamalla aidan yläosaan läpinäkyvä akryyli.

Radan ja valtatie (VT 6) yhteensovittaminen tulee tarkistaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Erityisesti Lappeenrannan ja Joutsenon välillä (Muukon suora) sekä Joutsenon ja Korvenkankaan välillä rata ja tie sijoittuvat rinnakkain, josta aiheutuu leveä avoin maastokäytävä. Leveyden tuntua voidaan vähentää istuttamalla paikoin esim. puurivejä tai antamalla luontaisen pensaslajiston kehittyä mahdollisuuksien mukaan. Luumäen itäpuolella radan ja valtatie yhteensovittaminen tulee tehdä kasvillisuuden ja maastonmuotoilun avulla.

Asemaympäristöt ja muut kulttuuriympäristön arvokohteet

Asemaympäristöistä (Lappeenranta, Joutseno ja Imatra) ja Rauhan purettavasta liikennepaikasta on laadittu erilliset ympäristösuunnitelmat. Niissä on esitetty toimenpiteitä pääasiassa kasvillisuudesta, päällysteistä ja toiminnoista. Ympäristösuunnitelmia tarkennetaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Salpalinja: Kaksoisraiteen vaikutukset Salpalinjan rakenteisiin ovat vähäiset. Todennäköisesti osia panssariesteestä (n. km 254+100) joudutaan purkamaan huoltoteiden rakentamisen vuoksi. Salpalinjan kohdalla säännöllisellä puuston hoitotoimenpiteillä (harvennus ja vesakon raivaus) pidetään näkymät avoimina kiviasteille ja nostetaan näin Salpalinjan näkyvyyttä ja arvoa maisemassa. Toimenpiteistä tulee neuvotella Museoviraston kanssa seuraavassa suunnittelu-vaiheessa.

Lappeenranta: Lappeenrannassa parannetaan keskilaituria ja rakennetaan uusi alikulkuyhteys laiturille. Uuden hissi- ja porrasyhteyden arkkitehtuuri tulee sovitaa asemaympäristöön. Sopivia materiaaleja ovat mm. puu ja lasi. Aseman itäpäähän rakennetaan uusi kevyenliikenteen yhteys ja ylikulkusilta Kauppakadulta Viipurintien ylitse reunalaiturille. Aseman ympäristössä on useita hyvin säilyneitä vanhoja yksittäispuita ja puurivejä. Nämä luovat alueen rungon ja pääelementin. Kasvillisuutta parannetaan poistamalla huonot ja kuolleet pensaat ja täydennetään helppohoitoisilla pensas- ja perennaistutuksilla. Uudet istutukset koostuvat useista lajeista, jotta alueen monipuolisuutta saadaan lisättyä ja jotta voidaan välttyä paremmin kasvien suurimittaiselta tuholta. Lajikirjo parantaa lisäksi alueen yleisilmettä ympäri vuoden.

Hovipellon niitty: Niitty tulee säilymään huoltotien eteläpuolella. Rataluiskalta voidaan ottaa talteen nykyistä pintamaata ennen rakentamisen alkua ja levittää se uudelle penkereelle. Näin myös luiskalla olevaa siemenpankkia saadaan osittain säilytettyä. Radan vieressä olevaa niittyä tulee hoitaa säännöllisesti niittäen ja vesakon synty ehkäistä. Muutamia puita ja pensaita niityn laidalla tulee antaa kasvaa, kuten nykytilanteessakin. Seuraavassa suunnitteluvaiheessa tulee olla yhteydessä ympäristöviranomaisiin niityn hoitotoimenpiteiden tarkentamiseksi.

Saimaan kanava: Saimaan kanavan nykyisen ratasillan eteläpuolelle rakennetaan uusi silta. Uuden sillan arkkitehtuuri myötäilee nykyisen sillan ilmettä. Uusi silta ei muuta maisemakuvaa suuresti. Sillan päät sovitetaan ympäristöön erityisesti maastonmuotoilun ja rakenteiden avulla. Luiskat ovat pitkät ja jyrkät (kaltevuus 1:1,5). Luiskat nurmetetaan ja etenkin luiskien alaosiin istutetaan pensaskasvillisuutta, jotta luiskat istuisivat paremmin ympäristöön.

Pontuksen kaivanto: Kaivanto on muisto Saimaan kanavan toisesta rakentamisyhteydestä vuosilta 1607-1609. Ensimmäinen kanavan rakentamisyhteyden nykyisen kanavan kohdalla oli keskeytynyt Lauritsalan kallioon noin 100 vuotta aiemmin. Kaivannon syvyys rautatien molemmin puolin tämänkin kanavointiyhteyden keskeytyessä oli muutaman metrin luokkaa ja kaivantoa olisi pitänyt vielä syventää yli 20 metriä. Myöhemmin 1900-luvulla kaivannon poikki rakennettiin Lappeenrannan ja Imatran välinen rautatie. Ratapenger on nykyisin levinnyt eteläpuolelle siten, että kaksoisraiteen rakentaminen ei poikkileikkaustarkastelujen perusteella suuremmin vaikuta Pontuksen metsittyneeseen kaivantoon. Radan pohjoispuolella kaivannon kohdalla on ratapenkereen juuressa kansalaissodanaikainen Jooseppi Muston hauta, johon kaksoisraiteen rakentaminen ei vaikuta.

Joutseno: Joutsenon aseman ympäristön ilmettä kohennetaan pääasiassa kiinnittämällä enemmän huomiota kasvillisuuden säännölliseen hoitoon ja yleisilmeen siisteyteen. Lisäksi aluetta jäsennetään uudisistutuksin. Asemarakennusten ympäristössä puustoa harvennetaan rakennusten esiintuomiseksi ja näkymien avaamiseksi. Kadun ja pihapiirin rajaukseen kiinnitetään huomiota, sen

tulisi olla puoliavoin näkymät mahdollistaen, mutta luoden kadusta erilleen olevan pihapiirin selkeäksi kokonaisuudeksi. Asema-alueen keskiosasta kehitetään viihtyisä oleskelualue matkustajille ja ohikulkijoille. Keskiosa rajautuu kadusta puustoisella vyöhykkeellä avautuen radalle päin. Istutettu puurivi ja suunnitelmassa esitetyt istutukset jäsentävät tilaa. Niityn vaihto nurmeksi tekee yleisilmeestä siistimmän ja käyttäjille mieluisamman. Asema-alueen itäosan istutuksia hoidetaan säännöllisesti.

Rauhan liikennepaikka: Haketustoiminta tulee loppumaan Rauhan liikennepaikalla. Toiminnan loputtua radan pohjoispuolinen alue kunnostetaan ja huonokuntoiset rakennukset puretaan. Alueelle luodaan istutusten avulla omalaatuinen, mutta kasvistoltaan alueelle sopiva ilme. Istutuksissa käytetään helppohoitoisia puita ja pensaita. Istutukset ovat monilajisia ja lajeina voidaan käyttää harvinaisempiakin lajeja, kunhan on varmuus talvenkestävyydestä ja sopivuudesta alueen maaperään. Esimerkkilajeja on esitetty suunnitelmakartalla. Kasvillisuudella jäsennetään laajaa suorakaiteen muotoista aluetta. Koivumetsikön symmetrisellä istutuksella luodaan kontrastia kuivahkojen kankaiden sekapuustolle. Avoimet alueet istutusten välissä ovat otollisia ruderaatti- ja paahdekasvillisuudelle. Osittain avoimille alueille ja/tai puuistutusten lomaan kylvetään luontaista ketokasvillisuutta. Avoimilla alueilla tulee jatkossa ehkäistä vesakoituminen säännöllisin hoitotoimin.

Alueelle laaditaan tarkempi suunnitelma seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Siinä myös tutkitaan alueen maaperä ja sen kunnostustarpeet. Suunnitellun kasvillisuuden osalta pyritään ainakin osittain siihen, ettei maansiirtotöitä jouduttaisi suorittamaan.

Rauhan asemarakennuksen ympäristössä pihapiiriä ja piharakennuksia otetaan esille puustoa harventamalla. Olemassa olevat pensasistutukset kunnostetaan tai kasvit vaihdetaan tarvittaessa. Asemarakennuksen läheisyyteen on mahdollista myöhemmässä vaiheessa rakentaa piknik-/oleskelualue, jos lähiliikenne toteutuu Lappeenrannan ja Imatran välillä. Asemarakennukselle toivoisi löytyvän toimintaa.

Imatra: Aseman ympäristössä joudutaan tekemään selkeitä muutoksia kaksoisraiteen vuoksi. Ratalinja siirtyy nykyistä pohjoisemmaksi uuden Mansikkakosken sillan takia ja se aiheuttaa muutoksia niin kasvillisuudessa kuin rakenteissakin. Asemalaiturin viereen tehdään istuskelualue, jossa käytetään hyödyksi nykyisen ratasillan tukipilareista purettavia kivipaaseja. Oleskelualueen läheisyyteen istutetaan ympäristöön sopivaa kasvillisuutta ja varataan paikka sillan purettavista rakenteista tehtävälle ympäristötaideteokselle. Radan pohjoispuolelle istutetaan puurivi uuden laituriyhteyden varteen ja puustoinen mäki säilytetään puoliavoimena puistomaisena alueena. Asemalaiturilta säilytetään näkymät koskelle päin. Asemaympäristön länsipäässä laiturin vieressä olevaa pihlajariviä täydennetään puuistutuksilla. Pohjoispuolelle tulee meluaita, jonka periaatekuvat on esitetty piirustuksissa.

Imatran asemalta rakennetaan yhteys alikulkutunnelin kautta pohjoiselle laiturille. Hissi- ja porrasyhteys tulee sovittaa maastonmuotoihin tukimuurien avulla mahdollisimman luontevasti. Arkkitehtuurin tulee sopia ympäristöön, käyviä materiaaleja ovat esim. betoni ja teräs. Koskikadun varteen rakennetaan kadun suuntainen tukimuuri uuden sillan kohdalle. Tukimuurista ja muusta asemaympäristöstä laaditaan tarkempi suunnitelma seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Mansikkakoski: Mansikkakosken uusi ratasilta muuttaa huomattavasti arvokasta kulttuuriympäristöä. Silta suunnitellaan on pyritty löytämään siltatyypin, jonka vaikutukset maisemakuvaan ovat mahdollisimman vähäiset. Maisemakuva tulee muuttumaan kaikista suunnista tarkasteltaessa. Uusi silta eroaa arkkitehtonisesti nykyisestä, jotta voidaan osoittaa selkeä historiallinen eroavuus vanhaan siltaan. Nykyinen ristikkosilta jää paikalleen suojeltuna kulttuuriympäristökohteena ja erottuu maisemakuvassa myös tulevaisuudessa. Suurimmat vaikutukset näkymissä tapahtuvat katsottaessa pohjoisesta alajuoksulle päin sekä nykyiseltä ristikkosillalta katsottaessa pohjoiseen. Sillan päät sovitetaan ympäristöön kasvillisuuden ja kiveysten sekä maastonmuotoilun avulla.

Jaksojen periaatteelliset toimenpiteet

Avoin maisemajakso

- Näkymät säilytetään ja tarvittaessa avataan ympäristöön. Vesakko raivataan säännöllisin hoitotoimenpitein ratapenkereen läheisyydestä.
- Ratapenkereen ja huoltoteiden luiskat jätetään hiekka- tai sorapintaiseksi ja annetaan kasvittua luontaisesti.
- Poistuvat tiepohjat nurmetetaan maisemanurmella tai alueelle luontaisella siemenseoksella (ketokasvillisuus).
- Mahdolliset meluesteet sovitetaan ympäristöön.

Metsäajakso

- Radan läheisyydessä suositetaan havupuustoa.
- Rataa lähempänä kuin 28 m oleva puusto poistetaan säännöllisin hoitotoimin.
- Poistuvat tiepohjat metsitetään.
- Radan ja huoltotien luiskat annetaan kasvittua luontaisesti.
- Mahdolliset melunesteet sovitetaan ympäristöön.

Taajama-/kaupunkijakso

- Radan ja asutuksen välissä pyritään säilyttämään kerroksellinen ja monilajinen suojapuusto. Tarvittaessa suojapuustoa täydennetään istutuksilla.
- Luiskille kylvetään pääsääntöisesti maisemanurmi tai alueelle luontaisella siemenseoksella (ketokasvillisuus).
- Poistuvat tiepohjat nurmetetaan maisemanurmella.
- Suoja-aitojen suunnittelussa on huomioitava ympäristö.
- Mahdolliset meluesteet sovitetaan ympäristöön.
- Uudet sillat ja alikulut sovitetaan ympäristöön. Suunnittelussa huomioidaan ympäristön luonne ja identiteettitekijät.

Suunnitelmakarttoihin merkitty ketokasvillisuus tarkoittaa alueelle kylvettävää luontaista ruohovartista kasvillisuutta. Siemenseos muokataan kuivahkolle kankaalle sopivaksi. Sopivia kasvilajeja ovat mm. siankärsämö, kissankäpälä, lampaannata, kangasajuruoho, ahomatar, kissankello, ahomansikka, keltamot, rohtotädyke, variksenmarja, kanerva, puolukka ja sianpuolukka.

4.5.3 Melu

Melusuojaustarpeet ja meluntorjunnan kustannustehokkuus on selvitetty koko suunnittelualueelta. Meluntorjuntaa on suunniteltu ensisijaisesti kustannustehokkaille kohteille huomioiden kuitenkin myös voimakkaalle melulle altistuvat. Tehokkuuden arvioinnissa on huomioituna asukkaat/rakennukset, joiden melutilanne meluntorjunnan myötä merkittävästi paranee, vaikka ei aivan 50 dB melutasonohjearvoja saavutettaisi. Valintaa voidaan perustella Valtioneuvoston 2006 tekemällä periaatepäätöksellä, jossa todetaan että, jollei yleisesti käytössä olevan yöajan ohjearvon 50 dB saavuttaminen jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olojen vuoksi ole mahdollista, toteutetaan torjuntaa siten, että asuinalueiden yömelutaso 55 desibeliä (dB) ei ylitä.

Selvityksessä suunnitellulle meluntorjunnalle on määritetty tyyppi, korkeus ja sijainti sekä likimääräinen kustannus. Suojausvaikutuksen, kustannustehokkuuden ja maastoon soveltuvuuden huomioiden riittäväksi estekorkeudeksi on mitoitettu meluaidan osalta KV+3,0 m. Meluaita on mallinnettu 3,6 metrin päähän uloimman raiteen keskilinjasta. Lähes vastaava suojaustaso suurimmalla osalla suojattavista kohteista saadaan vaihtoehtoisesti meluvallilla, jonka korkeus on KV+4,0 m. Meluvallin tulee olla meluaitaa korkeampi, koska meluvalli sijoittuu meluaitaa etäämmälle melulähteestä. Meluvallin harja sijoittuu noin 25–30 metrin etäisyydelle uloimman raiteen keskilinjasta. Melukaidetta on käytetty maisemallisesti tärkeissä Mansikkakosken ja Saimaan kanavan ratasillan ympäristöissä, joissa sen on katsottu toimivan riittävän tehokkaasti.

Melulähteeseen, eli vierintämeluun/kiskomeluun vaikuttavina meluntorjuntatoimenpiteinä on ehdotettu kiskonhiontaa tai kiskonvaimenninta, joiden on arvioitu vähentävä kokonaismelutasoa 3 dB. Näitä on käytetty kohteissa, joissa meluntorjuntatarve on selkeästi tunnistettavissa, mutta perinteisen tehokkaan meluntorjunnan rakentaminen on vallitsevien olosuhteiden vuoksi hyvin hankalaa tai jopa mahdotonta.

Yleissuunnitelmassa esitetyn meluntorjunnan toteuduttua paranee suunnittelualueen melutilanne huomattavasti. Ohjearvon ylittävälle melulle altistuisi meluntorjunnan toteuttamisen jälkeen 1800 asukasta, kun nykytilanteessa altistuvia on noin 4700. Meluntorjuntaa on esitetty toteutettavaksi yhteensä noin 36 kilometriä, josta Lappeenrantaan noin 33 km ja Imatralla noin 3 km. Meluesteiden sijainti on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5 Meluesteet rataosuudella Luumäki–Imatra.

Kunta	Alue	Kunta	Alue
Lappeenranta	Mäntylä	Lappeenranta	Muukkola
	Mattila		Kuusisto
	Kuusisto		Hongisto
	Parkkarila		Joutseno
	Urheilukenttä		Kesola
	Urheiluhalli - Kaukas		Korvenkangas
	Harapainen		Hepoharju
	Joukahaisenkatu - Saimaan kanava		Rauha
	Mälkiä – Kiiskimäki	Imatra	Korvenkanta
	Lauritsala - Murheistenranta		Tuulikallio
	Murheistenranta – Hautala		Mansikkakoski
	Muukko		

Selvityksessä käytettyjen meluesteiden yksikköhintojen perusteella meluntorjunnan kustannukset ovat Lappeenrannassa keskimäärin noin 4 500 euroa suojattua asukasta kohden. Imatralla suojauskustannukset ovat vastaavasti keskimäärin noin 8 000 euroa suojattua asukasta kohden. Yleissuunnitelmassa esitetyn meluntorjunnan kustannukset on sisällytetty hankkeen kokonaiskustannuksiin.

Kohteissa, joissa meluntorjunta ei ole kustannustehokasta tai teknisesti mahdollista tullaan jatkosuunnittelussa tutkimaan muita mahdollisia meluntorjunta ja/tai lieventämistoimenpiteitä esimerkiksi kiinteistökohtaisen tonttiaidan, kiinteistön ääneneristävyyden tai lunastuksen muodossa. Kohteet, joissa yleissuunnittelun yhteydessä ei esitetä meluntorjuntaa, on esitetty perusteluineen yleissuunnitelmakansiossa 9 olevassa meluselvityksessä.

4.5.4 Tärinä

Tärinän lieventämistoimenpiteenä hankkeen yhteydessä ehdotetaan toteutettavaksi noin 14 kilometriä tärinäntorjuntaa. Tärinäntorjuntamenetelmäksi on esitetty uuden raiteen osalta ratapölkyn alle ja vanhan raiteen osalta sepelikerroksen alle sijoitettavaa tärinänvaimennusmattoa. Tärinänlieventämistoimiteitä on suunniteltu Lappeenrannan Kuuselan, Ihalaisen, Tykin, Harapaisen, Tirilän, Lauritsalan, Pontuksen, Kuusiston, Joutsenon aseman, Korvenkankaan ja Korvenkylän alueelle sekä Imatralla Korvenkannan alueelle.

Tärinänvaimennusmaton oletetaan vähentävän tärinää niin, että kaksikerroksisten rakennusten värähtelyluokan voitaisiin arvioida olevan ennustetilanteessa korkeintaan luokkaa C, joka on tavoitteena radan perusparannustöissä.

Tärinänlieventämiskeinona käytettävän vaimennusmaton tärinää vähentävä vaikutus tulee kuitenkin vielä varmistaa lisäselvityksin. Vaimennusmenetelmää suositellaan koekäytettävän vastaavanlaisessa kohteessa ennen varsinaisen mittavamman torjunnan toteuttamista.

Mikäli tärinän vähentämiseksi käytetään ratapölkkyjen alapuolella tärinänvaimennusmattoja, vähenee runkomelukin noin 6 - 12 dB. Tämän jälkeen olisi runkomelun, yli 35 dB, vaikutusalueen etäisyys radasta arviolta noin 40 – 80 metriä. Lähes kaikki asuinrakennukset radan läheisyydessä olisivat tällöin tämän rajaetäisyyden ulkopuolella ja runkomelun voidaan arvioida alittavan suositellun rajan 35 dB.

Tärinäntorjunnasta aiheutuvat kustannukset on sisällytetty hankkeen kokonaiskustannuksiin.

4.5.5 Pohjavedet

Pohjaveden suojausrakenteet rakennetaan Joutsenonkankaan pohjavesialueella Kiilinkankaan ohitusraideparin alueelle kilometrivälille 298+850–300+150 ja Joutsenon ratapihan lisäraiteille kilometrin matkalle (kmv 304+200–305+200). Nämä on katsottu suojausta tarvitseviksi kohteiksi, koska niillä voidaan ajoittain seisottaa tavarajunia, joista tippavuodot ovat mahdollisia. Ratalinjoille pohjaveden suojauksia ei rakenneta, koska näillä ei tapahdu junien seisottamista ja haitalliset päästöt pohjaveteen ovat hyvin epätodennäköisiä.

Pohjaveden suojausrakenne on kerroksellinen ja siihen kuuluvat bentoniittimatto tai bentoniittimaa, muovikalvo ja suojaverhousrakenne. Suojauksen periaate on sama kuin Tiehallinnon ohjeessa ”Pohjaveden suojaus tien kohdalla” (Tiehallinto 2004). Rautatiellä ei maanteiden tapaan toteuteta liukkauden torjuntaa, joten jatkuvaluonteista kloridikuormitusta ei synny. Rautatiellä suojaus tehdään ehkäisemään mahdollisista tippavuodoista ja onnettomuuksista aiheutuvat päästöt. Suojauksen toteuttamisen periaate on esitetty yleissuunnitelmakansiossa 3 olevissa tyyppipoikkileikkauspiirustuksissa. Suojauksen rakenne tarkkoine mittoineen esitetään tarkemmissa suunnitteluvaiheissa.

Kiilinkankaan pohjaveden suojausalueelta valuvat hulevedet johdetaan putkessa Salpausselän eteläpuolelle pohjavesialueen reunalle Purunnotkoon. Valtatien 6 pohjaveden suojauksen yhteydessä toteutetun purkuputken D=800 mm on laskettu riittävän myös rata-alueelta kertyvien vesien poisjohtamiseen.

Joutsenon ratapihan lisäraiteiden pohjaveden suojausalueelta tulevat hulevedet ohjataan selkeytys-/viivytysaltaan kautta maastoon. Veden poistuminen altaasta johdetaan sulkuventtiilillä varustetun saostus-/öljynerotuskaivon kautta pois pohjavesialueelta. Rakennettaessa allas yleissuunnitelman mukaisesti pohjavesialueen sisäpuolelle, tulee se vuorata samalla vettä läpäisemättömällä rakenneratkaisulla kuin itse suojausalue. Altaan tilavuus määräytyy yhden onnettomuustapahtuman yhteydessä mahdollisesti vuotavan haitallisen aineen tilavuuden mukaan. Mahdollisuutta hyödyntää valtatie 6 parantamisen yhteydessä Ahvenlammen eritasoliittymään rakennettua tasaustalasta, tulee tarkastella myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Periaatteena on, että selkeytys-/viivytysallas suljetaan vasta mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Altaan sulkuventtiili pitäisi olla kauko-ohjattu tai siten automatisoitu, että onnettomuustilanteessa se saadaan välittömästi suljettua. Sulkuventtiilillä varustetun saostus-/öljynerotuskaivon ja selkeytysaltaan avulla saadaan lisäaikaa pelastustoimille ja näin estetään haitallisten aineiden leviämistä

ympäristöön. Öljynerotuskaivoista voidaan ajoittain poistaa erilaisista tippavuodoista vähitellen kertyneet epäpuhtaudet.

Törölän alikulun rakentaminen edellyttää pohjaveden pinnan laskemista Kärjen pohjavesialueen eteläreunalla. Pohjaveden pinnan laskemisen vaikutuksia tarkkaillaan erikseen laaditun ympäristövaikutusten seurantaohjelman mukaisesti. Alikulun rakentaminen on käsitelty valtatie 6 tiesuunnitelmassa. Jos pohjavedenpinta alennetaan pysyvästi ja jos pumppausmäärät ovat yli 250 m³/vrk, tarvitaan toimenpiteeseen vesilain mukainen lupa Etelä-Suomen aluehallinto-virastolta.

Lappeenrannan keskustan–Lauritsalan III-luokan pohjavesialueelle Lappeenrannan asematunneliin rakennettava uusi alikäytävä tulee sijaitsemaan osittain pohjaveden pinnan alapuolella. Tällä kohdalla maa-aines on hienojakoista, joten pohjaveden muodostuminen ja liikkuminen on vähäistä. Alikäytävä rakennetaan kaukaloön, eikä pysyvä pohjavedenpinnan alentamista tapahdu. Toimenpide ei edellytä vesilain mukaista lupaa.

Pinta- ja hulevedet

Maan pinnalla olevat vedet jaetaan tässä yhteydessä luonnon pintavesistöihin (purot, joet, lammet, järvet) sekä sateen tuottamiin hulevesiin, jotka valuvat luonnollisia ja ohjattuja kulkeutumisreittejä myöden alavampiin maaston osiin kohti vastaanottavaa vesistöä. Kuivatusjärjestelmillä hulevesiä pyritään ohjaamaan siten, että sadevesi ei aiheuta haittaa suunniteltuihin rakenteisiin, tulvimista, eroosiota, muutoksia luonnon vesitaseessa tai haittaa esimerkiksi maanviljelyksille. Hulevedet eivät myöskään saisi heikentää vastaanottavan vesistön tilaa. Kuivatuksen peruseräpäätteenä on, että kuivatettavan rakenteen ulkopuolella ei aiheuteta haitallisia vesitaseen muutoksia.

Radan parannustoimenpiteiden yhteydessä uusittavissa kuivatusjärjestelyissä noudatetaan yllä mainittua periaatetta hulevesien johtamisessa. Erillisiä hulevesien käsittelyjärjestelmiä suunnittelualueella ei ole tarvetta rakentaa, kahta pohjaveden suojauskohdetta lukuun ottamatta.

4.5.6 Luonnonympäristö

Hankkeella on luonnonympäristöön haitallisia vaikutuksia Hovinpellon niityn kohdalla, jossa nykyisen ratapenkereen paikallisesti arvokasta kasvilajistoa tuhoutuu ja ruusuruohokiitäjän esiintymispaikka saattaa hävitä. Tuhoutumista ei voida estää, mutta lajistoa on mahdollista siirtoistuttaa ja palauttaa paikalle rakentamisen jälkeen.

Viitasammakon esiintymistä Luumäen Säkki-suon alueella seurataan ja tarvittaessa haetaan poikkeuslupaa esiintymispaikan heikentämiselle tai hävittämiselle, mikäli alue olisi tulkittavissa lisääntymisalueeksi. Vuonna 2010 lajia ei alueelta havaittu.

Lappeenrannan Mäntylän kohdalla on nykyisen radan vieressä erityisesti suojellun kasvilajin (suoneidonvaippa) siirtoistutuskohde, johon laji on siirtoistutettu vuonna 2001. Laji on havaittu kohteella viimeksi vuonna 2003 ja on todennäköisesti nykyisen hävinnyt kohteelta. Siirtoistutuskohde ei ollut siirtoistutussuhteissaan kasvuympäristöltään lajille erityisen sovelias.

Luumäellä luonnonmuistomerkiksi vuonna 1965 rauhoitettua kookasta, vanhaa koivua ei maastokäynneillä 2010 löydetty. Puu ei todennäköisesti ole enää olemassa.

Muutoin hankkeella ei ole sellaisia vaikutuksia arvokkasiin luontokohteisiin tai lajeihin, jotka edellyttäisivät erityisiä suunnitteluratkaisuja

5 TYÖMENETELMÄT JA TYÖVAIHESUUNNITTELU

5.1 Työmenetelmät

Kaksoisraiteen Luumäki-Imatra tavara rakentamisen ja nykyisen radan parantamisen pohja-, alus- ja päällysrakennetöiden sekä silta- ja rumputöiden työmenetelmät tulee valita siten, että ko. työt ovat tehtävissä raideliikennettä mahdollisimman vähän haitaten. Pääosa töistä tulee voida tehdä enintään 6...8 tunnin työraoissa. Ainoastaan kaikkein vaikeimpien töiden, kuten vanhojen siltakansien vaihtamiseen tai uusien siltakansien tunkkaamiseen, pitkien vaihteiden asentamiseen, nykyisen raiteen mahdollisiin pohjanvahvistustöihin ja uuden raiteen liittämiseen nykyiseen raiteeseen ns. kaksoisraiteen puolenvaihtopaikoilla päällysrakennetöineen sekä sähkö- ja turvalaitemuutoksineen tarvitaan pidempiä katkoja.

5.2 Alustava työvaihesuunnittelu

Kaksoisraidehankkeesta on laadittu tämän suunnitelmaselostuksen liitteenä oleva alustava työvaihesuunnitelma. Se on laadittu rataosuuksittain Luumäki-Lappeenranta, Lappeenranta-Joutseno ja Joutseno-Imatra hankkeen mahdollista vaiheittain toteuttamista silmälläpitäen. Lappeenrannan liikennepaikan osalta työvaihesuunnitelmassa on käsitelty ainoastaan yleissuunnitelman mukainen 1. rakentamisvaihe. Yleissuunnitelman mukainen 2. rakentamisvaihe (tavoitetilanne) ratapihan jatkamisesta Imatran suuntaan on oletettu tehtävän omana työvaiheenaan myöhemmin. Nykyisen raiteen parantaminen on työvaihesuunnitelmassa oletettu tehtävän myös rataosuuksittain rinnan uuden raiteen rakentamisen kanssa. Suunniteltu toteutustapa- ja järjestys on yksi mahdollinen vaihtoehto hankkeen toteuttamiseksi.

Vaihtoehtoisia vaiheittain rakentamisen etenemistapoja rataosuuden Luumäki-Imatra välityskyvyn parantamiseksi, henkilöliikenteen nopeustason nostamiseksi ja tavaraliikenteen akselipainojen korottamiseksi voisivat olla mm.:

- Rakennetaan ensin kaksoisraide koko rataosuudelle Luumäki-Imatra. Liikenteen siirryttyä uudelle raiteelle parannetaan nykyinen raide.
- Rakennetaan kaksoisraide ensin kapasiteetiltaan ongelmallisimmalle rataosuudelle Joutseno-Imatra ja samanaikaisesti parannetaan nykyinen raide akselipainojen korottamiseksi ja henkilöliikenteen nopeustason nostamiseksi koko rataosuudella Luumäki-Imatra. Joutseno-Imatra kaksoisraiteen valmistuttua käynnistetään uuden raiteen rakentaminen välillä Luumäki-Joutseno kerralla tai vaiheittain Luumäki-Lappeenranta ja Lappeenranta-Joutseno.
- Parannetaan ensin nykyinen raide koko rataosuudella Luumäki-Imatra akselipainojen korottamiseksi ja henkilöliikenteen nopeustason nostamiseksi. Rakennetaan kaksoisraide myöhemmin kerralla koko rataosuudelle tai osuuksittain esimerkiksi kohdan 2 mukaisesti.

6 RAKENTAMISKUSTANNUKSET

6.1 Kustannuslaskelmien perusteet

Rakentamiskustannukset on esitetty sekä hanke- että rakennusosittain. Yleissuunnitelmakansiossa 10 olevilla erillisillä laskentataulukoilla esitetyt hankeosat ovat:

- liikennepaikat
- linjaosuudet, kaksoisraiteen rakentaminen
- linjaosuudet, nykyisen raiteen parantaminen
- tasoristeyksien poistaminen.

Rakennusosat on jaoteltu infra-RYL kehitysprojektista sovelletulla infranimikkeistöllä. Jokainen osa sisältää aina sekä materiaalin että työn osuuden.

Rakennusosille on määritelty yksikköhinnat käyttäen pohjana Rapalin ylläpitämää infra-hinnastoa. Hinnastoa on muokattu Seinäjoki-Oulu ratahankkeessa tehtyjen alustavien työmenetelmäselvitysten pohjalta ottaen huomioon erityisesti tämän hankkeen ominaispiirre uuden raiteen rakentamisesta vilkasliikenteisen raiteen viereen.

Yhteiskustannukset, jotka sisältävät suunnittelun, rakennuttamisen ja työnaikaisen liikenteen hoidon sekä arvaamattomat kustannukset on arvioitu kullekin rakennusosalle erikseen seuraavasti:

- päällysrakenne 8 %, josta arvaamattomien kustannusten osuus 3 %
- maanrakennus ja pohjanvahvistus 19 %, josta arvaamattomat kustannukset 8 %
- rummut ja asemajärjestelyt 18 %, josta arvaamattomat kustannukset 5 %
- meluesteet 18 %, josta arvaamattomat kustannukset 5 %
- ympäristöhoito 16 %, josta arvaamattomat kustannukset 5 %.

Silta-, sähkö- ja turvalaitesuunnittelijat ovat käyttäneet laskennoissaan omia yleiskustannus- ja arvaamattomien kustannusten prosenttejaan.

6.2 Rakentamiskustannukset ja kustannusjako

Rakentamiskustannukset

Yleissuunnitelmassa esitettyjen rakentamistoimenpiteiden kustannusvaikutuksiksi on arvioitu 269,4 M€. Kustannukset on laskettu maanrakennusindeksin tasossa 140,4 (6/2010, v. 2000=100). Kustannuksiin sisältyy:

- kaksoisraiteen rakentaminen rataosuudelle Luumäki-Imatra tavara
- nykyisen raiteen parantaminen nopeustason ja akselipainojen nostamiseksi
- kaksoisraiteen edellyttämät raiteistomuutokset nykyisillä ratapihoilla

- suunnitelmassa esitettyjen lisäraiteiden toteuttaminen Joutsenoon
- asemalaiturit varusteineen sekä alikulku-, porras- ja hissirakenteineen
- tasoristeysten poisto korvaavin silta- ja tiejärjestelyin
- melun- ja värinäsuojauskustannukset
- kaksoisraiteen sähköistys ja nykyisen sähköistyksen uusiminen tarvittaessa
- turvalaitteiden uusiminen
- huoltotiejärjestelyt, radan aitaus ja ympäristöhoitotoimenpiteet
- maanlunastukset, rakennusten ja rakenteiden purku, siirto ja lunastus.

Merkittävimpiä kustannuseriä kokonaiskustannuksista ovat; radan pohja- ja alusrakenteet 42,0 M€, päällysrakenne 53,8 M€, sillat 40,5 M€ ja meluesteet 36,6 M€ (em. kustannukset ilman yhteiskustannuksia) sekä sähköistys 25,0 M€ ja turvalaitteet 30,8 M€.

Kustannusarviota laadittaessa oletuksena on ollut, että hanke toteutetaan kokonaisuudessaan välillä Luumäki-Imatra tavara Lappeenrannan liikennepaikan 2. rakentamisvaihetta lukuun ottamatta. Mikäli hanke toteutetaan kahdessa tai useammassa osassa, kasvavat kokonaiskustannukset mm. rajapintojen raidemuutostarpeiden sekä turvalaitteiden uudelleenmäärittelyn ja kulunvalvonnan muutostöiden vuoksi.

Lappeenrannan liikennepaikan 2. rakentamisvaiheen rakentamiskustannukset ovat noin 10,0 M€. Vaiheittain rakentamisesta johtuvaksi lisäkustannukseksi on arvioitu noin 2,0 M€.

Parannettaessa nykyinen rata ennen kaksoisraiteen rakentamista mahdollistamaan liikennöinti 250 kN:n akselipainolla ja nopeustasolla 160-200 km/h (ns. vaihtoehto 0+) ovat toimenpiteistä johtuvat kustannukset ilman mahdollisesti toteutettavia meluntorjunnan kustannuksia 41,9 M€. Kustannuksiin sisältyy:

- pengerlevitykset välillä Lappeenranta-Imatra
- sepelin seulonta ja lisäys välillä Lappeenranta-Imatra
- routasuojaukset välillä Luumäki-Imatra
- geometrian parantaminen siirtymäkaari- ja kallistusmuutoksin viidessä kaarteessa
- rumpujen uusimis-, jatkamis- ja korjaustoimenpiteitä noin 15 rummussa
- vastapenkereiden rakentaminen neljässä kohteessa
- tasoristeysten poisto väliltä Luumäki-Lappeenranta
- siirtymälaattojen asentaminen noin 1/3 silloista
- värinähaittojen lieventämistoimenpiteet
- Hakalin aks:n ja Kesolantien aks:n uusiminen kahden raiteen silloiksi
- Vanhan valtatie 6:n aks:n kannen uusiminen
- Mansikkakosken rs:n korjaus
- turvalaitteiden uusimis- ja muutostyöt
- kohtausraiteiden jatkaminen välillä Luumäki-Lappeenranta turvalaitteiden uusimisesta johtuen
- sähkörata-, vaihteenlämmitys- ja valaistusmuutokset

Saimaan kanavan ratasiltaa on korjattu vuonna 2008, mutta arviota akselipainon korotuksen vaikutusta sillalla mahdollisesti tarvittaviin lisätoimenpiteisiin ja niiden kustannuksiin ei ole käytettävissä olleen tiedon pohjalta pystytty esittämään. Sillalla

on joka tapauksessa tällä hetkellä tavarajunilla nopeusrajoitus 30 km/h ja henkilöjunilla 80 km/h.

Melusuojauksen toteutusasteen vaikutuksia vaihtoehdon O+ kannattavuuteen on selvitetty herkkyystarkasteluin yleissuunnitelmakansiossa 10 olevassa erillis-selvityksessä ”Luumäki-Imatra-kaksoisraiteen liikennesuunnittelu ja hankearviointi”.

Kustannusjako

Alustava kustannusjako sisältää ehdotuksen kaksoisraiteen rakentamiskustannusten jakamisesta Liikenneviraston ja alueen kuntien kesken jäljempänä esitetyistä toimenpiteistä syntyvien kustannusten osalta.

Välillä Luumäki-Lappeenranta kaksoisraiteen yleissuunnitelmaan ja valtatie 6 parantamissuunnitelmiin sisältyy alla lueteltuja yhteisiä parantamistoimenpiteitä. Niiden osalta ei kustannuksia kuitenkaan esitetä jaettavaksi, koska sekä kaksoisraiteen rakentaminen että valtatie 6 parantaminen ovat Liikenneviraston hankkeita.

- Huomolan tasoristeyksen korvaavat silta- ja tiejärjestelyt
- Toikkalan ylikulku-/risteyssilta tiejärjestelyineen
- Törölän tasoristeyksen korvaavat silta- ja tiejärjestelyt

Melusuojauksen osalta kustannusjakoehdotus Liikenneviraston ja kuntien kesken on tehty seuraavan periaatteen mukaisesti:

- uuden raiteen puolella melusuojauksen kustannukset Liikennevirastolle 100 %
- nykyisen raiteen puolella melusuojauksen kustannukset jaetaan 50/50 %
- kunnan alueella yleissuunnitelmassa esitetyn melusuojauksen kustannuksista on kustannusjakoehdotuksessa osoitettu Liikennevirastolle 75 % ja kunnalle 25 %.

Lappeenrannan kaupungin maksettavaksi ehdotetaan yleissuunnitelmassa esitettyjen suunnitelmaratkaisujen osalta seuraavia toimenpiteitä kustannusosuuksineen ja perusteluineen:

- melusuojauksen toteuttaminen 25 % / 9,23 M€, kts. laskentaperiaate yllä
- Viipurintien alikulkusillat 2. rakentamisvaiheessa 25 % / 1,32 M€, kadun leven-täminen ja alikulkukorkeuden kasvattaminen nykyisestä
- Hakalin alikulkusilta 20 % / 0,15 M€, kadun leventtäminen nykyisestä
- edelliset yhteensä 10,7 M€
- lisäksi yleissuunnitelmassa hinnoittelemattomina toimenpiteinä kevyen liik-en-teen yhteyksien parantaminen asemalle sisältäen Viipurintien ylikulkukäytävän radan pohjoispuolella sekä yleissuunnitelmassa esitetyt ali- ja ylikulkuvaraukset.

Imatran kaupungin maksettavaksi ehdotetaan yleissuunnitelmassa esitettyjen suunnitelmaratkaisujen osalta seuraavia toimenpiteitä kustannusosuuksineen ja perusteluineen:

- melusuojauksen toteuttaminen 25 % / 1,04 M€, kts. laskentaperiaate yllä
- lisäksi yleissuunnitelmassa hinnoittelemattomina liikennejärjestelyjen paranta-minen Mansikkakosken ristikkosillan molemmin puolin levypalkkisiltojen ja nii-den tukien purkamisen jälkeen.

6.3 Hankearviointi

Yleissuunnittelun yhteydessä päivitettiin rataosuuden Luumäki-Imatra liikennesuunnittelu ja tehtiin kannattavuuslaskelmat.

Vaihtoehdossa O+ toteutetaan nopeuden ja akselipainon nosto, mutta ei kapasiteetin lisäystoimenpiteitä. Vaihtoehdossa 1 nopeuden ja akselipainon noston lisäksi rakennetaan toinen raide koko rataosuuden pituudelta, kehitetään Lappeenrannan ja Joutsenon liikennepaikkoja, rakennetaan hyötypituudeltaan 1100 m pitkä ohitusraidepari ja raiteenvaihtopaikkoja sekä puretaan nykyisiä kohtauspaikkoja tarpeettomina.

Vaihtoehdon O+ investointikustannukset ovat 41,9 M€ ja vaihtoehto 1:n 269,4 M€. Vertailuvaihtoehtona käytettiin vaihtoehto O:aa, joka sisältää välttämättömät korvausinvestoinnit 26,4 M€.

Kannattavuuslaskelmat tehtiin Ratainvestointien hankearviointiohjeeseen B12 perustuen. Tavaraliikenteen hyötyjä arvioitiin Banverketin hankearviointiohjetta (Beräkningshandledningen BVH 706, ver 2.0) sekä Liikennevirastolta saatuja laskentamalleja käyttäen.

Investointivaihtoehtoilta laskettiin hyöty-kustannussuhteet (H/K-suhde). Vaihtoehdon O+ hyöty-kustannussuhteeksi saatiin käytetyillä laskenta-arvoilla 3,85 ja vaihtoehdon 1 hyöty-kustannussuhteeksi 0,74.

Jotta hanke olisi yhteiskuntataloudellisesti kannattava, tulisi H/K-suhteen olla vähintään 1. Toisaalta hankearviointiohjeen mukaan hanketta, jonka H/K-suhde on merkittävästi yli yhden ei myöskään ole välttämättä järkevää toteuttaa. Tällöin hankkeella saattaa olla merkittäviä haittavaikutuksia, jotka jäävät tarkastelun ulkopuolelle.

Kannattavuustarkastelussa tehtiin useita herkkyystarkasteluja. Tarkasteluja tehtiin investointikustannusten, tavaraliikenteen hyötyjen, matkustajamääräennusteen joustokertoimen, liikennöintikustannusten, peruskasvuennusteprosentin, laskentakoron ja vaihtoehdon O+ meluntorjunnan suhteen.

Kaksoisraiteen kannattavuustarkasteluissa jää rahassa mitattavien hyötyjen ulkopuolelle kapasiteetin lisäyksen (kaksoisraide sekä uudet ohitusraiteet ja raiteenvaihtopaikat) ansiosta saatavat muut hyödyt. Näitä hyötyjä ovat ainakin myöhästymisriskin pienentyminen, häiriöherkkyyden vähentyminen ja täsmällisyyden parantuminen.

Rataosuus Luumäki-Imatra on merkittävä tavaraliikenteen rataosa, jolta lähtee ja sinne saapuu paljon kaupallisesta näkökulmasta tärkeitä tehtaiden raaka-aine- ja tuotekuljetuksia. Rataosuuden kapasiteetti on jo nyt paikoittain täynnä, mikä tekee rataosuudesta häiriöherkän ja häiriöiden heijastusvaikutuksiltaan merkittävän. Lisäkapasiteetti tuo mahdollisuuksia häiriötilanteiden hallintaan sekä mahdollistaa rautatieliikenteen kilpailukyvyyn ja toimintavarmuuden säilyttämisen.

Vaihtoehdon 1 kannattavuuden arvioinnissa ja jatkosuunnittelusta päätettäessä tulisi ottaa hyöty-kustannussuhteen lisäksi huomioon muut kaksoisraiteesta saatavat hyödyt rautatieliikenteen tavaraliikennejärjestelmän kehittämisen sekä henkilöliikenteen edellytysten parantamisen näkökulmasta. Kaksoisraide mahdollistaisi uusia Venäjän suunnan reittimahdollisuuksia vapauttaen ratakapasiteettia Luumäen ja Vainikkalan väliltä Pietarin nopealle henkilöjunaliikenteelle. Kaksoisraide ja nopeuden nosto mahdollistaisivat myös henkilöliikenteen palvelutason parantamisen nopeustason noston lisäksi tarjontaa lisäämällä. Vaihtoehto O+ ei näihin näkökohtiin luo mahdollisuuksia.

7 TOIMENPIDESUOSITUS JA JATKOTOIMENPITEET

7.1 Rakentamisen vaiheistus

Kaksoisraiteen Luumäki-Imatra tavara toteuttaminen tulee aloittaa Luumäki-Imatra T-kaksoisraideselvityksen ja Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittämisselvityksen suositusten mukaisesti välin Joutseno-Imatra tavara rakentamisella rataosuuden kapasiteettiongelmien vuoksi. Samanaikaisesti kaksoisraiteen rakentamisen kanssa tulee nykyinen rata parantaa mahdollistamaan henkilöliikenteen nopeuksien nosto välillä Joutseno-Rauha ja tavaraliikenteen akselipainon korottaminen 250 kN:n koko rataosuudella Luumäki-Imatra tavara. Mikäli akselipainon korottamistavoitteen saavuttaminen aiheuttaa merkittäviä ja kalliita toimenpidetarpeita sellaisilla rataosuuksilla, joihin kohdistuu myöhemmin henkilöliikenteen nopeustason noston edellyttämiä raidemuutoksia, on selvítettävä voidaanko nykyistä rataa liikennöidä ko. pistemäisessä kohteessa tavoitteen mukaisella akselipainolla alennetulla nopeudella vai onko raide edullisinta siirtää jo tässä vaiheessa lopulliselle paikalleen. Tarkoituksenmukaista olisi ensimmäisessä rakentamisvaiheessa poistaa rahoituksen salliessa myös rataosuudella Luumäki-Lappeenranta olevat tasoristeykset henkilöliikenteen nopeuksien nostamiseksi nykyisen raidegeometrian mahdollistamalle nopeustasolle korvaamaan kaksoisraiteen rakentamisesta välillä Joutseno-Imatra tavara aiheutuvia aikatauluviiveitä.

Osuuden Joutseno-Imatra tavara valmistuttua kaksoisraiteen rakentamista jatketaan välillä Luumäki-Joutseno joko kokonaisuutena tai vaiheistamalla rakentaminen tapahtuvaksi osuuksittain Luumäki-Lappeenranta ja Lappeenranta-Joutseno. Rakentamisen vaiheistuksesta riippumatta toisessa rakentamisvaiheessa parannetaan nykyinen rata mahdollistamaan välillä Luumäki-Lappeenranta perinteisellä kalustolla nopeus 200 km/h mm. poistamalla jäljellä olevat tasoristeykset korvaavin järjestelyin, ellei niitä ole poistettu jo aiemmin ja parantamalla raiteen geometriaa sekä tekemällä tarpeelliset alus- ja pohjarakenteen vahvistamistyöt.

Ohitusraideparin rakentaminen Kiilinkankaalle voidaan tehdä samanaikaisesti kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä tai erillisenä vaiheena myöhemmin. Toteutuksen ajoitus tulee selvittää seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Lappeenrannan ratapihan parantamisen taloudellisia toteuttamisedellytyksiä suoraan tavoitetilanteen mukaiseksi ratkaisuksi tulee selvittää seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

7.2 Jatkotoimenpiteet

7.2.1 Suunnittelu, toteuttaminen ja tarvittavat päätökset

Yleistä

Nyt laaditusta yleissuunnitelmasta pyydetään lausuntoja ja se asetetaan yleisesti nähtäville. Lausuntokierroksen jälkeen Liikennevirasto tekee yleissuunnitelmasta ratalain edellyttämän hyväksymispäätöksen ja ratasuunnitelman laatimista koskevan suunnittelupäätöksen.

Ratasuunnitelman laatimisen arvioidaan vievän noin vuoden, jonka jälkeen myös siitä pyydetään lausuntoja ja se asetetaan yleisesti nähtäville. Lausuntokierroksen jälkeen Liikennevirasto tekee ratasuunnitelmasta ratalain edellyttämän hyväksymispäätöksen.

Ratasuunnitelmavaiheen jälkeen eduskunnan talousarviopäätös määrää hankkeen toteuttamisaikataulun. Talousarviopäätöksessä määritetään toteutettavan työn sisältö sekä määrätään rahoituksen suuruus ja vuosittainen jakautuminen. Talousarviopäätöksen jälkeen aloitetaan rakentamissuunnittelu, rakentamisen valmistelu sekä maanhankinta.

Kaksoisraiteen Luumäki-Imatra toteuttaminen sisältyy Valtioneuvoston vuonna 2008 antamassa liikennepoliittisessa selonteossa vuoden 2011 jälkeen käynnistyyiin hankkeisiin. Rakentaminen kestää useita vuosia rahoituksesta riippuen. Lyhimmillään rakentamisen arvioidaan kestävän noin kolme vuotta.

Ratasuunnitteluvaiheessa tulee erityisesti kiinnittää huomiota mm.:

- akselipainon noston edellytysten selvittämiseen eräillä riskisilloilla
- radan kuivatussuunnitteluun ml. laskuojien parantamistarpeen selvittäminen
- asemien raide- ja laiturijärjestelyiden sekä kulkuyhteyksien tarkentamiseen
- radanpitäjää palvelevan huoltotie- ja muun tieverkon suunnitteluun
- läjitys- ja maanottoaikkaselvityksiin
- lunastus- ja kaavamuutostarpeiden tarkentamiseen
- vaiheittain toteuttamisen mahdollisuuksien ja vaikutusten tarkentamiseen
- kustannusarvion tarkentamiseen
- muihin alempana yksityiskohtaisemmin lueteltuihin suunnittelun osatekijöihin.

Ratasuunnitelmassa huomioidaan myös Etelä-Karjalan taajamajunaselvityksen tulokset ja johtopäätökset siten, että ratasuunnitelma ei luo esteitä selvityksessä esitettyjen toimenpiteiden toteuttamiselle tulevaisuudessa.

Riskienhallinta

Riskienhallintaa tulee jatkosuunnittelun yhteydessä jatkaa huomioimalla riskienhallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet sekä täydentämällä ja/tai päivittämällä suunnittelun edetessä tunnistettuja riskejä.

Melu

Uusia, radan läheisyyteen asemakaavoitettavia alueita ei ole esitetty suojattavaksi kaksoisraidehankkeen yhteydessä vaan yleisen periaatteen mukaisesti niiden meluntorjunta on kuntien vastuulla. Jatkosuunnittelussa tuleekin kiinnittää huomiota siihen, että kaava-alueiden meluntorjunta tulee hoidettua. Yleissuunnitelmassa tällaisiksi alueiksi tunnistettiin Lappeenrannan Hiekkapellon kaava-alue.

Meluvallien jatkosuunnittelussa tulee selvittää, voiko niitä toteuttaa suunniteltua korkeampina. Korkeampi meluvalli olisi mahdollista toteuttaa, mikäli käytettävät maamassat sallivat jyrkemmän kuin 1:2 luiskakaltevuuden. Lisäksi meluvallien jatkosuunnittelussa tulee myös huomioida asukkaiden toiveet ja näkemykset. Esimerkiksi tapauksissa, joissa olemassa oleva puusto joudutaan hävittämään meluvallin tieltä, tulee asukkaiden mielipiteitä kaupunkikuvallisista ja maisemallisista arvoista selvittää.

Meluselvityksessä on esitetty 16 kohteeseen, että meluntorjunta tarkentuu jatkosuunnittelussa. Kyseisissä kohteissa asukkaat altistuvat ennustetilanteessa voimakkaalle melulle (yli 60 dB), mutta riittävän meluntorjunnan rakentaminen on kohtuuttoman kallista tai teknisesti hankalaa. Mahdollisia torjuntakeinoja ovat korkea tonttiaita, ääneneristyksen parantaminen tai korvaus/lunastus. Jatkosuunnittelussa tulee selvittää kyseisten kohteiden melutilanne melumittauksin. Lisäksi on selvitettävä, mikä torjuntakeino tai niiden yhdistelmä toimii kyseisessä kohteessa parhaiten. Torjunnan suunnittelussa tulee huomioida kiinteistöjen arvo suhteessa meluntorjuntakustannuksiin, joissain tapauksissa lunastus voi olla edullisempi ratkaisu.

Jatkosuunnittelun yhteydessä on suositeltavaa, että kiskonvaimenninta tai muita uusia meluntorjuntakeinoja kokeillaan ja seurataan melumittauksin jossakin kohteessa. Mittaustuloksien avulla voidaan arvioida torjuntakeinon tehokkuutta käytännössä. Seurantaohjelmassa on esitetty tehtäväksi seurantamittauksia 16 kohteessa.

Tärinä

Tärinän lieventämiskeinona käytettävän vaimennusmaton tärinää vähentävä vaikutus tulee vielä varmistaa lisäselvityksin. Vaimennusmenetelmää suositellaan koekäytettävän vastaavanlaisessa kohteessa ennen varsinaisen mittavamman torjunnan toteuttamista.

Rummut

Seuraavassa suunnitteluvaiheessa rummuista tulee laatia rumpukohtaiset poikkileikkauspiirustukset ja rumpusuunnitelmaselostus, joita ei ole tehty tämän yleissuunnitelman yhteydessä. Uusista ja uusittavista rummuista tulee pyytää aukkolausunnot. Kivirumpujen osalla on selvitettävä jatkosuunnittelun yhteydessä niiden kunto.

Pohjatutkimukset

Tämän yleissuunnitelman yhteydessä on laadittu seuraavan vaiheen (ratasuunnitelma) tutkimusohjelmat. Tutkimukset on kohdennettu kaksoisraiteella

pääasiassa pehmeiköille tarkentamaan ratkaisuja ja seuraavan suunnitteluvaiheen lähtötiedoiksi. Silloille on laadittu tarvittavilta osin myös täydennystutkimusohjelmat, joiden tavoitteena on tarkentaa tämän yleissuunnitelman ratkaisuja ja tuottaa tarkennetut lähtötiedot seuraavaa suunnitteluvaihetta varten, jotta voidaan laatia kustakin sillasta siltasuunnitelman edellyttämät pohjarakennuspiirustukset (tutkimuskartta, pituusleikkaus ja tukikohtaiset leikkaukset). Suunniteltujen meluvallien ja melusteiden kohdilta tulee tehdä tarvittavilta osin myös täydennystutkimuksia.

Nykyisen raiteen uusittavien siltojen osalla saatetaan joutua tekemään tutkimuksia ATU:n alueella. Radan routasuunnittelua varten tarvitaan täydentäviä routatutkimuksia, erityisesti välille Luumäki-Lappeenranta ja tämä edellyttää työskentelyä ATU:n alueella. Pehmeikköjen suunnitelmaselostuksissa on kuvattu täydennystutkimustarpeita ja osin niissä on esitetty täydennystutkimuksia myös ATU-alueelle, jotta saadaan selville nykyisen ratapenkereen alapuolisen turvekerroksen paksuus, lujuus- ja muodonmuutosominaisuudet sekä täyttökerroksen paksuus.

Täydentävät maaperätutkimukset tulee käynnistää ennen seuraavan suunnitteluvaiheen käynnistämistä, jotta ne ovat hyödynnettävissä ko. suunnitteluvaiheen alussa.

Mittaukset

Rataosuudella on tehty suunnittelun lähtötiedoksi fotogrammetrinen maastomallimittaus keväällä 2007 tehdyn ilmakuvausten pohjalta. Yleissuunnitelmaratkaisujen tarkentamiseksi on kohteessa tehty lisäksi maastomittauksia eräillä rumpupaikoilla ja Lappeenrannan ratapihalla.

Fotogrammetrinen maastomalli on jatkosuunnittelussa riittämätön mm. kuivatussuunnitteluun sekä rumpu- ja siltasuunnitelmien laatimiseksi. Näiden kohteiden maastomittauksista laaditaan mittausohjelmat ratasuunnitelman laatimista käynnistettäessä.

7.2.2 Hankkeen edellyttämät luvat ja sopimukset

Ratalain mukaan rataa ei saa rakentaa vastoin oikeusvaikutteista kaavaa. Suunnittelun tulee perustua oikeusvaikutteiseen kaavaan tai jos kaavaa laaditaan, suunnittelun tulee olla kaavaluonnoksen tavoitteiden mukainen. Yleissuunnitelmaa voidaan hyväksyä vastoin asemakaavaa, jos kunta ja alueellinen ympäristöviranomainen sitä puoltavat. Ratasuunnitelmaa ei saa hyväksyä vastoin oikeusvaikutteista kaavaa. Tarpeellisten kaavamuutosten laadinta-aikataulusta tulee sopia kuntien kanssa yleissuunnitteluvaiheessa.

Hanke edellyttää vesilain mukaiset luvat Saimaan kanavan ja Mansikkakosken uusien vesistösiltojen rakentamiselle. Saimaan kanavan ratasiltojen osalta lupa on haettu ja saatu. Mansikkakosken ratasillan osalta lupaprosessi keskeytettiin yhteysviranomaisen yva-selostuksesta antamassaan lausunnossa edellyttämien lisätarkastelujen vuoksi. Tarkastelut on tehty yleissuunnitteluvaiheessa. Lupaprosessin jatkaminen on kuitenkin tarkoituksenmukaista vasta yleissuunnitelman hyväksymispäätöksen ja ratasuunnitelman laatimista koskevan suunnittelupäätöksen tekemisen jälkeen.

Kaksoisraiteen rakentaminen saattaa edellyttää viitasammakon esiintymisalueilla poikkeusluvan hakemista Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen häviämiseksi tai heikentämiseksi. Viitasammakon esiintymistä Säkki-suon alueella tulee seurata suunnittelun jatkovaiheessa.

Hankkeen yhteydessä saatetaan joutua kunnostamaan pilaantuneita maaperäkohteita, mikä edellyttää ympäristöluvan hakemista.

Kun suunnittelu tarkentuu ratasuunnitteluvaiheissa, suunniteltujen toimenpiteiden vaatimat luvat tulee selvittää tarkemmin. Hankkeen toteuttamiseksi mahdollisesti tarvittavista eri lakeihin perustuvista luvista on luettelo ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Liik
enne
vira
sto

www.liikennevirasto.fi